

KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN INDONESIA

Agus Hidayat



iN MEDIA

KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN INDONESIA

AGUS HIDAYAT



KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN INDONESIA

Penulis: AGUS HIDAYAT

Reviewer:

1. Dr. Bidawi Hasyim
2. Dra. Euis Susilawati, M.Si.



Hak Cipta ©2020 : di penulis
Diterbitkan oleh : Penerbit IN MEDIA
Telp/Faks. : (021) 82425377/(021) 82425377
Website : <http://www.penerbitinmedia.co.id>
E-mail : penerbitinmedia@gmail.com
Office : Vila Nusa Indah 3 Blok KD4 No 1
Bojongkulur- Gunung Putri- Bogor

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Penerbit IN MEDIA

1 jil., 17 x 24 cm, 167 hal.

ISBN : 978-623-7218-43-2

Perpustakaan Nasional : Katalog dalam Terbitan (KDT)

1. Umum
2. Kebijakan Keantariksaan Indonesia

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Cetakan Pertama 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa, atas karuniannya yang tak terhingga, yang telah memberikan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan buku ini. Buku ini disusun berdasarkan berbagai dokumen kebijakan yang terkait dengan keantariksaan, sejak sebelum berdirinya LAPAN dan DEPANRI sampai dengan dikeluarkannya Undang Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan beserta peraturan turunannya.

Buku ini ditulis dengan maksud untuk menguraikan berbagai kebijakan keantariksaan yang mendasari pelaksanaan kegiatan keantariksaan di Indonesia dari waktu ke waktu. Dalam buku ini juga dijelaskan mengenai kebijakan keantariksaan nasional negara-negara lainnya, seperti di Amerika Serikat, Kerajaan Inggris, Kanada, Australia, Tiongkok, Jepang, Afrika Selatan, Uni Emirat Arab, Republik Malta dan Malaysia.

Buku ini bukanlah hasil penelitian dengan menggunakan metode ilmiah, melainkan merupakan rangkuman dari berbagai dokumen kebijakan keantariksaan yang pernah dibuat dan menjadi arahan bagi pelaksanaan kegiatan keantariksaan di Indonesia. Dengan membaca buku ini diharapkan agar semakin banyak orang memahami secara utuh kegiatan keantariksaan di Indonesia beserta kebijakan yang mendasarinya sejak sebelum dibentuknya LAPAN, pada awal dibentuknya LAPAN, dibentuknya DEPANRI, dibubarkannya DEPANRI hingga saat ini. Dengan demikian diharapkan dukungan bagi terlaksananya kegiatan keantariksaan

di Indonesia yang sesuai dengan tahapan dan target-target yang telah ditetapkan akan semakin tinggi, yang pada akhirnya dapat mewujudkan visi penyelenggaraan keantariksaan Indonesia yaitu: “keantariksaan Indonesia yang mandiri, maju dan berkelanjutan”.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran dari para pembaca untuk tujuan penyempurnaan. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga buku ini sampai ke tangan pembaca.

Semoga kehadiran buku ini dapat menambah wawasan para pembaca dan menjadi pendorong bagi tercapainya visi keantariksaan di Indonesia.

Jakarta, Agustus 2020

Agus Hidayat

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel.....	vii
Bab 1 Pendahuluan.....	1
Bab 2 Kebijakan Publik.....	7
Bab 3 Kebijakan Keantariksaan Sebagai Bagian Dari Kebijakan Publik	9
Bab 4 Kebijakan Keantariksaan Nasional Beberapa Negara	15
A. Kebijakan Keantariksaan Nasional Amerika Serikat	15
B. Kebijakan Keantariksaan Nasional Kerajaan Inggris	20
C. Kebijakan Keantariksaan Nasional Kanada	22
D. Kebijakan Keantariksaan Nasional Australia.....	24
E. Kebijakan Keantariksaan Nasional Tiongkok.....	26
F. Kebijakan Keantariksaan Nasional Jepang.....	33
G. Kebijakan Keantariksaan Nasional Afrika Selatan	36
H. Kebijakan Keantariksaan Nasional Uni Emirat Arab	38
I. Kebijakan Keantariksaan Nasional Republik Malta	40
J. Kebijakan Keantariksaan Nasional Malaysia	44
Bab 5 Kebijakan Keantariksaan Indonesia	51
A. Pembentukan LAPAN	51
B. Pembentukan Dewan Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional Republik Indonesia.	56
C. Pembentukan Dewan Penerbangan dan	
Antariksa Nasional Republik Indonesia.....	57
D. Kongres Kedirgantaraan Nasional	62
E. Lahirnya Undang Undang Nomor 21 tahun 2013 Tentang Keantariksaan	81
F. Pembubaran DEPANRI.....	86
G. Kebijakan Keantariksaan Pasca Diterbitkannya Undang Undang No. 21 tahun 2013.....	89

Bab 6 Implementasi Kebijakan Keantariksaan Untuk Masing-Masing Kegiatan Keantariksaan di Indonesia.....	115
A. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Sains Antariksa	116
B. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Penginderaan Jauh.....	119
C. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Penguasaan Teknologi Keantariksaan	127
D. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Peluncuran	129
E. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Komersial Keantariksaan	142
Bab 7 Perlunya Kebijakan Keantariksaan Nasional Bagi Indonesia	145
Bab 8 Penutup	149
Daftar Pustaka	151

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020) Kegiatan Sains Antariksa	95
Tabel 2. Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020) Kegiatan Penginderaan Jauh	96
Tabel 3. Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020) Kegiatan Penguasaan Teknologi Keantariksaan	97
Tabel 4. Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020) Kegiatan Peluncuran	101
Tabel 5. Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020) Kegiatan Komersial Keantariksaan	102
Tabel 6. Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040) Kegiatan Sains Antariksa.....	103
Tabel 7. Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040) Kegiatan Penginderaan Jauh	104
Tabel 8. Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040) Kegiatan Penguasaan Teknologi Keantariksaan	105
Tabel 9. Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040) Kegiatan Peluncuran	109
Tabel 10. Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-040) Kegiatan Komersial Keantariksaan	110
Tabel 11. Ketentuan mengenai Bandar Antariksa yang diatur dalam UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan	132



Bab 1

PENDAHULUAN

Kehidupan umat manusia di bumi sudah sangat tergantung pada kehadiran teknologi antariksa. Berbagai kegiatan seperti komunikasi, penyiaran, dan perbankan, pendidikan jarak jauh, semuanya berbasiskan teknologi antariksa yaitu teknologi satelit komunikasi dan satelit penyiaran. Pemantauan dan peramalan cuaca, pemantauan kondisi lingkungan, sumber daya alam, dan bencana alam juga mengandalkan teknologi satelit penginderaan jauh atau satelit observasi bumi (*earth observation satellite*). Lalu lintas udara, laut dan darat sampai dengan mencari alamat, semuanya bergantung pada teknologi satelit navigasi. Artinya hampir semua aspek kehidupan saat ini sangat bergantung pada kehadiran teknologi antariksa.

Kemajuan yang dicapai dalam teknologi antariksa seperti yang terjadi saat ini, telah melewati proses panjang yang tidak murah, karena harus melewati kegiatan riset dan pengembangan yang memerlukan biaya yang tidak sedikit dan berisiko tinggi. Maka dari itu orang sering mengatakan bahwa teknologi antariksa itu bersifat *high tech, high cost* dan *high risk*.

Jauh sebelum itu, kegiatan keantariksaan dimulai pada era persaingan antara dua negara adi daya pada waktu itu, yaitu Amerika Serikat dan Uni Soviet atau yang dikenal dengan *space race* yang terjadi pada era tahun 1950an.

Sebagaimana yang diceriterakan oleh Lewis (2017), bahwa kegiatan keantariksaan dimulai mengikuti perkembangan teknologi peluru kendali (*missile*). Kedua negara yaitu Amerika Serikat dan Uni Soviet telah mendeklarasikan keinginannya untuk meluncurkan satelit buatan manusia ke antariksa untuk yang pertama kalinya pada sekitar tahun 1950an. Baik Amerika Serikat maupun Uni Soviet kemudian mulai merencanakan meluncurkan satelit-satelit mereka pada kurun waktu tersebut. Pada tahun 1955 *US Naval Research Laboratory* mengusulkan model satelitnya yang pertama yang diberi nama '*Vanguard*'. Sementara itu Uni Soviet mulai bekerja membuat satelitnya yang pertama, yang dalam Bahasa Rusia diberi nama '*Sputnik*' yang bermakna *fellow traveller* atau terjemahan bebasnya 'seorang pelancong'.

Pada 4 Oktober 1957 Uni Soviet meluncurkan *Sputnik I*, yaitu satelit yang berdiameter hanya 50 cm dengan berat 83 kg. A.A. Blagonravov salah seorang ilmuwan yang terlibat dalam pengembangannya mengibaratkan *Sputnik* sebagai '*the simplest kind of baby moon*'. Satelit tersebut mengorbit Bumi setiap satu jam setengah pada ketinggian 560 *miles* (901.236 km) di atas permukaan bumi pada kecepatan 18,000 *mph* (28,968.192 km/jam). Satelit ini merupakan objek buatan manusia yang pertama yang terbang meninggalkan atmosfer Bumi.

Peluncuran *Sputnik* menandai dimulainya *space race* yang sesungguhnya. Publik Amerika Serikat khawatir akan kemampuan ilmu pengetahuan Uni Soviet dan takut akan berdampak bagi sistem pertahanan mereka. Oleh karena itu pemerintah Amerika Serikat merespons dengan membuat program satelit kedua yang disebut *Explorer*. Sebelum Satelit *Explorer* diluncurkan, pada 3 November 1957, Uni Soviet sudah membuat kejutan lagi. Kali ini, meluncurkan *Sputnik II* dan membawa seekor anjing bernama *Laika*. Ini adalah bukti bahwa Uni Soviet dapat mengirim makhluk hidup

ke antariksa, yang merupakan fondasi yang jelas untuk program perjalanan manusia ke antariksa.

Akhirnya, satelit *Explorer* berhasil diluncurkan pada tanggal 31 Januari 1958, setelah sebelumnya mengalami penundaan. *Explorer I* membawa instrumen ilmiah ringan dan berhasil menemukan sabuk radiasi magnetik *Van Allen* di sekitar bumi. Sejak saat itu persaingan antara kedua negara adi daya ini di bidang keantariksaan menjadi semakin gencar.

Pada tahun 1961, Presiden *Kennedy* memberikan tantangan kepada Badan Penerbangan dan Antariksa Amerika Serikat atau *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) untuk pergi ke bulan dalam dekade itu. Itu adalah tonggak terbaru dalam perlombaan antariksa antara Amerika dengan Uni Soviet. Pada tahun yang sama ketika tantangan tersebut dibuat, Uni Soviet menjadikan *Yuri Gagarin* sebagai orang pertama yang menjelajah antariksa. Sebelum itu pada tahun 1959, Uni Soviet telah melakukan pendaratan tanpa awak di bulan untuk pertama kalinya, ketika pesawat ruang angkasa *Luna 2* berhasil mendarat dan menabrak permukaan bulan dengan kecepatan tinggi. Setelah itu, *Luna 3* berhasil memotret sisi jauh bulan yang sebelumnya tidak terlihat.

Dengan keberhasilan yang dicapai oleh Uni Soviet, Amerika Serikat merasa ada sesuatu yang harus dilakukan dan mulai mengucurkan anggaran demi pengembangan teknologi baru untuk eksplorasi antariksa. Upaya ini ditandai dengan peluncuran dua program penyelidikan untuk melakukan pendaratan dan eksplorasi bulan tanpa awak, yaitu program *Pioneer* dan *Ranger*.

Pada tahun 1961, *Kennedy* merasa bahwa diperlukan program yang benar-benar impresif untuk menunjukkan bahwa Amerika Serikat sebagai pemimpin dunia dalam bidang teknologi. *Kennedy* dan *Lyndon Johnson* memilih program *Apollo* - sebuah rencana untuk mendaratkan manusia di bulan. Namun, tidak semua orang di Amerika Serikat mendukung program pendaratan di bulan tersebut, dan beberapa kritikus ingin agar dana besar yang dibutuhkan untuk program *Apollo* digunakan untuk mengatasi persoalan di bumi saja. *Kennedy* dan *Johnson* membujuk mereka dengan mengatakan bahwa

pengembangan teknologi antariksa dapat menghasilkan teknologi lain seperti *missiles* atau peluru kendali dan untuk penelitian medis. Setelah *Kennedy* terbunuh, *Johnson* terus memperjuangkan untuk melanjutkan program tersebut.

Pada waktu itu misi *Apollo* berawak pertama berhasil mengorbit tetapi tidak berhasil mendarat di bulan. Melalui misi *Apollo* 8, 9 dan 10 semua peralatan untuk pendaratan manusia di bulan dipersiapkan dan diuji, termasuk untuk *undocking* dan *redocking* modul bulan.

Apollo 11 diluncurkan dari *Cape Kennedy* di Florida, pada 16 Juli 1969. Para kruanya terdiri dari *Neil Armstrong*, *Michael Collins* dan *Buzz Aldrin*. Setelah dua setengah jam di orbit Bumi, mesin S-1VB dinyalakan kembali untuk membebaskan dari gravitasi. *Apollo 11* kemudian memulai orbitnya di atas permukaan bulan, mengambil foto-foto rinci dari permukaan bulan.

Pada tanggal 20 Juli 1969, modul bulan dengan astronot *Armstrong* dan *Aldrin* naik dan terlepas dari modul utama, dan mendarat di *the Sea of Tranquility* (Laut Ketenangan). Pada 21 Juli 1969 *Neil Armstrong* melangkah keluar dari modul bulan dan menjadi manusia pertama yang menginjakkan kaki di bulan. Ketika sedang melakukannya, dia mengucapkan kata-katanya yang sangat terkenal, “*satu langkah kecil untuk seorang pria, merupakan satu langkah besar bagi umat manusia.*”

Selain mengambil foto dan mengumpulkan data ilmiah, para kru mengumpulkan sampel yang diambil dari permukaan bulan. Mereka juga membuat peralatan rekaman ilmiah, dan *Armstrong* menjelajahi kawah di bulan sekitar 60 meter dari lokasi pendaratan. Pendaratan selanjutnya memanfaatkan kendaraan yang bisa menjelajahi area yang lebih luas. Tiga pria dari misi *Apollo 11* tersebut dinobatkan sebagai pahlawan ketika mereka berhasil kembali dengan selamat pada 24 Juli 1969.

Secara keseluruhan, program *Apollo* telah menerbangkan 17 misi dan berakhir pada tahun 1972. Hingga taraf tertentu masyarakat kemudian kehilangan minat pada program keantariksaan dan lebih khawatir dengan masalah-masalah mendesak lainnya yang terjadi di bumi. Bagaimanapun, pengembangan teknologi keantariksaan

dan eksplorasi antariksa untuk tujuan ilmiah, mencapai kemajuan yang signifikan dan masih terus berlanjut, menemukan keajaiban baru dan lebih besar di alam semesta setiap tahunnya (Lewis, 2017). Di Indonesia, perhatian terhadap pengembangan keantariksaan dimulai tahun 1960-an. Hal ini ditandai dengan kunjungan Presiden Soekarno ke Kremlin, Moscow, Uni Soviet pada Juni 1961 dalam rangka menjajaki kerja sama di bidang keantariksaan. Pada waktu itu Soekarno mengadakan pertemuan dengan Presiden Uni Soviet *Leonid Breznev*, dan juga menemui para kosmonot seperti *Nikita Khrushchev* dan *Yuri Gagarin*. Kunjungan balasan dilakukan oleh Mayor *Gherman S Titov* di Istana Negara, Jakarta, pada 8 Januari 1962. Pada kesempatan tersebut Soekarno menyematkan Bintang Jasa kepada *Titov*. Ketua Dewan Penerbangan yang juga Menteri Pertama, Ir. H. Djuanda yang juga hadir pada acara tersebut, memberikan sambutan dan mengajak agar bangsa Indonesia menjadi bangsa yang *aerospace minded* atau gandrung terhadap teknologi dirgantara (Budiman *et.al.*, 2013).

Sementara itu, dikalangan Angkatan Bersenjata Republik Indonesia (ABRI) dan kalangan akademisi sudah mulai melakukan kegiatan pengembangan teknologi roket. Sekolah Roket dan Peluru Kendali, Angkatan Laut Republik Indonesia merancang dan mengembangkan tiga buah roket untuk pertahanan pada tahun 1960-an. Lima tahun kemudian, roket tersebut berhasil diluncurkan di Morokrembangan, Jawa Timur. Sukses tersebut didahului oleh Perkumpulan Roket Mahasiswa Indonesia, Universitas Gadjah Mada, yang pada 24 Agustus 1963 berhasil meluncurkan empat roket buatan anak bangsa yaitu Gama-1, Gama-2, Gama-3 dan Gama-4 (Budiman *et.al.*, 2013).

Cerita sukses tersebut diikuti dengan berdirinya Lembaga Penerbangan dan Angkasaluar Nasional (LAPAN), melalui Keputusan Presiden Nomor 236 Tahun 1963 (Salatun, 1988 dan Budiman *et.al.*, 2013). Sejak saat itulah LAPAN memperoleh mandat dari Pemerintah Republik Indonesia untuk mengurus kegiatan penelitian dan pengembangan di bidang penerbangan dan antariksa.

Melalui Keputusan Presiden tersebut LAPAN berfungsi sebagai badan pelaksana nasional untuk memajukan Penerbangan dan

Angkasa Luar Nasional dengan jalan penelitian/pengembangan dan cara-cara lain. Melalui fungsi tersebut LAPAN bertugas:

1. Melakukan penelitian dan pengembangan atas segala masalah yang diperlukan untuk memungkinkan dan/atau menyempurnakan pelaksanaan kegiatan- kegiatan nasional, baik di dalam maupun di luar atmosfer bumi;
2. Menyempurnakan pembinaan Kekuatan Udara dan Angkasa Luar Nasional, dengan jalan memupuk serta membimbing unsur-unsur yang telah ada, dan merencanakan serta mewujudkan unsur-unsur yang belum ada;
3. Membuat bangsa Indonesia menjadi sadar udara dan angkasa luar, termasuk membina bibit-bibit unsur manusia bagi Kekuatan Udara dan Angkasa Luar Nasional;
4. Menyelenggarakan hubungan dan kerja sama antara negara untuk:
 - a. Mengikuti dan mempelajari kegiatan negara- negara lain di bidang penerbangan dan angkasa luar;
 - b. Memperlancar pembinaan unsur-unsur Kekuatan Udara dan Angkasa Luar Nasional;
 - c. Ikut memberi sumbangan kepada perkembangan penerbangan dan angkasa luar internasional yang sejalan dengan cita-cita untuk membangun Dunia Baru (Keppres. No. 236 tahun 1963).

Kemudian sehubungan dengan berkembangnya tugas LAPAN dan semakin pentingnya sumbangan yang dapat diberikan oleh kemajuan teknologi dirgantara kepada pembangunan nasional, dipandang perlu untuk melakukan penyempurnaan organisasi LAPAN melalui Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 18 Tahun 1974, Keppres Nomor 33 Tahun 1988, Keppres Nomor 33 Tahun 1988 jo Keppres Nomor 24 Tahun 1994, Keppres Nomor 166 Tahun 2000 sebagaimana diubah beberapa kali yang terakhir dengan Keppres Nomor 4 Tahun 2013. Upaya memperkuat program dan kegiatan di bidang keantariksaan ditandai dengan diterbitkannya Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan, diikuti dengan penyempurnaan organisasi LAPAN melalui Peraturan Presiden Nomor 49 Tahun 2015.



Bab 2

KEBIJAKAN PUBLIK

Kebijakan publik secara sederhana merupakan bentuk pernyataan formal dari pemerintah tentang pilihan terbaik dari berbagai alternatif penyelesaian masalah publik. Menurut pendapat Dewey (1927) *dalam* Lembaga Administrasi Negara (2015), kebijakan publik menitikberatkan pada “publik dan masalah-masalahnya”. M.C. Lemay (2002) *dalam* Lembaga Administrasi Negara (2015) menyebut kebijakan sebagai *a purposive course of action followed by an actor or set of actors in dealing with problems*. Kebijakan publik dibuat sebagai reaksi atas masalah publik yang muncul (Lembaga Administrasi Negara, 2015).

Riant Nugroho (2017) mengemukakan bahwa kebijakan publik terbentuk dari dua kata: kebijakan dan publik. Kebijakan (*policy*) adalah *an authoritative decision. Decision made by the one who hold the authority, formal or informal*. Sedangkan publik adalah sekelompok orang yang terikat dengan suatu isu tertentu. Jadi kebijakan publik adalah setiap keputusan yang dibuat oleh Negara,

sebagai strategi untuk merealisasikan tujuan dari Negara. Kebijakan publik adalah strategi untuk mengantar masyarakat pada masa awal, memasuki masyarakat pada masa transisi, untuk menuju kepada masyarakat yang dicita-citakan.

Selanjutnya dijelaskan oleh Riant Nughroho, bahwa “kebijakan publik merupakan sebuah fakta strategis dari pada fakta politis ataupun fakta teknis. Sebagai sebuah strategi, maka di dalam kebijakan publik sudah terangkum preferensi- preferensi politis dari para aktor yang terlibat di dalam proses kebijakan, khususnya pada proses perumusan. Sebagai sebuah strategi, maka kebijakan publik tidak saja bersifat positif, namun juga negatif, di mana pilihan keputusan selalu bersifat menerima salah satu dan menolak yang lain. Lebih jauh dijelaskan bahwa meskipun terdapat ruang bagi *win-win* yang dapat mengakomodasi sebuah tuntutan, namun pada akhirnya ruang bagi *win-win* sangat terbatas, sehingga kebijakan publik lebih banyak pada ranah *zero-sum-game*, yaitu menerima yang ini, dan menolak yang lain”.

Menurut *Secure World Foundation* (2017), kebijakan adalah prinsip atau serangkaian prinsip yang digunakan untuk memandu pengambilan keputusan dan tindakan. Dalam konteks pemerintahan, “kebijakan publik” mengacu pada alasan, bagaimana, dan apa dampak yang dilakukan pemerintah dalam melakukan tindakan atau tidak bertindak. Keputusan kebijakan publik sering melibatkan pertimbangan terhadap potensi dampak positif dan negatif dari opsi yang berlawanan. Keputusan-keputusan ini semakin diperumit dengan partisipasi berbagai kelompok kepentingan dan aktor politik yang memiliki perspektif yang berbeda dalam proses pengambilan keputusan. Sedangkan “administrasi publik” adalah implementasi kebijakan melalui organisasi birokrasi pemerintah, pembentukan program dan institusi, serta menjalankan layanan dan kegiatan sehari-hari.



Bab 3

KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN SEBAGAI BAGIAN DARI KEBIJAKAN PUBLIK

Dalam konteks keantariksaan, kebijakan dapat berupa berbagai bentuk. Beberapa negara memilih untuk menerapkan kebijakan keantariksaan nasional, yang mungkin disertai atau mungkin tidak disertai dengan kebijakan yang lebih sempit yang mencakup sektor keantariksaan tertentu seperti peluncuran, komunikasi, atau penginderaan jauh. Negara- negara lain memilih untuk menerapkan kebijakan di tingkat organisasi, atau melalui undang-undang yang menetapkan program dan proyek tertentu. Membuat kebijakan atau strategi keantariksaan berupa dokumen pemerintah yang menjabarkan tujuan dan prioritas nasional untuk keantariksaan dan dapat diakses oleh publik, adalah salah satu cara untuk menunjukkan niat dan prioritas untuk program keantariksaan nasional. Ini juga memberikan gambaran tentang seberapa banyak anggaran yang dapat digunakan untuk kegiatan keantariksaan suatu negara dan meningkatkan tingkat transparansi secara keseluruhan. Selain itu, mengembangkan kebijakan atau strategi keantariksaan nasional mengharuskan pemerintah untuk melalui proses diskusi

antar berbagai instansi pemerintah terkait dengan prioritas dan tujuan program keantariksaan (*Secure World Foundation, 2017*).

Secara umum *Graham Gibbs, 2012* menjelaskan bahwa Kebijakan Keantariksaan Nasional atau *National Space Policy (NSP)* suatu negara biasanya memberikan arahan kebijakan untuk pelaksanaan program keantariksaan sipil, militer dan keamanan nasional suatu negara. Hal ini juga dapat mencakup hubungan dengan sektor keantariksaan komersial dan penelitian, serta mitra internasional. Dalam banyak kasus, kebijakan keantariksaan nasional suatu negara berisikan:

1. Peran dan tanggung jawab termasuk hubungan dari berbagai institusi pemerintah yang menjadi pemangku kepentingan dalam kegiatan keantariksaan suatu negara;
2. Posisi pemerintah dalam menjalankan program keantariksaan, misalnya penggunaan antariksa untuk tujuan damai;
3. Posisi pemerintah dalam kegiatan keantariksaan yang berkaitan dengan keamanan nasional, kedaulatan, kebijakan luar negeri, kerja sama internasional, dan hal-hal serupa;
4. Prioritas kegiatan keantariksaan sipil, militer dan intelijen; dan,
5. Arah kebijakan untuk institusi pemerintah, dukungan dan hubungannya dengan sektor komersial, penelitian, dan pendidikan.

Kebijakan keantariksaan nasional membahas prioritas keantariksaan pemerintah, namun tidak harus mencakup semua hal. Kemungkinan karena beberapa masalah kebijakan keantariksaan ditangani melalui arahan kebijakan tingkat bawah atau dibiarkan begitu saja.

Kebijakan keantariksaan nasional bukan strategi keantariksaan atau rencana keantariksaan jangka panjang. Namun, dalam beberapa kasus untuk menganalisis kebijakan keantariksaan nasional, perlu ditinjau juga strategi dan rencana jangka panjang nasional atau lembaga antariksa karena sering kali mencerminkan kebijakan keantariksaan nasionalnya, bahkan tanpa adanya dokumen kebijakan keantariksaan nasional.

Amerika Serikat adalah satu dari sedikit negara yang secara konsisten membuat kebijakan keantariksaan nasional yang komprehensif guna memastikan posisi pemerintah dalam penyelenggaraan keantariksaan. Dalam beberapa kasus, misalnya, kebijakan keantariksaan nasional Amerika Serikat juga mencakup hal-hal yang bersifat rahasia.

Kebijakan keantariksaan dapat dibuat untuk sektor keantariksaan tertentu, misalnya kebijakan transportasi antariksa nasional, atau dapat dimasukkan ke dalam dokumen kebijakan yang lebih luas dan kemudian tercermin dalam strategi badan antariksa nasionalnya seperti halnya strategi keantariksaan Federal Jerman.

Menurut Listner (2016) karakteristik umum dari kebijakan nasional keantariksaan terdiri dari:

1. Arahan kebijakan untuk departemen pemerintah, berupa dukungan dan hubungannya dengan sektor komersial, penelitian dan pendidikan.
2. Peran dan tanggung jawab berbagai institusi pemerintah di sektor keantariksaan termasuk hubungan antar institusi pemerintah.
3. Menjelaskan tujuan negara dibidang keantariksaan dan dengan sarana apa tujuan tersebut akan dicapai.
4. Mengungkapkan minat dan kegiatan keantariksaan untuk keamanan nasional, sipil, dan komersial.
5. Pedoman implementasi untuk keamanan nasional (militer dan intelijen), sipil, dan komunitas keantariksaan komersial.

Di dalam *Handbook for New Actors in Space* yang disusun oleh *Christopher D. Johnson* dan diterbitkan oleh *Secure World Foundation* pada tahun 2017, dijelaskan konsep kebijakan keantariksaan nasional. Dalam buku tersebut dijelaskan bahwa kebijakan nasional keantariksaan yang merupakan bagian dari kebijakan publik, mendiskripsikan bagaimana dan mengapa negara membuat kerangka kerja nasional untuk kegiatan keantariksaan melalui kebijakan dan regulasi (*Johnson, Christopher D., 2017*).

Kebijakan adalah prinsip atau serangkaian prinsip yang digunakan untuk memandu pengambilan keputusan dan tindakan. Kebijakan dapat ditetapkan melalui banyak metode berbeda, beberapa di antaranya mungkin berinteraksi pada saat yang sama. Salah satu cara untuk menetapkan kebijakan adalah melalui traktat dan perjanjian internasional, bilateral, dan multilateral yang mengikat suatu negara. Kebijakan nasional dapat ditetapkan secara eksplisit melalui proses pengambilan keputusan formal seperti komite atau peraturan antar pemerintah. Kebijakan juga dapat ditetapkan secara implisit melalui pilihan untuk tidak mengejar jalur tertentu dan dapat diwujudkan melalui konteks budaya atau ideologis yang mempengaruhi pengambilan keputusan dan pilihan. Di negara-negara dengan pemisahan antara kekuatan eksekutif dan legislatif, kebijakan mungkin tidak konsisten dan bahkan mungkin bertentangan.

Kebijakan keantariksaan nasional memberikan alasan mengapa suatu negara memilih untuk terlibat dalam kegiatan keantariksaan. Alasan dan motivasi untuk terlibat dalam kegiatan keantariksaan antar negara mungkin saja berbeda secara drastis. Beberapa negara memilih untuk terlibat dalam seluruh spektrum kegiatan dan kemampuan keantariksaan di sektor komersial, sipil, dan keamanan nasional, sementara negara lain memilih untuk fokus atau mengecualikan pada jenis kegiatan tertentu saja. Dalam beberapa kasus, pilihan ini mungkin mencerminkan keputusan nasional tentang interpretasi spesifik tentang arti penggunaan antariksa untuk tujuan damai, atau hubungan negara dan pendekatan ideologis terhadap sektor privatnya. Mendefinisikan alasan-alasan untuk kegiatan keantariksaan secara eksplisit dan terbuka juga dapat menjadi bagian dari strategi untuk meningkatkan dukungan politik internal untuk pendanaan dan sumber daya yang mendukung kegiatan keantariksaan.

Kebijakan keantariksaan nasional juga menjelaskan tujuan yang dipilih negara untuk terlibat dalam kegiatan keantariksaan. Alasannya adalah untuk memberikan panduan tingkat tinggi bagi pencapaian tujuan yang diusahakan negara. Sasaran-sasaran yang dimuat dalam kebijakan tersebut dapat spesifik, seperti menyelesaikan tugas tertentu dalam jumlah waktu tertentu, atau luas, seperti meningkatkan kebanggaan nasional. Kejelasan dalam menguraikan tujuan-tujuan tersebut tidak hanya memberikan isyarat ke negara lain, tetapi juga dapat membantu menghasilkan dukungan dan motivasi nasional untuk kegiatan dan program khusus keantariksaan.

Kebijakan keantariksaan nasional juga dapat mendefinisikan prinsip-prinsip yang digunakan suatu negara untuk melakukan kegiatan keantariksannya. Prinsip-prinsip ini dapat digunakan untuk menegaskan kembali atau menunjukkan kepatuhan negara terhadap perjanjian internasional, dan untuk menjabarkan prinsip-prinsip nasional yang memiliki dasar historis, budaya, atau ideologis. Prinsip-prinsip dalam kebijakan keantariksaan nasional juga dapat membentuk landasan bagi kebijakan pemerintah di sektor-sektor tertentu seperti yang terkait dengan keamanan nasional atau keantariksaan komersial.



Bab 4

KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN NASIONAL BEBERAPA NEGARA

Penyelenggaraan kegiatan keantariksaan di beberapa negara dilandasi oleh suatu Kebijakan Keantariksaan Nasional atau *National Space Policy (NSP)*, berupa arahan eksekutif (*executive directive*) kepada semua pihak yang terlibat dalam kegiatan keantariksaan. Kebijakan keantariksaan nasional yang dimiliki oleh beberapa negara, baik negara-negara dengan kemampuan keantariksaan yang sudah sangat maju (*spacefaring nations*) maupun negara-negara yang sedang mengembangkan kemampuannya di bidang keantariksaan dijelaskan pada bagian berikut dari tulisan ini.

A. Kebijakan Keantariksaan Nasional Amerika Serikat

Sejak pemerintahan Presiden *Eisenhower*, Amerika Serikat selalu mengeluarkan Kebijakan Keantariksaan Nasional atau *National Space Policy (NSP)*. Sebagai contoh, Kebijakan Keantariksaan

Nasional pemerintahan *Clinton* yang tertuang dalam Instruksi Keputusan Presiden/NSC-49 /NSTC-8, dirilis pada 14 September 1996. Tujuan utama kebijakan keantariksaan *Clinton* adalah untuk “meningkatkan pengetahuan tentang bumi, tata surya dan alam semesta melalui eksplorasi manusia dan robot” dan untuk “memperkuat serta menjaga keamanan nasional Amerika Serikat.” Kebijakan keantariksaan *Clinton*, seperti kebijakan keantariksaan *Carter* dan *Reagan*, juga menyatakan bahwa “Amerika Serikat akan melakukan aktivitas keantariksaan yang diperlukan untuk keamanan nasional.” Kegiatan-kegiatan ini termasuk:

- 1) memberikan dukungan untuk hak pertahanan diri Amerika Serikat yang melekat dan komitmen pertahanan kepada para sekutu Amerika Serikat;
- 2) menghalangi, memperingatkan, dan jika perlu, mempertahankan diri dari serangan musuh;
- 3) memastikan bahwa pasukan musuh tidak dapat mencegah pemanfaatan antariksa untuk kepentingan Amerika Serikat; dan
- 4) jika diperlukan akan melawan setiap upaya pemanfaatan antariksa untuk tujuan yang tidak bersahabat.

Kebijakan *Clinton* juga mengatakan bahwa Amerika Serikat akan mengembangkan dan mengoperasikan kemampuan teknologi antariksa untuk memastikan kebebasan melakukan kegiatan di antariksa tetapi tetap konsisten dengan ketentuan perjanjian internasional.

Kebijakan Keantariksaan Nasional Amerika Serikat yang dikeluarkan pada pemerintahan Presiden *Obama* tahun 2010, merupakan arahan bagi seluruh pemangku kepentingan kunci di bidang keantariksaan di Amerika Serikat terkait keterlibatannya dalam kegiatan keantariksaan untuk kepentingan Amerika Serikat. Kebijakan keantariksaan *Obama* berisikan prinsip-prinsip, tujuan dan panduan bagi sektor dan antar sektor (*USA National Space Policy*, 2010).

Sebagaimana dijelaskan dalam dokumen kebijakan keantariksaan *Obama*, tujuan program keantariksaan nasional Amerika Serikat adalah:

- 1) Memperkuat industri domestik yang kompetitif untuk berpartisipasi di pasar global dan memajukan pengembangan pembuatan satelit, layanan berbasis satelit, peluncuran, aplikasi terestrial, dan peningkatan kewirausahaan.
- 2) Memperluas kerja sama internasional yang saling menguntungkan terkait kegiatan keantariksaan untuk memperbesar manfaat antariksa, mendorong pemanfaatan antariksa untuk tujuan damai, dan meningkatkan pengumpulan informasi, serta meningkatkan kemitraan dalam berbagi informasi terkait keantariksaan.
- 3) Memperkuat stabilitas di antariksa melalui langkah-langkah domestik dan internasional guna mendorong penyelenggaraan keantariksaan yang aman dan bertanggung jawab, peningkatan pengumpulan dan pemberian informasi untuk menghindari terjadinya tabrakan antar benda antariksa, perlindungan sistem keantariksaan yang penting dan infrastruktur pendukung, dengan memberikan perhatian khusus pada adanya saling ketergantungan terhadap sistem informasi keantariksaan, dan memperkuat langkah-langkah untuk mengurangi sampah orbital.
- 4) Meningkatkan jaminan dan ketahanan fungsi-fungsi penting dan infrastruktur pendukung dari misi pesawat antariksa (komersial, sipil, ilmiah, dan keamanan nasional) terhadap gangguan, degradasi, dan kerusakan baik yang berasal dari lingkungan, mekanik, elektronik, ataupun penyebab lainnya.
- 5) Melanjutkan inisiatif pengembangan teknologi inovatif berawak dan robotik, membina industri baru, memperkuat kemitraan internasional, menginspirasi bangsa Amerika dan warga dunia dengan meningkatkan pemahaman manusia tentang bumi, meningkatkan penemuan ilmiah, serta mengeksplorasi tata surya dan di luar alam semesta.
- 6) Meningkatkan kemampuan observasi bumi dan matahari berbasis teknologi antariksa yang diperlukan untuk ilmu

pengetahuan, meramalkan cuaca antariksa di sekitar bumi, memantau iklim dan perubahan iklim global, mengelola sumber daya alam, dan mendukung tanggap darurat dan pemulihan akibat bencana.

Semua tindakan yang dilakukan oleh departemen dan lembaga dalam menerapkan arahan ini harus berada dalam keseluruhan sumber daya dan pedoman kebijakan yang diberikan oleh Presiden, konsisten dengan hukum dan peraturan Amerika Serikat, traktat dan perjanjian lainnya di mana Amerika Serikat menjadi negara pihak, hukum internasional lain yang berlaku, persyaratan keamanan dalam negeri, kebijakan luar negeri, dan kepentingan nasional Amerika Serikat, serta sesuai dengan Memorandum Presiden tentang Transparansi dan Pemerintahan Terbuka (*the Presidential Memorandum on Transparency and Open Government*). Secara lebih spesifik lagi kebijakan keantariksaan Obama memerintahkan semua departemen dan lembaga untuk melaksanakan pedoman berikut ini:

Kegiatan dan Kemampuan Dasar

- 1) Memperkuat kepemimpinan Amerika Serikat dalam sains, teknologi, dan basis industri keantariksaan;
- 2) Meningkatkan kemampuan untuk menjamin akses ke antariksa;
- 3) Mempertahankan dan meningkatkan sistem penentuan posisi, navigasi, dan pengaturan waktu berbasis antariksa;
- 4) Mengembangkan dan mempertahankan kegiatan keantariksaan profesional;
- 5) Meningkatkan pengembangan dan pengadaan sistem keantariksaan;
- 6) Memperkuat kemitraan antar lembaga.

Kerja Sama Internasional

- 1) Memperkuat kepemimpinan Amerika Serikat di antariksa;
- 2) Mengidentifikasi bidang-bidang yang potensial untuk kerja sama internasional;

- 3) Mengembangkan *Transparency and Confidence- Building Measures (TCBM)*.

Melestarikan Lingkungan Antariksa dan Penggunaan Antariksa yang Bertanggung Jawab

- 1) Melestarikan lingkungan antariksa;
- 2) Membantu pengembangan sistem peringatan terhadap kemungkinan terjadinya tabrakan benda antariksa.

Kebijakan Ekspor Efektif

Konsisten dengan kebijakan pengendalian ekspor Amerika Serikat, departemen dan lembaga harus berupaya meningkatkan daya saing industri keantariksaan Amerika Serikat dengan tetap mempertimbangkan keamanan nasional. Amerika Serikat akan berupaya membendung arus teknologi antariksa canggih ke pihak-pihak yang tidak berwenang. Departemen dan lembaga bertanggung jawab untuk melakukan perlindungan terhadap alih teknologi yang dapat merugikan program keantariksaan nasional. Pemerintah Amerika Serikat akan mempertimbangkan penerbitan lisensi untuk ekspor terkait teknologi antariksa berdasarkan kasus per kasus sesuai dengan *the International Traffic in Arms Regulations, the Export Administration Regulations* dan peraturan perundang-undangan lainnya, serta traktat yang berlaku.

Pada dasarnya ekspor yang terkait dengan keantariksaan adalah untuk kepentingan nasional Amerika Serikat. Ekspor teknologi sensitif dan yang berkaitan dengan wahana antariksa memerlukan perjanjian antar pemerintah atau pengaturan lain yang dapat diterima.

Hal-hal lain yang lain yang juga dijelaskan dalam Kebijakan Keantariksaan Nasional Obama (2010) adalah:

1. Penggunaan Tenaga Nuklir di Antariksa;
2. Spektrum Frekuensi Radio dan Perlindungan Interferensi;
3. Jaminan dan Ketangguhan Fungsi Misi-Esensial;
4. Panduan Untuk Kegiatan Keantariksaan Komersial;
5. Panduan Untuk Kegiatan Keantariksaan Sipil;

6. Panduan Untuk Kegiatan Keantariksaan Keamanan Nasional.

Adapun departemen dan lembaga yang secara spesifik ditugaskan dalam kegiatan keantariksaan di Amerika Serikat dengan tugas-tugas yang jelas dinyatakan dalam NSP Amerika Serikat adalah Badan Penerbangan dan Antariksa Nasional atau *National Aeronautics and Space Agency* (NASA), Kementerian Perdagangan dalam hal ini *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), Menteri Dalam Negeri melalui Badan Survei Geologi Amerika Serikat atau *United States Geological Survey* (USGS), Kementerian Pertahanan melalui Angkatan Udara, dan Badan Intelejen Nasional.

Dokumen Kebijakan Keantariksaan Nasional yang dikeluarkan pada tahun 2010 semasa pemerintahan *Obama*, kemudian diamandemen menjadi Arahan Kebijakan Keantariksaan atau *Space Policy Directive* (SPD), yang dikeluarkan oleh pemerintahan Presiden *Donald Trump*. Secara total, pemerintahan *Trump* telah mengeluarkan tiga arahan kebijakan keantariksaan utama yaitu SPD 1, SPD-2, dan SPD-3. SPD-1 yang dirilis pada tahun 2017 berjudul *Presidential Memorandum on Reinvigorating America's Human Space Exploration Program*. SPD-2 dikeluarkan pada tahun 2018, berisikan tentang *Streamlining Regulations on Commercial Use of Space*. Sedangkan SPD-3 yang di keluarkan tahun 2018, bertajuk *National Space Traffic Management Policy*.

B. Kebijakan Keantariksaan Nasional Kerajaan Inggris

Antariksa menjadi semakin penting bagi Inggris modern. Kecenderungan ini akan terus berlanjut karena masyarakat di negara maju dan berkembang semakin bergantung pada aset berbasis antariksa sebagai salah satu infrastruktur penting untuk memenuhi kebutuhan umat manusia. Penggunaan teknologi satelit akan membantu pengelolaan sumber daya yang langka dengan lebih baik, menawarkan peningkatan komunikasi dan mendukung penggunaan energi yang lebih efisien.

Antariksa juga merupakan laboratorium paling menarik yang bisa dibayangkan untuk mengejar pertanyaan ilmiah dasar tentang alam semesta dan planet kita sendiri. Teknologi satelit dan eksplorasi

antariksa menciptakan, mentransmisikan, dan mengeksploitasi *Big Data* yaitu kemampuan untuk menggabungkan berbagai macam data yang banyak sekali dengan cara-cara baru untuk menciptakan hubungan, pola, dan pada akhirnya pengetahuan baru yang diperlukan untuk mengatasi tantangan utama yang dihadapi masyarakat termasuk ketahanan pangan, perubahan iklim, polusi, dan hilangnya keanekaragaman hayati di dunia kita yang semakin digital ini.

Sektor keantariksaan Inggris telah menghasilkan tingkat pertumbuhan ekonomi sekitar 8% selama dekade terakhir, dan mampu menciptakan lapangan kerja dua kali lebih banyak. Pemerintah Inggris menyadari bahwa antariksa merupakan aset strategis dan peluang besar bagi pencapaian target industri yang ambisius untuk menumbuhkan pangsa pasar global dari 6,5% menjadi 10% pada tahun 2030.

Kegiatan keantariksaan secara alami merupakan kegiatan yang memiliki guna ganda, dimana sebagian besar teknologi dan infrastruktur yang sama digunakan untuk memenuhi tujuan sipil dan tujuan pertahanan. Program keantariksaan dapat berlangsung selama puluhan tahun, sehingga membutuhkan kerangka kerja jangka panjang untuk keputusan penggunaan teknologi antariksa. Oleh karena itu diperlukan Kebijakan Keantariksaan Nasional yang dapat menghubungkan antara Strategi Keantariksaan Inggris dengan Kebijakan Keamanan Keantariksaan Nasional Inggris, sejalan dengan Strategi Sains dan Inovasi Pemerintah serta dengan Strategi Keamanan Nasional. Kebijakan Keantariksaan Nasional tersebut didasarkan pada analisis ekonomi yang independen, dan telah dikembangkan bersama dengan para pemangku kepentingan di sektor industri dan akademik guna memperoleh pandangan jangka panjang.

Kebijakan Keantariksaan Nasional Pemerintah Inggris memiliki 4 (empat) arah kebijakan yang saling terkait dan diperluas seperti di bawah ini.

1. Pemerintah mengakui bahwa antariksa adalah kepentingan strategis bagi Inggris karena nilai yang diberikan oleh

program keantariksaan kepada layanan publik, keamanan nasional, ilmu pengetahuan dan inovasi dan ekonomi.

2. Pemerintah berkomitmen untuk melestarikan dan mempromosikan keselamatan dan keamanan lingkungan operasi keantariksaan yang unik, bebas dari gangguan.
3. Pemerintah mendukung pertumbuhan sektor keantariksaan komersial yang kuat dan kompetitif, didukung oleh penelitian akademis yang unggul.
4. Pemerintah berkomitmen bekerja sama secara internasional untuk menciptakan kerangka kerja hukum bagi penggunaan antariksa yang bertanggung jawab dan berkolaborasi dengan negara lain untuk memberikan manfaat maksimal dari investasi keantariksaan Inggris.

Di samping itu Kebijakan Keantariksaan Nasional Pemerintah Inggris memberikan arahan secara rinci kepada 23 institusi pemerintah yang merupakan para pemangku kepentingan dari kegiatan keantariksaan di Inggris. Ke 23 institusi yang dimaksud terdiri dari *the UK Space Agency; the Department for Business Innovation and Skills (BIS); UK Trade and Investment; the Department for Environment, Food and Rural Affairs; the Department for Energy and Climate Change; the Department for Transport; the Cabinet Office; the Ministry of Defence; the Defence Science and Technology Laboratory; the Foreign and Commonwealth Office; the Home Office; the Ministry of Justice; the Department of Health; the Department for International Development; the Department for Education; the Department for Culture Media and Sport; the Natural Environment Research Council; the Science and Technologies Facilities Council; the Medical Research Council, the Engineering and Physical Science Research Council; the Bio-technology and Biological Science Research Council; the Economic and Social Research Council; dan Innovate UK. (UK National Space Policy, 2015).*

C. Kebijakan Keantariksaan Nasional Kanada

Kanada adalah salah satu negara yang ambisius dalam mengejar ketertinggalan dengan negara-negara penjelajah antariksa lainnya.

Pada 2012, industri keantariksaan Kanada telah menciptakan sekitar 8.000 lapangan kerja bagi para pekerja yang sangat terampil, dan menyumbang \$ 3,33 miliar untuk ekonomi Kanada. Sekitar \$ 2,66 miliar atau setara dengan 80% dari pendapatan sektor keantariksaan, diwakili oleh industri komunikasi satelit. Kanada juga terkenal karena keterlibatannya dalam proyek keantariksaan besar seperti Stasiun Antariksa Internasional atau *International Space Station* (ISS). *Dexter*, robot “tukang” buatan Kanada dikirimkan ke ISS untuk pekerjaan pemeliharaan. *Canadarm2*, lengan robot sepanjang 17-meter yang merakit ISS saat berada di antariksa. Kanada bekerja sama dengan NASA dan ESA membangun Teleskop *James Webb*, sebuah observatorium antariksa utama yang diluncurkan pada 2018 (*Canada Space Agency*, 2014 dalam Mohd. Azlan Idris and Mustafa Din Subari, 2016).

Melihat realitas yang terjadi di antariksa yang semakin padat, diperebutkan dan kompetitif, serta peluang yang tersedia dalam kegiatan ekonomi yang berkembang pesat dari komersialisasi kegiatan keantariksaan, Kanada telah mengeluarkan lima prinsip inti untuk memandu kegiatan keantariksaannya (*Canada Space Agency*, 2014, 2015 dalam Mohd. Azlan Idris and Mustafa Din Subari, 2016).

1. Prinsip pertama adalah kepentingan Kanada yang pertama (*Canadian Interest First*) yaitu menempatkan kedaulatan nasional, keamanan, dan kemakmuran sebagai pendorong utama bagi kegiatan mereka di antariksa.
2. Prinsip kedua dalam Kerangka Kebijakan Keantariksaan Kanada adalah memosisikan sektor swasta di garis depan kegiatan keantariksaan. Di bawah prinsip ini, Pemerintah Kanada akan mendukung sektor swasta dalam inovasi teknologi yang sejalan dengan kepentingan nasional.
3. Prinsip ketiga adalah kemajuan melalui kemitraan. Pemerintah Kanada mengakui bahwa menjelajah antariksa itu mahal. Di bawah prinsip ini, kemitraan internasional akan ditingkatkan oleh Kanada. Tindakan pengendalian dan pengaturan dalam kegiatan ekspor akan digunakan untuk

melindungi teknologi dan data agar tidak dicuri atau jatuh ke tangan yang salah.

4. Prinsip keempat adalah keunggulan dalam kemampuan utama. Kanada akan terus fokus pada bidang teknologi keantariksaan yang telah dikuasainya seperti telekomunikasi, penginderaan jauh dan robotik, dan juga peluang baru berdasarkan pencapaian teknologi terbaru mereka.
5. Prinsip kelima Kerangka Kebijakan Keantariksaan Kanada adalah menginspirasi masyarakat Kanada. Antariksa akan digunakan sebagai alat untuk memotivasi generasi muda Kanada untuk mengejar karir mereka di bidang sains, teknologi, teknik dan matematika. Pemerintah Kanada juga akan bekerja sama dengan industri, universitas, dan perguruan tinggi untuk menyampaikan pentingnya antariksa dalam upaya mereka untuk merekrut, mendukung, dan mempertahankan personel yang berkualifikasi tinggi.

Dengan penerapan prinsip-prinsip inti yang disebutkan di atas, Pemerintah Kanada percaya bahwa melalui Program Keantariksaan Kanada, baik kalangan industri maupun akademisi dapat menjalankan misi mereka dan dapat melaksanakan tugas yang telah ditentukan (*Canada Space Agency*, 2014 dalam Mohd. Azlan Idris and Mustafa Din Subari, 2016).

D. Kebijakan Keantariksaan Nasional Australia

Pemerintah Australia telah mengambil langkah-langkah penting ke arah pengembangan kebijakan keantariksaan yang terkoordinasi dengan mengeluarkan Prinsip-prinsip Kebijakan Industri Keantariksaan Nasional pada tahun 2011, yaitu *the Principles for National Space Industri Policy* (Australian Government, 2013 dalam Mohd. Azlan Idris and Mustafa Din Subari, 2016). Prinsip-prinsip yang dimaksud adalah:

1. Fokus pada aplikasi keantariksaan yang memberikan dampak signifikan bagi kepentingan nasional Australia. Menurut prinsip ini, aplikasi untuk pemantauan bumi, komunikasi satelit, posisi, navigasi dan pengaturan waktu

akan menjadi prioritas utama bagi pemerintah. Australia percaya bahwa aplikasi ini memiliki dampak keamanan, ekonomi dan sosial.

2. Memastikan akses ke penguasaan teknologi keantariksaan. Berdasarkan prinsip ini, Australia akan memastikan akses ke sistem antariksa yang mereka andalkan seperti spektrum frekuensi radio. Untuk mengakses, memproses, menyimpan, mengintegrasikan, menggunakan, dan mendistribusikan data dan informasi dari sistem antariksa, semua infrastruktur, kemampuan dan keterampilan, termasuk yang berasal dari pemangku kepentingan publik dan komersial, harus tersedia.
3. Memperkuat dan meningkatkan kerja sama internasional. Australia akan memperkuat hubungannya dengan negara-negara yang menjadi pemasok utama kemampuan sistem keantariksannya, serta dengan negara-negara tetangga di kawasan yang memiliki kemampuan teknologi yang sedang berkembang.
4. Berkontribusi pada lingkungan antariksa yang stabil. Australia berkomitmen untuk mendukung hukum internasional untuk akses ke antariksa. Australia akan mendukung kegiatan yang damai, aman dan bertanggung jawab di antariksa melalui kontribusi pemantauan dan pengelolaan lingkungan antariksa.
5. Meningkatkan koordinasi domestik. Australia akan mengembangkan pendekatan *Whole-of-Government* dalam pengembangan sektor keantariksannya. Pembagian informasi lintas lembaga pemerintah dan koordinasi domestik dengan sektor komersial akan dioptimalkan.
6. Dukungan inovasi, pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan. Pemerintah Australia akan bekerja sama dengan organisasi penelitian dan pengembangan publik dan swasta untuk meningkatkan kemampuan nasional melalui penelitian dan inovasi di bidang yang difokuskan, atau di bidang yang selaras dengan kepentingan nasionalnya. Siswa dan guru akan didekati dengan konteks keantariksaan dalam sains, matematika, dan teknik untuk memastikan

para insinyur, ilmuwan, dan tenaga kerja Australia di masa depan dilengkapi dengan kompetensi yang dibutuhkan untuk mengamankan pekerjaan mereka di masa depan.

7. Keamanan nasional dan kesejahteraan ekonomi. Australia akan menggunakan kemampuan keantariksannya melalui pengaturan domestik dan internasional terkait dengan teknologi keantariksaan untuk melindungi keamanan nasional dan kesejahteraan ekonominya secara keseluruhan. Australia juga akan mencoba mengeksplorasi teknologi baru untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan bencana alam, energi dan keamanan sumber daya.

E. Kebijakan Keantariksaan Nasional Tiongkok

Pemerintah Tiongkok telah mempublikasikan kebijakan keantariksaan nasionalnya dalam bentuk Buku Putih Keantariksaan atau *White Paper on Space* (WPS) sebanyak 4 (empat) kali, yaitu pada tahun 2000, 2006, 2011, dan 2016. Di dalam keempat WPS tersebut dapat dilihat langkah-langkah Tiongkok yang terencana dengan rapi dalam usahanya untuk menjadi mandiri di bidang keantariksaan, dengan mengikutsertakan seluruh potensi nasional, yang pada gilirannya akan membangkitkan industri keantariksaan, demi kesejahteraan bangsa.

Sudah sejak dekade 1950-an Tiongkok memulai tahapan menuju kepada penguasaan (*mastering*) teknologi keantariksaan, yaitu dengan investasi yang stabil dan membangun kapasitas sumber daya manusia di bidang ilmu-ilmu dasar yang relevan terhadap keantariksaan. Namun, peristiwa “kecelakaan” ledakan bom di Kedutaan Besarnya di Beograd, Yugoslavia, oleh Amerika Serikat menyadarkan para pengambil keputusan di Tiongkok, bahwa teknologi keantariksaan benar-benar menentukan terhadap keberhasilan suatu pihak/negara dalam peperangan modern, juga sangat penting dalam meraih keunggulan di saat damai (*Lele and Singh, 2012 dan China Government, 2016*).

Investasi di bidang teknologi keantariksaan dipandang berkaitan langsung dengan kebanggaan nasional. Adanya kesadaran akan relevansi strategis dan sosio-ekonomis dari teknologi keantariksaan, dan juga pemahaman akan tantangan teknologi masa depan, mengharuskan tersedianya suatu peta jalan yang berisi butir-butir rencana riset, investasi, dan pengembangan masa depan. Unsur dinamis dan pertimbangan strategis menuntut pembaruan perencanaan keantariksaan secara teratur.

Dokumen WPS memuat bagian-bagian: tujuan dan misi, kemajuan yang telah dicapai sampai saat ini, rencana yang akan dilaksanakan selama 5 (lima) tahun ke depan, pertimbangan kebijakan dan implementasinya, dan hubungan serta kerja sama internasional. Topik-topik keantariksaan yang dibahas dalam pencapaian maupun rencana ke depan adalah sebagai berikut:

1. Sistem transportasi keantariksaan (peluncuran). Disebutkan bahwa seri roket *Long March* telah meluncurkan banyak wahana milik Tiongkok dan milik negara lain (dalam skema kerja sama) dengan tingkat keberhasilan yang tinggi.
2. Satelit-satelit buatan, yang mencakup penginderaan jauh, komunikasi dan penyiaran, navigasi dan posisi, serta satelit generasi baru.
3. Misi-misi aeronautik berawak, termasuk pembuatan, pengoperasian, suplai terhadap stasiun/laboratorium antariksa.
4. Eksplorasi antariksa, termasuk eksplorasi bulan dan obyek-obyek antariksa jauh (*deep space*), yang dipicu oleh semangat menemukan sumber energi baru yang melimpah (Helium-3).
5. Bandar antariksa/stasiun peluncuran roket. Pada tahun 2016, Tiongkok berhasil meluncurkan roket pertamanya dari stasiun peluncuran roket yang paling baru yaitu *Wenchang*, menyusul 3 stasiun lainnya: *Jiquan*, *Xichang*, *Taiyuan*.
6. Telemetri, jejak dan kendali atau *telemetry, tracking and command* (TT&C) keantariksaan.
7. Aplikasi keantariksaan yang mencakup aplikasi penginderaan jauh, komunikasi dan penyiaran, navigasi dan posisi, serta

aplikasi transformasi teknologi keantariksaan, termasuk industri komersial hulu, hilir, dan penjalaran (*spin-off*).

8. Sains antariksa, termasuk satelit dengan misi-misi sains, eksperimen lingkungan antariksa, serta deteksi dan prediksi lingkungan antariksa.
9. Sampah antariksa. Saat ini Tiongkok sudah mengoperasikan dan terus meningkatkan sistem pemantauan, mitigasi, peringatan dini, dan perlindungan terhadap bahaya jatuhnya sampah antariksa.

Kesembilan bidang pencapaian program keantariksaan Tiongkok dan perencanaannya ke depan yang sangat rapi, terarah, dan berkelanjutan menunjukkan bahwa dibalik semua itu ada proses pengambilan kebijakan yang utuh dan menyeluruh. Terlihat dari keempat WPS, prioritas tidak mengalami perubahan yang signifikan. Program keantariksaan Tiongkok yang termuat dalam WPS 2016 merupakan kelanjutan dari program 5 (lima) tahun sebelumnya, tetapi dengan tambahan “eksperimen pada teknologi baru keantariksaan”.

Pemerintah Tiongkok menyadari bahwa kegiatan keantariksaan meningkat di seluruh dunia, dan berpandangan bahwa industri keantariksaan mengambil peran penting dalam strategi pembangunan nasional secara keseluruhan, dan menaati prinsip eksplorasi dan pemanfaatan antariksa untuk tujuan-tujuan damai. Sembojannya adalah: *“To explore the vast cosmos, develop the space industri and build China into a space power”* - mengeksplorasi alam semesta yang luas, membangun industri keantariksaan, dan membangun negara yang kuat di bidang keantariksaan.

Adapun Tujuan, Visi, dan Prinsip dalam perencanaan dan pelaksanaan program keantariksaan Tiongkok sebagaimana dijelaskan dalam WPS, adalah sebagai berikut.

Tujuan:

1. Mengeksplorasi antariksa dan meningkatkan pemahaman tentang bumi dan alam semesta;

2. Memanfaatkan antariksa untuk tujuan-tujuan damai, mempromosikan masyarakat madani dan kemajuan sosial, yang menguntungkan kemanusiaan;
3. Memenuhi tuntutan pembangunan ekonomi, sains, dan teknologi, keamanan nasional, dan kemajuan sosial;
4. Meningkatkan sains dan budaya masyarakat (Tiongkok), melindungi hak-hak dan kepentingan nasional (Tiongkok) dan membangun kekuatannya secara umum.

Visi:

1. Mewujudkan Tiongkok menjadi kekuatan antariksa dalam segala aspek, dengan kemampuan melakukan inovasi tanpa ketergantungan, melakukan penemuan sains dan penelitian mutakhir, mempromosikan pembangunan ekonomi dan sosial yang kuat dan berkelanjutan, menjamin keamanan nasional secara efektif dan handal, melakukan pemerintahan yang rasional dan efisien, dan menjalin hubungan dan kerja sama internasional yang saling menguntungkan;
2. Memiliki industri sains dan teknologi antariksa yang maju dan terbuka, infrastruktur antariksa yang stabil dan handal, tenaga profesional yang sebagai pionir yang inovatif, dan semangat keantariksaan yang kaya dan dalam;
3. Mendukung dengan kuat perwujudan pembaruan bangsa, dan berkontribusi positif terhadap peradaban dan kemajuan kemanusiaan.

Prinsip-prinsip:

1. Pembangunan yang inovatif. Inovasi yang bebas dari ketergantungan sebagai inti pembangunan industri keantariksaan.
2. Pembangunan yang terkoordinasi. Mendorong dan mengarahkan segenap kekuatan sosial untuk mengambil bagian yang teratur dalam pembangunan keantariksaan. Semua kegiatan keantariksaan dikoordinasi di bawah rencana umum negara untuk mempromosikan pembangunan sains

antariksa, teknologi antariksa, dan pemanfaatan antariksa yang menyeluruh.

3. Pembangunan yang damai. Menolak mempersenjatai antariksa. Membangun dan memanfaatkan antariksa dengan sikap kehati-hatian, melakukan tindakan nyata untuk melindungi lingkungan antariksa, menjamin keuntungan bagi seluruh umat manusia.
4. Pembangunan yang terbuka. Mempertahankan kombinasi kemandirian dan berdikari dengan keterbukaan kepada dunia luar. Secara aktif terlibat dalam kerjasama internasional berdasarkan persamaan dan saling menguntungkan, pemanfaatan secara damai, pembangunan yang inklusif, dan menggiatkan pembangunan industri antariksa untuk kemanusiaan dalam jangka panjang dan berkelanjutan.

Kebijakan Keantariksaan Nasional (WPS) yang disusun oleh pemerintah Tiongkok pada tahun 2016, merupakan kelanjutan dari WPS tahun-tahun sebelumnya. Hal ini dapat dilihat dari adanya keterkaitan dokumen-dokumen WPS, namun dengan tetap memasukkan unsur kebaruan. Kebijakan keantariksaan yang diimplementasikan adalah:

1. Kegiatan keantariksaan diatur secara rasional. Prioritas: konstruksi dan aplikasi infrastruktur keantariksaan, di samping dukungan untuk eksplorasi keantariksaan dan penelitian sains keantariksaan, dalam usahanya untuk terus-menerus memperbesar kapasitas untuk memasuki dan memanfaatkan antariksa dan meningkatkan jaminan keamanan antariksa.
2. Inovasi keantariksaan ditingkatkan secara luar biasa (*greatly*). Melalui sejumlah proyek dan program sains dan teknologi yang diimplementasikan. Mendefinisikan dengan jelas peran masing-masing pihak dalam pembentukan kerangka kerja inovasi, koordinasi antara pemerintah, perusahaan swasta, lembaga penelitian dan pengguna. Penciptaan kerjasama (*partnerships*) inovasi teknis dan industri, untuk membentuk rantai inovasi dan mencapai rantai industri secara keseluruhan. Usaha

membangun basis penelitian sains, dan merencanakan dari depan (*in advance*) proyek-proyek penelitian strategis, fundamental, dan menatap ke depan (*forward looking*) untuk menjawab masalah-masalah teknis kunci, sehingga benar-benar meningkatkan kapasitas inovasi yang orisinal dan menciptakan landasan (*platform*) mutakhir. Pengembangan yang dikhususkan (*customization*) sudah ditingkatkan untuk meletakkan temuan penelitian pada produksi industri dan memimpin pembangunan ekonomi nasional.

3. Kapasitas industri keantariksaan ditransformasikan dan diperbarui (*upgraded*). Usaha terus-menerus untuk membangun sistem terbuka dan terintegrasi yang terdiri dari pengintegrasian sistem, kontraktor spesialisasi, penyedia pasar, dan penyedia layanan publik berdasarkan ekonomi nasional dan melingkupi semua rantai dari penelitian sains sampai ke produksi (hilir). Proyek telah tinggal landas untuk memperkuat infrastruktur sains keantariksaan dengan tujuan menyingkirkan hambatan (*bottle necks*) dan halangan-halangan lainnya yaitu kebutuhan material kunci, suku cadang inti dan teknologi maju, dan meningkatkan seluruh sistem tersebut menjadi standar dan terimplementasi. Penerapan teknologi informasi untuk membuat kapasitas industri keantariksaan lebih digital, berbasis internet dan kecerdasan buatan.
4. Percepatan industri pemanfaatan (aplikasi) satelit. Kebijakan industri terkait aplikasi satelit dan standar nasional dan sistem kualitas telah ditingkatkan. Mekanisme pendukung untuk *sharing* data satelit telah dibangun dan ditingkatkan, dan landasan (*platform*) untuk membagi data dan sumber daya telah ditingkatkan mutunya untuk menciptakan lingkungan yang memuaskan untuk industri aplikasi satelit serta mendorong (*boost*) kinerja keseluruhan aplikasi satelit. Kluster industri dan pasar untuk aplikasi satelit dikembangkan untuk meningkatkan rantai industri. Pembangunan aplikasi pengintegrasian teknologi satelit didorong untuk mempromosikan pembangunan terintegrasi

dengan internet, *Big Data*, IoT dan industri lainnya yang sedang muncul, sehingga dapat menciptakan produk baru, teknologi baru, model bisnis yang baru, titik-titik baru pertumbuhan, dan memancing munculnya peluang usaha dan inovasi secara masif.

5. Memperkuat aspek legal/hukum yang relevan. Usaha- usaha mempercepat pembentukan sistem hukum yang berpusat pada pengesahan hukum nasional untuk mengatur industri keantariksaan, termasuk mempelajari dan membentuk aturan-aturan data antariksa dan pengelolaan aplikasinya, manajemen ekspor produk-produk astronautik dan teknologinya. Aturan tentang perizinan proyek peluncuran, registrasi barang-barang hasil industri antariksa, dan perizinan penelitian dan produksi sains dan teknologi yang memberikan kepastian untuk membangun industri keantariksaan. Turut serta secara aktif dalam penyusunan aturan-aturan internasional tentang keantariksaan.
6. Meningkatkan sistem pendanaan yang tersebar. Merinci cakupan investasi pemerintah. Cara penyusunannya dioptimalkan, manajemen investasi diatur (*regulated*). Ada jaminan dukungan dana pemerintah yang berkelanjutan dan stabil. Mekanisme akses pasar ditingkatkan. Daftar proyek industri keantariksaan diperkenalkan. Modal non-pemerintah dan sektor sosial lainnya didorong untuk berpartisipasi dalam semua kegiatan keantariksaan, termasuk penelitian dan produksi sains, infrastruktur keantariksaan, produk dan layanan informasi keantariksaan, dan penggunaan satelit untuk meningkatkan level komersialisasi industri keantariksaan.
7. Memperkuat pelatihan tenaga profesional untuk industri keantariksaan. Membentuk barisan personel yang berkualifikasi dalam konstruksi proyek penting dan program-program besar, yang terdiri dari tenaga sains strategis, peneliti dan teknisi dengan keahlian terkini, pengusaha dan profesional berkaliber tinggi, dan ahli kerja sama internasional.

8. Diseminasi pengetahuan sains antariksa. Diseminasi pengetahuan dan budaya keantariksaan, promosi program manusia ke antariksa, menginspirasi bangsa, terutama orang-orang muda, membangun ketertarikan pada sains, mengeksplorasi ranah yang belum diketahui dan membuat inovasi, menarik lebih banyak orang ke dalam industri keantariksaan.

Hubungan dan Kerja Sama Internasional

Dalam melaksanakan hubungan dan kerja sama internasional, Tiongkok menerapkan kebijakan-kebijakan dasar sebagai berikut:

1. Mendukung aktivitas damai keantariksaan dalam kerangka PBB.
2. Mendukung semua aktivitas organisasi keantariksaan inter dan non-pemerintah yang mempromosikan pembangunan industri keantariksaan.
3. Memperkuat kerja sama bilateral dan multilateral yang berdasarkan tujuan bersama.
4. Mendukung APSCO.
5. Mendorong dan mendukung usaha-usaha lembaga riset sains dalam negeri, perusahaan industri, institusi pendidikan tinggi, dan organisasi sosial untuk mengembangkan hubungan dan kerja sama internasional.

F. Kebijakan Keantariksaan Nasional Jepang

Jepang telah meluncurkan Rencana Dasar tentang Kebijakan Keantariksaan atau *Basic Plan on Space Policy* pada Januari 2013, awalnya mencakup periode lima tahun mulai dari 2013, tetapi dapat ditinjau kembali sesuai kebutuhan berdasarkan tindak lanjut (*Government of Japan*, 2013 dalam Mohd. Azlan Idris and Mustafa Din Subari, 2016). Pada Januari 2015, Perdana Menteri Abe meluncurkan Rencana Dasar 10 tahunan baru tentang Kebijakan Keantariksaan yang lebih fokus pada keamanan dan perdagangan. Jepang memiliki Enam Pilar Dasar dalam Rencana Dasar tentang

Kebijakan Keantariksaan yang diterbitkan pada Januari 2013 terdiri dari:

1. Pilar pertama adalah penggunaan antariksa untuk tujuan damai yang mencakup dua skenario utama. Yang pertama adalah pengawasan laut dan udara di Jepang menggunakan aplikasi antariksa. Kementerian Pertahanan sedang mengembangkan satelit komunikasi baru untuk Pasukan Bela Diri Jepang atau *Japan Self Defence Force (JSDF)*. Skenario kedua melibatkan penjelajahan *Space Situational Awareness (SSA)*, yang melindungi satelit dari kemungkinan tabrakan dengan sampah antariksa.
2. Pilar kedua adalah peningkatan kehidupan manusia. Jepang semakin maju dalam aplikasi antariksa namun belum mencapai potensi maksimalnya, dan berfokus pada peningkatan efektivitasnya dalam industri, kehidupan manusia, administrasi, dan manajemen bencana. Jepang juga akan menggunakan teknologi antariksa untuk menanggulangi segala bencana yang terjadi di bumi, karena teknologi berbasis antariksa tidak akan terpengaruh oleh peristiwa yang terjadi di darat.
3. Pilar ketiga adalah pengembangan industri. Mengacu pada situasi di beberapa negara maju yang mendominasi pasar teknologi antariksa seperti manufaktur satelit dan layanan peluncuran roket. Jepang menyadari bahwa mereka membutuhkan sesuatu yang luar biasa agar gerakan cepat pasar teknologi antariksa dapat dibagikan dan dimanfaatkan. Pemerintah akan mendorong pelaku wirausaha baru untuk memasuki industri antariksa dan mempromosikan bisnis mereka, tidak hanya berfokus pada produk-produk terkait antariksa, tetapi juga layanan pemecahan masalah keantariksaan.
4. Pilar keempat adalah kemakmuran umat manusia. Jepang telah menyelesaikan modul sains yang dilakukan di ISS yang dikenal sebagai KIBO pada tahun 2009. Sejak itu, eksplorasi antariksa skala besar dilaksanakan dengan urutan prioritas

- yang jelas. Jepang juga akan terus terlibat dalam penelitian ilmu dan eksplorasi untuk kepentingan besar umat manusia.
5. Pilar kelima adalah Peningkatan Kerja Sama Internasional. Jepang akan menawarkan teknologinya seperti sistem satelit penginderaan jauh ke negara lain. Negara-negara penerima akan memperoleh informasi penting yang mereka butuhkan, terutama untuk pengelolaan bencana alam. Selain itu, kalangan industri di Jepang akan memperoleh manfaat yang baik. Kemitraan internasional juga dapat menjadi *platform* bagi negara-negara yang berpartisipasi untuk berpatungan dalam membiayai proyek skala besar.
 6. Pilar keenam adalah pertimbangan untuk lingkungan. Lingkungan dalam konteks ini mengacu pada dua sudut pandang utama. Yang pertama adalah sudut pandang lingkungan global. Jepang menekankan pentingnya program keantariksaan untuk solusi yang efektif dan efisien untuk masalah lingkungan global seperti perubahan iklim. Sudut pandang kedua mengacu pada lingkungan antariksa. Masalah sampah antariksa akibat tabrakan satelit buatan manusia atau rudal balistik adalah masalah mendesak yang harus diatasi untuk pengembangan dan pemanfaatan antariksa yang berkelanjutan.

Basic Plan on Space Policy yang terakhir, yang dirilis pada 1 April 2016, menegaskan bahwa kebijakan keantariksaan nasional Jepang saat ini didasari oleh tiga tujuan: (1) memastikan keamanan antariksa dan keamanan nasional melalui pemanfaatan antariksa; (2) meningkatkan pemanfaatan antariksa di sektor sipil; (3) memperkuat dan mempertahankan daya saing industri keantariksaan serta fondasi sains dan teknologi. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, fitur khusus dari *Basic Plan on Space Policy* adalah bahwa sejak 2015, kebijakan keantariksaan Jepang secara eksplisit memasukkan keamanan nasional serta promosi industri (Wakimoto, 2019).

G. Kebijakan Keantariksaan Nasional Afrika Selatan

Afrika Selatan memiliki beberapa institusi dan program yang berperan penting dalam penelitian ilmiah, eksplorasi dan pemanfaatan keantariksaan. Dewan sains, fasilitas nasional, akademisi, dan berbagai instansi pemerintah dan industri memiliki kompetensi dalam teknologi dan aplikasi satelit, sains antariksa, maupun teknologi pendukungnya. Namun, inisiatif ini tidak dilakukan dengan cara yang terkoordinasi karena dikelola dengan cara yang berbeda, sehingga menyebabkan kurang fokusnya penyelenggaraan kegiatan keantariksaan di Afrika Selatan (*South Africa National Space Policy, 2009*).

Selain itu, negara ini sangat bergantung pada sains dan teknologi antariksa, karena sistem berbasis antariksa memberikan informasi dan layanan yang melindungi kehidupan dan lingkungan, meningkatkan kemakmuran dan keamanan, merangsang pengembangan ilmu pengetahuan, industri dan ekonomi. Untuk memaksimalkan manfaat ilmu dan teknologi antariksa untuk pembangunan berkelanjutan, Afrika Selatan membutuhkan kerangka kerja panduan dalam bentuk kebijakan dan kerangka kerja kelembagaan pusat yang akan mempermudah pengembangan dan pemeliharaan kemampuan keantariksaan yang tepat, efisien dan tangguh. Kemampuan ini diwujudkan melalui koordinasi dan kerja sama pemerintah, juga kerja sama dengan negara lain yang memiliki *national interest* sama di bidang keantariksaan, dengan pemanfaatan keantariksaan untuk tujuan damai.

Kebijakan Keantariksaan Nasional Afrika Selatan bertujuan untuk memberikan pedoman bagi semua pemangku kepentingan sektor publik dan swasta di Afrika Selatan dalam kegiatan keantariksaan, untuk menginformasikan partisipasi Afrika Selatan dalam kegiatan keantariksaan dan untuk meningkatkan kerja sama keantariksaan. Prinsip panduan kebijakan tersebut adalah untuk mendukung dan mempromosikan penelitian ilmiah yang relevan, pengembangan kapasitas, inovasi dan pengembangan industri, dengan tujuan memanfaatkan aplikasi keantariksaan agar dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi, pengurangan kemiskinan, dan perluasan

pemahaman sains. Untuk tujuan ini, kegiatan keantariksaan nasional harus dipandu oleh prinsip-prinsip kebijakan berikut:

1. Afrika Selatan berkomitmen menggunakan antariksa untuk tujuan damai dan bermanfaat bagi seluruh umat manusia.
2. Afrika Selatan berkomitmen untuk mengembangkan dan mempertahankan kemampuan, layanan, dan produk keantariksaan yang sesuai untuk mendukung program prioritas nasional melalui koordinasi dan kerjasama antar instansi pemerintah.
3. Afrika Selatan berkomitmen untuk menjadi pengguna lingkungan keantariksaan yang bertanggung jawab dan akan memastikan bahwa semua kegiatan sektor publik dan swasta dilakukan sesuai dengan undang-undang nasional, perjanjian internasional yang relevan dan sesuai dengan apa yang dilakukan oleh negara lain.
4. Afrika Selatan berkomitmen untuk meningkatkan penelitian dan pengembangan di bidang sains dan teknologi keantariksaan.
5. Afrika Selatan berkomitmen untuk mendorong perkembangan industri domestik menuju level kemandirian bangsa yang lebih besar dan memiliki daya saing teknologi keantariksaan internasional serta aplikasinya melalui pemanfaatan kemampuan dan layanan komersial keantariksaan domestik semaksimal mungkin.
6. Afrika Selatan berkomitmen untuk bekerja sama yang saling menguntungkan dengan negara lain dalam penggunaan antariksa untuk tujuan damai, dengan fokus pada perluasan manfaat teknologi antariksa di benua Afrika melalui koordinasi antar negara-negara Afrika.

Adapun sasaran dari Kebijakan Nasional Keantariksaan Afrika Selatan adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan koordinasi seluruh kegiatan keantariksaan di Afrika Selatan untuk memaksimalkan pemanfaatan kegiatan keantariksaan saat ini dan yang akan datang, menghindari atau meminimalisir duplikasi sumber daya

dan upaya pengaturannya, mengorganisasikan program dan kelembagaan menjadi jaringan yang koheren dan mudah digunakan oleh semua penyedia dan pengguna sistem keantariksaan.

2. Memprakarsai pengembangan kapasitas, untuk meningkatkan partisipasi dalam bidang keantariksaan, serta untuk mengembangkan kapasitas di bidang sains dan teknologi keantariksaan, dan juga sains dan teknologi secara umum.
3. Menginformasikan program serta kemampuan keantariksaan nasional yang mendukung tujuan kebijakan dalam dan luar negeri Afrika Selatan.
4. Memperkuat sains dan teknologi di lembaga penelitian dan sektor pendidikan tinggi (universitas).
5. Pembuatan dan implementasi peraturan yang mendukung untuk memfasilitasi partisipasi industri di bidang keantariksaan, sesuai dengan hukum nasional dan tujuan kebijakan luar negeri Afrika Selatan serta kewajiban internasional.
6. Mempromosikan kegiatan pengembangan sektor komersial keantariksaan domestik yang kompetitif guna menyediakan basis industri untuk memenuhi kebutuhan teknologi keantariksaan.
7. Mendorong peningkatan kerja sama yang saling menguntungkan dengan negara lain untuk penggunaan keantariksaan secara damai.
8. Program penumbuhan kesadaran dan pemberian penghargaan kepada semua lapisan masyarakat Afrika Selatan terkait manfaat sains dan teknologi keantariksaan.

H. Kebijakan Keantariksaan Nasional Uni Emirat Arab

Kebijakan Keantariksaan Nasional Uni Emirat Arab (UEA) dibuat guna mengartikulasikan maksud dan tujuan pemerintah di sektor keantariksaan untuk sipil, industri, dan komunitas internasional,

dan para pemangku kepentingan lainnya (*UAE National Space Policy, 2017*). Tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan bagaimana sektor keantariksaan dapat berkontribusi dalam mencapai visi dan misi, prioritas dan tujuan nasional;
2. Menjabarkan ambisi dan tujuan Pemerintah dalam sektor keantariksaan;
3. Menentukan sektor-sektor yang dibutuhkan sebagai penunjang sektor keantariksaan;
4. Memberikan panduan untuk organisasi nasional mengenai peran dan kontribusi mereka masing- masing;
5. Membangun model tata kelola untuk keberhasilan pelaksanaan Kebijakan Keantariksaan.

Kebijakan Keantariksaan Nasional UEA sepenuhnya selaras dengan kebijakan UEA lainnya dan strategi nasional, dan berfungsi sebagai perpanjangan dari Visi UEA 2021, yaitu Kebijakan Tinggi untuk Sains, Teknologi dan Inovasi, dan Strategi Inovasi Nasional di sektor keantariksaan. Selain itu, Kebijakan Keantariksaan UEA mengacu pada semua perjanjian keantariksaan internasional yang ada, dimana UEA merupakan salah satu pihak. Kebijakan Keantariksaan Nasional UEA adalah manifestasi dari konsultasi dan pertimbangan yang luas dengan sejumlah institusi dan inisiatif pemerintah terkait lainnya, serta dengan mempertimbangkan praktik internasional terbaik sebagai masukan. Sesuai dengan Kebijakan Keantariksaan Nasional UEA, maka program dan kegiatan keantariksaan UEA harus mendukung dan mematuhi prinsip-prinsip utama berikut:

1. Meningkatkan kehidupan warga negara. Program keantariksaan UEA akan memperkaya pengetahuan masyarakat tentang alam semesta dan bagaimana caranya terus meningkatkan kehidupan semua warga negara UEA. Disamping itu, program keantariksaan UEA akan meningkatkan pendidikan, studi dan penelitian ilmiah, agar berkontribusi pada transfer pengetahuan dan keterampilan teknis dan penciptaan lapangan kerja lokal. Hal ini akan

menjadi sumber kebanggaan nasional dan kebahagiaan bagi orang-orang UEA dan wilayah tersebut.

2. Mendukung kepentingan nasional UEA. Kebijakan tersebut selaras dengan kepentingan nasional yang mencakup keselamatan, keamanan dan stabilitas.
3. Mendukung pertumbuhan dan diversifikasi ekonomi. Membangun sektor keantariksaan komersial yang kuat, berkelanjutan, dan inovatif adalah kontributor penting untuk pertumbuhan yang berkelanjutan dan diversifikasi ekonomi UEA.
4. Mendorong kolaborasi dan mendukung status UEA. UEA melakukan kerjasama saling menguntungkan di bidang keantariksaan demi tercapainya tujuan Kebijakan Keantariksaan Nasional, dan guna memperoleh pengakuan terhadap kegiatan keantariksaan UEA, negara-negara Arab dan negara- negara Islam.
5. Menghormati hukum dan perjanjian internasional. UEA menghormati hak semua negara untuk mengeksplorasi dan menggunakan antariksa untuk tujuan damai dan untuk kepentingan kemanusiaan. Lingkungan antariksa yang aman, berkelanjutan, dan stabil, bebas dari hambatan untuk mengakses dan memanfaatkan antariksa sebagai kepentingan nasional yang vital.

I. Kebijakan Keantariksaan Nasional Republik Malta

Kebijakan Keantariksaan Nasional Malta, menghadirkan visi yang memungkinkan negara untuk mengeksplorasi peluang yang masuk akal yang disajikan oleh sistem keantariksaan.

Kebijakan ini, meskipun secara khusus difokuskan pada bidang tematis keantariksaan, tidak boleh dilihat secara terpisah, tetapi harus dilihat dalam pendekatan holistik dari perspektif yang lebih luas di bidang penelitian, inovasi dan pendidikan. Kebijakan ini dimaksudkan untuk melengkapi kebijakan dan dukungan terkait lainnya dalam pencapaian tujuan masing-masing. Kebijakan

Keantariksaan Nasional Malta menganut prinsip netralitas teknologi (*Malta National Space Policy, 2017*).

Perlunya Kebijakan Keantariksaan Nasional Bagi Malta

Teknologi dan aplikasi yang berhubungan dengan antariksa dalam beberapa tahun terakhir telah digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk juga di Malta. Beberapa diantaranya tanpa disadari telah meresap ke dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai contoh, penggunaan *Global Positioning System* (GPS) telah digunakan dalam banyak perangkat yang umum termasuk telpon selular, dan selama beberapa tahun juga telah populer digunakan sebagai bantuan navigasi dalam mobil. Teknologi GPS memanfaatkan satelit khusus yang mengorbit planet bumi yaitu satelit navigasi.

Sistem satelit juga banyak digunakan untuk penyediaan layanan komunikasi elektronik, seperti penyiaran, aplikasi suara dan *broadband*. Aplikasi sistem satelit tertentu, seperti layanan komunikasi di Malta sudah diatur dengan baik, dan masih banyak potensi pasar lain yang masih belum digarap. Kondisi ini membuka peluang untuk memaksimalkan manfaat dan untuk lebih menumbuhkan investasi di sektor keantariksaan.

Kebijakan Keantariksaan Nasional dimaksudkan untuk meletakkan dasar sehingga pekerjaan di sektor ini dilakukan dengan cara yang lebih terkoordinasi. Selain itu, Kebijakan Keantariksaan Nasional bertujuan untuk memastikan pendekatan umum kegiatan yang berkaitan dengan keantariksaan agar dapat menghindari duplikasi upaya dan sumber daya, sehingga membuat investasi menjadi lebih efisien.

Sistem keantariksaan juga dapat berfungsi sebagai *platform* untuk membangun aktivitas ekonomi baru yang secara nyata melengkapi upaya negara untuk memodernisasi industrinya dengan mengubahnya menjadi berbasis pengetahuan. Ini akan mendukung terciptanya peluang kerja baru yang bernilai tinggi untuk generasi mendatang.

Kebijakan Keantariksaan Nasional Malta yang pertama diterbitkan tahun 2017, yang mencerminkan kondisi dan konteks nasional pada 2016-2017, sedangkan implementasinya akan berlangsung beberapa tahun setelahnya, yang akan dipantau dari waktu ke waktu. Pelajaran yang dipetik dan pengalaman yang diperoleh akan dimasukkan ke dalam dokumen kebijakan terbaru yang direncanakan akan tersedia pada tahun 2020. Kebijakan yang diperbarui akan mempertimbangkan perkembangan dalam penelitian, inovasi dan pasar pada saat itu, serta peluang yang akan muncul sebagai hasil kerangka kerja pendanaan baru di tingkat Uni Eropa.

Kerangka Kebijakan Keantariksaan Nasional Malta

Kebijakan Keantariksaan Nasional Malta didasarkan pada empat dimensi, yaitu:

1. Dimensi Layanan Penting;
2. Dimensi Ekonomi;
3. Dimensi Investasi Pendidikan; dan
4. Dimensi Yang Diperluas.

Dimensi Layanan Penting

Sistem satelit telah menjadi perangkat yang vital, memungkinkan berbagai institusi pemerintah untuk melakukan pengiriman data dan informasi secara lebih efektif. Pemerintah Malta mendukung layanan esensial saat ini yang dibantu oleh teknologi dan data satelit sambil terus berupaya meningkatkan kemampuan untuk dapat memanfaatkan aplikasi satelit yang masih belum dikuasai. Beberapa contoh layanan yang dianggap penting, khususnya yang dibantu oleh sistem satelit yaitu: layanan keamanan perbatasan dan pesisir, layanan untuk keadaan darurat, perencanaan kota, administrasi pedesaan dan pertanian, layanan meterologi, serta pemantauan dan perlindungan lingkungan.

Dimensi Ekonomi

Selain secara signifikan meningkatkan berbagai layanan penting yang mendukung solusi cerdas untuk tantangan sosial, kemajuan dalam teknologi keantariksaan memungkinkan evolusi industri teknologi tinggi, yang secara langsung bermanfaat bagi perekonomian. Seperti halnya berbagai sektor bisnis lainnya, industri keantariksaan biasanya dibagi lagi menjadi kegiatan “hulu” dan “hilir”. Kegiatan hulu mencakup industri yang mengembangkan teknologi keantariksaan dan infrastruktur serta pengoperasiannya, sementara kegiatan hilir mencakup eksploitasi teknologi tersebut dan data yang dihasilkan, dalam rangka memberikan solusi kepada pengguna.

Malta yang merupakan negara berkembang di bidang keantariksaan, telah memiliki industri keantariksaan di sektor hulu dan hilir. Penataan ekonomi saat ini dimulai dari penelitian akademis dan terapan di sektor hulu hingga aplikasi yang matang dan diatur dengan baik di sektor hilir.

Pemerintah Malta disamping mendorong sektor-sektor ekonomi yang sudah mapan dan siap pakai dengan memanfaatkan teknologi satelit dan data terkait, juga mendorong investasi awal serta usaha kecil dan menengah (UKM) di bidang ekonomi baru, terutama yang mencakup sinergi dengan kompetensi yang ada. Hal ini akan membantu negara Malta mendiversifikasi ekonominya, dengan peluang pasar yang membutuhkan keahlian baru yang menghasilkan penciptaan peluang kerja yang berkualitas tinggi. Upaya ini bersinergi dengan upaya mentransformasikan ekonomi menjadi kegiatan ekonomi yang berbasis pengetahuan dan nilai tambah.

Dimensi Investasi Pendidikan

Sumber daya manusia adalah salah satu sumber daya terpenting bagi Malta. Investasi dalam pendidikan dan sektor terkait, seperti penelitian akademis dan terapan, diberikan perhatian sangat penting karena memiliki dampak positif yang dihasilkan pada perekonomian.

Penyelenggara keantariksaan lokal masih dalam masa pertumbuhan. Ada sejumlah besar data dan informasi keantariksaan yang belum dimanfaatkan sebagai akibat sejumlah kesalah pahaman yang ditimbulkan oleh kurangnya kesadaran dalam memahami dan menerapkan informasi yang tersedia, baik oleh pengguna akhir maupun kalangan bisnis. Investasi dalam pendidikan, peningkatan kesadaran dan pengembangan kapasitas adalah salah satu dimensi penting untuk meningkatkan pemahaman yang cukup. Oleh karena itu upaya pendidikan terkait keantariksaan akan diberikan prioritas.

Dimensi Yang Diperluas

Disadari bahwa manfaat teknologi antariksa melampaui dari yang dijelaskan dalam bab-bab sebelumnya. Melalui banyak ikatan silangnya, antariksa memiliki berbagai manfaat positif pada sektor-sektor ekonomi lainnya seperti menciptakan rantai nilai, peningkatan kualitas hidup warga, ekonomi hijau dan peluang lainnya.

Kebijakan Keantariksaan Nasional Malta yang pertama ini merupakan langkah maju bagi usaha menumbuhkan sektor-sektor lainnya sambil memastikan sinergi dan koherensi dengan kebijakan dan strategi lain yang saat ini berlaku.

Pemerintah mengakui bahwa sektor keantariksaan memiliki potensi tambahan yang saat ini belum dieksploitasi dengan tepat. Pemanfaatan teknologi satelit dan data yang dihasilkan akan memungkinkan penyediaan solusi yang lebih cerdas untuk mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat. Penyediaan solusi semacam itu pada gilirannya akan merupakan bagian dari industri hilir, dan akan menghasilkan peluang kerja berkualitas tinggi yang secara langsung bermanfaat bagi perekonomian. Investasi di sektor keantariksaan akan mendukung upaya negara dalam mentransformasikan ekonomi menjadi lebih kompetitif di dunia global.

J. Kebijakan Keantariksaan Nasional Malaysia

Di era negara ini menuju Revolusi Industri 4.0 dan *Internet of Things* (IoT), ketergantungan pada kemampuan teknologi antariksa dalam

kegiatan sehari-hari, modernisasi negara dan pembangunan ekonomi telah meningkat. Permintaan data, citra, dan informasi yang diperoleh dari satelit telah mengubah layanan dan industri yang ada menjadi industri baru. Banyaknya penggunaan teknologi antariksa dan aplikasinya di semua sektor terutama di era IoT, penggunaan aplikasi internet meningkat menjadi dua kali lipat, telah membawa potensi besar bagi sektor keantariksaan untuk bertindak sebagai salah satu kontributor terhadap ekonomi Malaysia. Dengan tren dan perkembangan ini, Malaysia berkeinginan untuk memiliki akses dan memanfaatkan sepenuhnya kemampuan antariksa. Terkait dengan hal tersebut pada 7 Februari 2017, Pemerintah Malaysia telah menyetujui penyusunan Kebijakan Keantariksaan Nasional 2030. Pengenalan Kebijakan Keantariksaan Nasional 2030 adalah momen penting dalam sejarah negara itu setelah enam dekade kemerdekaan dan juga akan merupakan tonggak penting dalam posisinya di sektor keantariksaan (Ahmad, Noordin and Sholehah Ismail, 2017).

Kebijakan Keantariksaan Nasional 2030 menekankan perlunya akses pada kemampuan keantariksaan untuk meningkatkan layanan yang dibutuhkan oleh masyarakat dan keamanan nasional. Ini juga menjadi acuan dalam menentukan arah pengembangan sektor keantariksaan di Malaysia untuk memanfaatkan kemampuan teknologi antariksa dan menyelaraskan prioritas dan komitmen dalam bidang ini secara strategis dan menempatkan sumber daya yang sesuai untuk mendapatkan hasil terbaik. Pemerintah Malaysia menyadari bahwa kegiatan keantariksaan terutama komunikasi satelit, penginderaan jauh dan aplikasi navigasi berkaitan langsung dengan kesejahteraan ekonomi dan sosial nasional.

Kebijakan Keantariksaan Nasional 2030 juga akan membantu Malaysia untuk mengoordinasikan kegiatan keantariksaan di dalam negeri dan internasional. Ada beberapa alasan bagi Malaysia untuk memiliki kebijakan keantariksaan nasional. Pertama, untuk memanfaatkan potensi kemampuan teknologi keantariksaan sebagai langkah strategis menuju kedaulatan bangsa, keamanan dan ekonomi. Kedua, menjadi dasar untuk menyusun Undang-undang Keantariksaan Malaysia dan meratifikasi perjanjian internasional.

Undang-undang Keantariksaan bertujuan untuk melengkapi kebijakan nasional lainnya yang telah ada. Ada ketentuan dalam kebijakan keantariksaan nasional terkait kebutuhan tenaga kerja yang memiliki kualifikasi dan kompetensi memadai untuk mengembangkan dan mempertahankan sektor keantariksaan di Malaysia.

Secara umum kebijakan keantariksaan nasional tersebut selaras dengan dua kebijakan utama yaitu Dokumen Sains, Teknologi dan Inovasi Nasional (DSTIN) serta Cetak Biru *Aerospace* Malaysia 2030. Misi kebijakan ini adalah untuk mengembangkan potensi negara di sektor keantariksaan guna mendukung pembangunan ekonomi dan kemajuan pengetahuan untuk kemakmuran bangsa. Malaysia ingin memiliki kemampuan keantariksaan yang berkelanjutan dan hemat biaya (*cost effective*) untuk mencapai tujuan nasional sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas. Pemanfaatan teknologi antariksa seperti penggunaan citra satelit dan penentuan posisi yang presisi dapat mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi layanan, dan mendorong inovasi.
2. Memberdayakan teknologi, infrastruktur, dan sumber daya manusia. Memperkuat teknologi dan infrastruktur keantariksaan dalam negeri dan juga mengembangkan sumber daya manusia berbakat untuk menempatkan Malaysia setara dengan negara- negara maju lainnya.
3. Mengoptimalkan pemanfaatan teknologi antariksa. Penguasaan teknologi antariksa akan digunakan secara strategis dan sesuai untuk mendapatkan hasil terbaik. Ini menjadi kontributor strategis untuk kesejahteraan sosial, manajemen sumber daya ekonomi dan alam, lingkungan, manajemen bencana dan keamanan nasional.
4. Mematuhi perjanjian dan instrumen internasional. Sebagai negara yang bertanggung jawab, Malaysia akan mematuhi instrumen internasional terkait keantariksaan serta memperkuat hubungan dan kerja sama internasional.

Esensi dari kebijakan keantariksaan nasional Malaysia terdiri dari lima dorongan (*thrust*) yang mencakup semua strategi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan kebijakan dan akan memberikan arahan pada penguasaan teknologi antariksa. Kelima *thrust* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Thrust 1: Perkuat Tata Kelola untuk Mengoptimalkan Akses ke Kemampuan Keantariksaan.

Thrust 1 bertujuan untuk memperkuat koordinasi domestik guna mengoptimalkan akses pada kemampuan keantariksaan untuk kesejahteraan masyarakat, menghasilkan ekonomi, sumber daya alam dan manajemen lingkungan, serta keamanan nasional. Kegiatan dan tindakan serta kebijakan yang ada akan diselaraskan untuk meminimalkan duplikasi di antara lembaga-lembaga dan memastikan tidak ada duplikasi kegiatan dan kebijakan untuk meningkatkan produktivitas dan pencapaian pengembangan sektor keantariksaan. Hal ini juga untuk memastikan bahwa sektor keantariksaan dikelola dengan baik dan disesuaikan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya nasional. Kerangka hukum dan administrasi yang efektif sangat penting dalam memastikan pengembangan keantariksaan yang berkelanjutan dan untuk memastikan eksplorasi dan penggunaan antariksa untuk tujuan damai.

Thrust 2: Fokus pada Teknologi Keantariksaan, Infra-struktur, dan Aplikasi yang Signifikan bagi Negara

Upaya pemerintah Malaysia akan lebih fokus pada pengembangan teknologi keantariksaan, infrastruktur dan aplikasi yang berdampak pada keselamatan, ekonomi dan sosial, terutama pada tiga area fokus sektor keantariksaan yaitu penginderaan jauh, komunikasi, dan navigasi. Pemerintah mengakui kombinasi ketiga area fokus ini dapat membantu dan berkontribusi pada kemampuan dan kebutuhan kritis seperti perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, prediksi cuaca dan iklim, pencarian dan penyelamatan atau *search and rescue* (SAR), manajemen bencana, pemantauan infrastruktur, pemetaan, navigasi, dan keamanan.

Malaysia mendorong akses ke program yang dapat mendukung daya tarik investasi, penelitian dan inovasi. Sektor keantariksaan di Malaysia tidak dapat dikembangkan dan diimplementasikan jika tidak memiliki infrastruktur yang sesuai dan memadai. Dengan demikian, karena teknologi antariksa dapat dimanfaatkan oleh semua sektor, strategi samudra biru (*blue ocean strategy*) akan diimplementasikan untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan penting negara. Peningkatan infrastruktur keantariksaan dapat meningkatkan kemampuan negara untuk memperkuat kedaulatan dan keamanan serta meningkatkan kegiatan yang dapat berkontribusi pada sektor ekonomi

Thrust 3: Percepatan Pengembangan Sains dan Teknologi Antariksa dengan Keahlian

Dorongan ini selaras dengan keinginan nasional untuk menjadi negara ilmiah untuk transformasi sosial- ekonomi dan pertumbuhan inklusif, penelitian, pengembangan, komersialisasi dan inovasi atau *research, development, commercialisation, and innovation* (R, D, C and I) untuk mendorong pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi keantariksaan.

Bidang keantariksaan ditempatkan sebagai salah satu area prioritas litbang nasional karena kontribusinya terhadap negara. Ilmu pengetahuan dan teknologi keantariksaan akan memastikan bahwa negara memiliki kemampuan dan pemahaman yang benar untuk menghadapi fenomena alam yang mempengaruhi masyarakat seperti dampak perubahan iklim, bencana alam, pengelolaan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan dan peningkatan pengembangan aplikasi buatan manusia. Keantariksaan adalah industri yang membutuhkan pandangan jangka panjang. Ini didasarkan pada penelitian dan pengembangan awal yang berisiko dan tenaga kerja terampil yang tinggi. Industri keantariksaan Malaysia perlu mengisi kesenjangan keterampilan dan pengetahuan dalam industri dan tenaga kerja. Jika tidak ditangani, kekurangan ini akan mempengaruhi kemampuan untuk memenuhi potensi pertumbuhannya. Inisiatif di bawah dorongan ini juga akan membantu mempertahankan basis bakat Malaysia untuk

membantu pengembangan ruang ekonomi lebih lanjut dan upaya untuk menciptakan dan menumbuhkan target industri lainnya. Sumber daya manusia yang sangat terampil merupakan elemen penting dalam mendorong pengembangan sektor keantariksaan. Pengembangan sumber daya manusia membutuhkan waktu yang lama dan perlu diimplementasikan secara berkelanjutan dan sejalan dengan R, D, C and I, pengembangan industri dan penggunaan infrastruktur. Dorongan ini juga menekankan perlunya keterlibatan dan kerja sama erat antara lembaga penelitian dan industri. Selain itu, program penyadaran akan diperkuat untuk mendidik publik tentang pentingnya ilmu keantariksaan, teknologi, dan inovasi.

Thrust 4: Berkontribusi pada Ekonomi dan Kemakmuran Bangsa

Teknologi keantariksaan telah mengubah industri dan layanan yang ada dan mampu menciptakan industri baru. Untuk memastikan kelangsungan pengembangan sektor keantariksaan, industri keantariksaan harus didorong walaupun dalam ukuran kecil dan selektif. Ini akan membuka peluang bagi industri lokal untuk terlibat dalam mengembangkan, meningkatkan, dan mengeksploitasi produk, layanan, dan aplikasi keantariksaan. Saat ini, kontribusi keantariksaan terhadap PDB Malaysia masih kecil dibandingkan dengan sektor-sektor utama lainnya. Manfaat ekonomi yang dikontribusikan oleh sektor keantariksaan diperkirakan sekitar RM 5,6 miliar pada tahun 2020. Karena kontributor terbesar terhadap pendapatan nasional berasal dari aplikasi dan layanan keantariksaan, kebijakan tersebut akan lebih fokus pada industri hilir. Oleh karena itu, rencana strategis industri keantariksaan akan segera dikembangkan.

Thrust 5: Tingkatkan dan Perkuat Kerja sama dan Hubungan Internasional

Pengembangan kemampuan di sektor keantariksaan membutuhkan hubungan internasional dan kerja sama dalam teknologi keantariksaan dan pemanfaatannya untuk tujuan damai. Malaysia akan memperkuat dan meningkatkan hubungan internasional dan kolaborasi untuk melengkapi kemampuan keantariksaan nasionalnya. Partisipasi aktif dalam inisiatif ilmiah regional

dan internasional dan program kesadaran (*awareness program*) diperlukan untuk memperbesar manfaat bagi inisiatif dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi keantariksaan nasional. Malaysia akan terus mendukung kerangka hukum internasional untuk memastikan bahwa kegiatan eksplorasi dan pemanfaatan antariksa dilakukan untuk tujuan damai, dan akan meratifikasi perjanjian dan instrumen keantariksaan internasional sebagai bentuk tanggung jawab penyelenggaraan semua kegiatan keantariksaan di Malaysia.



Bab 5

KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN INDONESIA

A. Pembentukan LAPAN

Pengembangan kebijakan keantariksaan di Indonesia sebenarnya sudah dimulai sejak lama bahkan sebelum pembentukan LAPAN itu sendiri, sebagaimana ditulis di dalam buku yang berjudul: Lahirnya Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) oleh Marskal Madya TNI (Pur) R.J. Salatun, Ketua LAPAN (1971-1976) dan Sekretaris Dewan Penerbangan Republik Indonesia (DEPANRI) tahun 1956-1968.

Salatun menjelaskan, bahwa lahirnya LAPAN tidak dapat dipisahkan dari Panitia Astronautika (Dewan Penerbangan, yang kemudian menjadi DEPANRI), proyek PRIMA yang menghasilkan roket 'Kartika-I dan proyek Roket Ionosfer/Angkasa Luar yang juga disebut proyek 'S'. Untuk dapat memahami keadaan di sekitar

lahirnya LAPAN, Salatun mengajak kita kembali ke tahun 1957-1958 yang merupakan *International Geophysical Year (IGY)*, yang untuk pertama kalinya negara-negara sedunia melakukan penelitian lingkungan alam secara serentak dan terkoordinir. Penyelenggaraan IGY sebenarnya dipicu oleh keberhasilan peluncuran satelit-satelit buatan manusia seperti *Sputnik*, *Explorer* dan lain-lain yang mengantarkan umat manusia ke abad antariksa.

Lebih jauh Salatun menjelaskan bahwa keberhasilan teknologi antariksa tersebut, yang kemudian disusul dengan pengiriman astronot dan kosmonot yang pertama ke antariksa begitu memukau dan merangsang imajinasi, sehingga seluruh lapisan masyarakat dengan tiba-tiba bukan hanya menjadi cinta antariksa, melainkan dijangkiti demam antariksa.

Bangsa Indonesia pada waktu itu juga tidak terkecuali ikut dijangkiti demam antariksa, terbukti dengan munculnya ‘gandrung peroketan’ yang menyebabkan lahirnya kelompok-kelompok yang mencoba membuat roket baik dikalangan mahasiswa maupun dikalangan Angkatan Bersenjata Republik Indonesia (ABRI).

Suasana masyarakat tersebut mendapat perhatian khusus dari Dewan Penerbangan yang diketuai oleh Menteri Pertama, Ir. H. Djuanda dan R.J. Salatun sebagai sekretarisnya.

Sebagai tanggapan terhadap perkembangan zaman dan untuk mencari jalan bagi dimulainya aktivitas keantariksaan yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan, maka pada tanggal 31 Mei 1962, Ir. H. Djuanda membentuk Panitia Astronautika sebagai salah satu Panitia Teknis dari Dewan Penerbangan, yang mempunyai tugas:

1. Memantau perkembangan astronautika internasional;
2. Meneliti aspek-aspek yang mempengaruhi kepentingan nasional;
3. Memikirkan persiapan langkah-langkah pertama di bidang astronautika;
4. Mempelajari dampak perkembangan astronautika bagi penerapan praktis di bidang lainya;
5. Menunaikan tugas-tugas lain yang ditetapkan oleh Dewan.

Panitia Astronautika yang susunan anggotanya disahkan tanggal 14 Desember 1962, mulai aktif sejak awal tahun berikutnya dan terdiri dari para wakil dari: Angkatan Udara (Letkol-Udara Imam Sukotjo dan Mayor-Udara dr. Kirono), Departemen Perhubungan Udara (Ir. Karno Barkah dan Drs. M. Sukanto), Urusan Riset Nasional (Dr. The Pik Sin), Perguruan Tinggi dan Ilmu Pengetahuan (Prof. Dr. Sutardi Mangundjoyo) dan dari Departemen Luar Negeri (Mr. Nugroho).

Dari diskusi-diskusi yang dilakukan oleh Panitia Astronautika terungkap adanya kesenjangan yang memprihatinkan karena sumbangan negara kepada Program IGY selama 1957-1958 begitu mengecewakan, sehingga negara kita dimasukkan dalam kategori '*black area*' atau daerah hitam. Di samping itu ternyata negara-negara berkembang lainnya seperti India dan Pakistan sudah melangkah lebih dulu. Melalui kerja sama dengan NASA, Pakistan meluncurkan roket-roket ilmiah *Nike Apache (Rehbar)*. Mesir bahkan sudah mulai mengembangkan rudal-rudal balistik dengan bantuan para sarjana Jerman dan merencanakan pengorbitan satelit '*al-Negma*' yang akan disusul dengan pengorbitan astronotnya.

Perkembangan tersebut telah memacu Panitia Astronautika untuk segera mempersiapkan langkah-langkah pertama di bidang keantariksaan supaya jangan semakin ketinggalan dari negara-negara lain. Salah satunya adalah program ilmiah pengembangan roket-roket ionosfir. Dalam rangka mengejar ketertinggalan tersebut semula dicari keterangan tentang roket Kappa-8 buatan Jepang yang harganya US \$ 100.000. Namun karena keterbatasan anggaran negara, maka rencana tersebut terpaksa ditangguhkan.

Akibat penundaan tersebut R.J. Salatun sebagai Penasehat Ilmiah Menteri/Panglima Angkatan Udara, menyarankan agar Angkatan Udara mulai melakukan pengembangan roket. Lahirlah Proyek Penelitian dan Pengembangan Roket Ilmiah dan Militer Awal atau disingkat Proyek 'PRIMA' yang merupakan kerja sama Angkatan Udara RI dengan Institut Teknologi Bandung (ITB) yang telah disepakati pada tanggal 22 September 1962. Tujuannya adalah untuk membuat wahana dasar yang standar untuk keperluan militer dan sipil dengan harga per unitnya ditetapkan serendah mungkin.

Proyek PRIMA yang melibatkan para personil Angkatan Udara, ITB dan Pindad mulai aktif sekitar pertengahan tahun 1963, meskipun rapat-rapat kerja formalnya baru diadakan pada tanggal 1 September 1963. Pembentukannya baru diresmikan tanggal 1 November 1963 melalui Keputusan Menteri/Panglima Angkatan Udara, sedangkan pembiayaannya dibebankan kepada anggaran belanja Angkatan Udara.

Pada waktu itu yang bertindak sebagai Ketua Proyek PRIMA adalah Komodor Udara Budihardjo (selaku Deputy Menteri/Panglima Angkatan Udara urusan logistik), dan sebagai Wakil Ketua adalah R.J. Salatun (selaku Sekretaris Dewan Penerbangan dan Penasehat Ilmiah Menteri/Panglima Angkatan Udara). Adapun yang bertindak sebagai Ketua Staf Ilmiah adalah Prof. Ir. Gunarso dan Wakilnya adalah Dr. Kusumanto Purbosiswojo dari ITB. Sedangkan Staf Pembinaan Ketuanya adalah Mayor Udara Penerbang Ashadi Tjahyadi (selaku Komandan Pangkalan Angkatan Udara Husein Sastranegara).

Proyek PRIMA membuktikan adanya kemampuan dalam negeri untuk pengembangan teknologi roket. Namun upaya untuk mendatangkan teknologi asing guna mempercepat penguasaan teknologi roket juga terus diupayakan. Hal-hal tersebut mengindikasikan bahwa negara kita memang secara serius berupaya dapat mengembangkan kegiatan keantariksaan. Oleh karena itu di dalam Panitia Astronautika, R.J. Salatun mengusulkan agar dibentuk wadah tersendiri untuk menampung segala sesuatu yang terkait dengan kegiatan keantariksaan di Indonesia, yaitu usulan pembentukan suatu Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, dan mengusulkan agar Dewan Penerbangan diubah menjadi Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional atau disingkat DEPANRI.

Diceriterakan juga oleh Salatun bahwa sebelum Ir. H. Djuanda wafat secara mendadak pada tanggal 7 November 1963, beliau sudah menyetujui secara prinsip adanya 3 Surat Keputusan Presiden, yaitu tentang pembiayaan Proyek Roket Ionosfer/Angkasa Luar, pembentukan LAPAN dan tentang perubahan nama Dewan Penerbangan menjadi DEPANRI. Guna memanfaatkan momentum

yang ada R. J. Salatun menyiapkan sendiri 3 *draft* Surat Keputusan Presiden tersebut dan menyampaikannya kepada Sekretaris Negara, Moch. Ichsan. Alhasil lahirlah LAPAN melalui Surat Keputusan Presiden Nomor 236 tahun 1963 yang ditandatangani pada tanggal 27 November 1963.

Pimpinan LAPAN yang pertama sebagaimana disahkan pada tanggal 9 Desember 1963 terdiri dari: Direktur Jenderal (Dirjen) LAPAN yaitu Komodor Udara Nurtanio Pringgoadisurjo, Wakil Dirjen I dijabat oleh Letnan Kolonel Udara Imam Sukotjo, Wakil Dirjen II LAPAN dipercayakan kepada Ir. Karno Barkah, Wakil Dirjen III LAPAN dijabat oleh Dr. Kusumanto Purbosiswojo dan Wakil Dirjen IV LAPAN adalah Prof. Ir. Suhakso.

Proyek Roket Ionosfir/Angkasa Luar tersebut tidak dapat direalisasikan, lagi-lagi karena keterbatasan anggaran negara. Sementara itu, Proyek PRIMA melanjutkan pengembangan sistem roket ilmiah 'Kartika I', yang sistem telemetrinya dikembangkan oleh Laboratorium Elektronika ITB bersama Depot Elektronika AURI Margahayu. Roket 'Kartika-I' yang dibuat selama 7 bulan, akhirnya dapat diluncurkan secara mulus dari Pameungpeuk pada tanggal 14 Agustus 1964. Dengan berhasilnya peluncuran roket 'Kartika I' maka Indonesia menjadi negara kedua di kawasan Asia-Afrika (setelah Jepang) yang berhasil meluncurkan roket-roket ilmiah buatan dalam negeri.

Sejalan dengan kesibukan pengembangan roket ilmiah Kartika I, upaya mendatangkan teknologi asing menjadi semakin nyata dengan terjalannya kerja sama dengan *Prof. Dr. Hideo Itokawa*, seorang perancang pesawat tempur '*Hayabusha*' pada Perang Dunia II, yang kemudian mejadi pionir peroketan Jepang.

Kerja sama dengan *Prof. Itokawa* berlanjut dengan pengembangan sistem roket Kappa-8 dengan kapasitas mengangkat muatan seberat 50 kg setinggi 200 km, yang kemudian diberi nama Proyek 'S-1'. Seluruh personil Proyek PRIMA setelah berhasil meluncurkan roket Kartika 1 yang kedua pada bulan November 1964, dialih tugaskan ke Proyek 'S-1' ditambah dengan sejumlah ilmuwan lain sesuai dengan kebutuhan. Dalam waktu kurang dari 7 bulan

telah berhasil dikirim tim ke Jepang untuk mengikuti training dan telah dibangun stasiun peluncuran roket di Cilateureun di dekat Pameungpeuk, termasuk pemasangan dan penyiapan segala fasilitas dan peralatannya. Akhirnya pada bulan Agustus 1965 meluncurlah roket-roket Kappa-8 dengan mulus. Roket Kappa-8.1 bahkan dapat meluncur setinggi 364 km (Salatun, R.J., 1988).

B. Pembentukan Dewan Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional Republik Indonesia.

Dewan Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional Republik Indonesia dibentuk berdasarkan Peraturan Presiden No. 24 Tahun 1963. Dewan ini berfungsi sebagai badan perumus kebijakan dan koordinasi tertinggi di bidang penerbangan dan angkasa luar nasional, dan bertugas untuk membantu dan memberi saran kepada Presiden dalam menentukan dan memutuskan kebijakan, perencanaan dan koordinasi upaya-upaya di bidang penerbangan dan angkasa luar. Susunan organisasi Dewan Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional Republik Indonesia, terdiri dari:

1. Ketua : Presiden/Perdana Menteri
2. Anggota :
 - a. Menteri/Panglima Angkatan Udara
 - b. Menteri Perhubungan Udara
 - c. Menteri-menteri lain (yang dapat ditambah oleh Ketua sesuai dengan acara dan persoalan yang dibahas.
3. Badan Harian, yang bertugas menampung dan menangani persoalan sehari-hari, beranggotakan:
 - a. Menteri/Panglima Angkatan Udara
 - b. Menteri Perhubungan Udara
 - c. Sekretaris Dewan
4. Sekretariat Dewan, dipimpin oleh Sekretaris Dewan.
5. Badan Pembantu/Panitia Teknis yang bertugas memberikan saran-saran dalam berbagai persoalan kepada Dewan.

Sejak pembentukannya, Dewan ini tidak pernah melakukan sidang. Tugas Dewan yang berkaitan dengan persoalan- persoalan teknis dan memerlukan penanganan segera, dilaksanakan oleh Panitia Teknis yang diorganisasikan dan dikoordinasikan oleh Sekretariat Dewan. Dengan tidak pernah bersidangnya Dewan, maka banyak persoalan yang berkaitan dengan kebijakan di bidang penerbangan dan keantariksaan tidak tertangani secara memadai (DEPANRI, 1994).

Sebelumnya Dewan Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional Republik Indonesia bernama Dewan Penerbangan yang dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 1955. Kemudian dilakukan penyempurnaan organisasi Dewan Penerbangan melalui Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 1960 (DEPANRI, 1998).

C. Pembentukan Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia

Dalam rangka penyesuaian organisasi Dewan dengan keadaan dan perkembangan ketatanegaraan, serta tuntutan dari kebutuhan pembangunan nasional di bidang penerbangan dan keantariksaan, Pemerintah melalui Keputusan Presiden (Keppres) No. 99 Tahun 1993 telah membentuk Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI) sebagai pengganti Dewan Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional Republik Indonesia (DEPANRI, 1994).

DEPANRI adalah forum koordinasi tingkat tinggi di bidang kebijakan pemanfaatan wilayah udara nasional dan antariksa bagi penerbangan, telekomunikasi dan kepentingan nasional lainnya. DEPANRI bertugas membantu Presiden Republik Indonesia dalam merumuskan kebijakan umum di bidang penerbangan dan antariksa. Dalam melaksanakan tugasnya, DEPANRI menjalankan fungsi:

1. Merumuskan kebijakan pemanfaatan wilayah udara nasional dan antariksa bagi penerbangan, telekomunikasi dan kepentingan nasional lainnya.

2. Memberikan pertimbangan, pendapat maupun saran kepada Presiden mengenai pengaturan dan pemanfaatan wilayah udara dan antariksa di bidang- bidang tersebut di atas.

Susunan organisasi DEPANRI adalah sebagai berikut:

Ketua	Presiden
Wakil Ketua/Anggota	Menteri Negara Riset dan Teknologi/Ketua Badan Pengkajian Penerapan Teknologi
Sekretaris/Anggota	Ketua Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
Anggota	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menteri Luar Negeri; 2. Menteri Pertahanan dan Keamanan; 3. Menteri Perindustrian; 4. Menteri Perhubungan; 5. Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi; 6. Menteri Negara Perencanaan Pembangunan Nasional/Ketua Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.

Pada tanggal 20 Agustus 1998, Presiden melakukan perubahan terhadap Keppres No 99 tahun 1993, menjadi Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 132 Tahun 1998 tentang Perubahan atas Keputusan Presiden Nomor 99 Tahun 1993 tentang Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia.

Keppres tersebut mengubah ketentuan Pasal 4 Keputusan Presiden Nomor 99 Tahun 1993 tentang Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia.

Berdasarkan ketentuan Pasal 4 tersebut, susunan organisasi DEPANRI terdiri dari:

Ketua	Presiden
Wakil Ketua/Anggota	Menteri Negara Riset dan Teknologi/Ketua Badan Pengkajian Penerapan Teknologi
Sekretaris/Anggota	Ketua Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
Anggota	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menteri Luar Negeri; 2. Menteri Pertahanan dan Keamanan/ Panglima Angkatan Bersenjata Republik Indonesia; 3. Menteri Perindustrian dan Perdagangan; 4. Menteri Perhubungan; 5. Menteri Pariwisata, Seni dan Budaya; 6. Menteri Negara Perencanaan Pembangunan Nasional/Ketua Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 7. Kepala Staf Angkatan Udara

Untuk mendukung kelancaran tugas dan fungsi DEPANRI, dapat dibentuk satu atau lebih Panitia Teknis yang keanggotaannya terdiri dari para ahli di bidang penerbangan dan antariksa.

Sidang Paripurna Pertama DEPANRI diselenggarakan di Bina Graha pada 28 Mei 1994. Sidang yang dihadiri semua anggota DEPANRI dan para pendamping, dipimpin oleh Presiden selaku Ketua DEPANRI. Tujuan sidang adalah membahas berbagai isu dan masalah penerbangan dan keantariksaan dalam kaitannya dengan kepentingan bangsa Indonesia dan menetapkan program nasional di bidang penerbangan dan keantariksaan dalam Program Pembangunan Jangka Panjang Tahap II (PJP-II). Sidang tersebut menghasilkan hal-hal penting, sebagaimana tertuang dalam Laporan Sidang Paripurna Pertama DEPANRI, sebagai berikut:

1. Mengembangkan dan merumuskan Konsepsi Kedirgantaraan Nasional serta Sistem Nasional di Dirgantara sebagai landasan dalam pengembangan kebijakan dan pelaksanaan

pembangunan kedirgantaraan nasional, dan isu-isu/ masalah- masalah di dalam konsepsi tersebut yang menyangkut aspek hukum perlu dituangkan dalam Undang-Undang tentang Kedirgantaraan Nasional;

2. Mengembangkan industri manufaktur dan jasa dirgantara;
3. Melakukan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dirgantara;
4. Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam pemanfaatan, pengembangan dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi dirgantara;
5. Pengembangan peraturan perundang-undangan nasional dalam rangka mendorong upaya kedirgantaraan nasional dan mengamankan hasil- hasilnya, serta melakukan perjuangan pada fora internasional untuk memperoleh pengakuan internaional atas hak penggunaan wilayah dirgantara nasional dan kepentingan Indonesia dalam upaya pendayagunaan dirgantara secara menyeluruh.

Di dalam Laporan Sidang Paripurna Pertama DEPANRI juga dinyatakan bahwa dari keseluruhan program kedirgantaraan nasional tersebut, dalam masa damai 80% ditujukan untuk kepentingan komersial, sedangkan 20% lainnya untuk kepentingan militer/pertahanan. Dalam keadaan perang segala investasi nasional dalam program kedirgantaraan nasional harus dapat dialihkan untuk kepentingan militer/pertahanan dalam waktu yang sesingkat- singkatnya.

Adapun sasaran dari program kedirgantaraan nasional dalam PJP-II terdiri dari:

1. Tegaknya kedaulatan RI atas wilayah dirgantara nasional dan pendayagunaan keunggulan komparatif wilayah dirgantara;
2. Tercapainya kemandirian nasional dan keunggulan di dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi dirgantara dengan segala aspeknya;
3. Terbentuknya sistem dirgantara terpadu yang meliputi aspek-aspek: industri, penelitian dan pengembangan, pendidikan dan hukum berisi matra sipil dan militer;

4. Tercapainya penjalaran (*spin off*) teknologi kedirgantaraan ke dalam berbagai sektor industri non dirgantara;
5. Tercapainya peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia menuju sumber daya manusia seutuhnya.

Kalau diperhatikan secara seksama hasil-hasil Sidang Paripurna Pertama DEPANRI tersebut, terdapat pesan yang kuat dari para pemimpin bangsa Indonesia waktu itu, bahwa kegiatan keantariksaan merupakan hal yang sangat penting bagi kemajuan bangsa Indonesia. Pembagiannya sudah sangat jelas yaitu dalam kondisi damai 80% kegiatan keantariksaan ditujukan untuk kepentingan komersial, sedangkan 20% lainnya untuk kepentingan militer/pertahanan. Hal ini juga diperkuat dengan arahan untuk membangun industri manufaktur dan jasa keantariksaan. Namun nampaknya pesan dan arahan yang kuat tersebut hingga saat ini belum juga terlaksana. Terbukti bahwa hingga saat ini industri keantariksaan (*space industri*) untuk mendukung kegiatan keantariksaan komersial belum juga berkembang.

Di samping itu arahan penting dari Sidang Paripurna Pertama DEPANRI tersebut adalah perlunya Undang-undang tentang Kedirgantaraan Nasional, yang kelak menjadi Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan. Artinya 19 tahun kemudian undang-undang yang merupakan landasan hukum bagi pengembangan kedirgantaraan nasional, yang dimandatkan oleh Sidang Paripurna Pertama DEPANRI tersebut disahkan.

Pesan kuat yang juga muncul dari Sidang Paripurna Pertama DEPANRI adalah bahwa dalam keadaan perang seluruh sumberdaya dalam program keantariksaan nasional harus dapat dialihkan untuk kepentingan militer/pertahanan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Pesan ini menandakan bahwa para pemimpin bangsa pada waktu itu sudah sangat menyadari arti penting teknologi antariksa baik untuk tujuan damai maupun untuk tujuan pertahanan. Kebijakan yang sangat tegas ini juga dianut oleh berbagai negara yang sudah sangat maju di bidang keantariksaan (*space faring nations*) seperti Amerika Serikat dan Jepang.

D. Kongres Kedirgantaraan Nasional

Pada Kongres Kedirgantaraan Nasional Pertama yang dilaksanakan di Jakarta, pada 3-4 Pebruari 1998, terdapat lima produk kebijakan keantariksaan penting yang meliputi: (1) Konsepsi Kedirgantaraan Nasional, (2) Kebijakan Umum Pembangunan Kedirgantaraan (PJP-II), (3) Kebijakan Kerja Sama Internasional, (4) Posisi Dasar Republik Indonesia Tentang GSO (*Geo Stationary Orbit*) dan (5) Identifikasi Kebijakan Pembangunan Kedirgantaraan Dalam Repelita VII (DEPANRI, 1998).

Penjelasan lebih lanjut dari kelima kebijakan kedirgantaraan (keantariksaan) tersebut di atas, sebagaimana dimuat dalam Laporan Kongres Kedirgantaraan Nasional Pertama, Buku II, adalah sebagai berikut:

1. Konsepsi Kedirgantaraan Nasional

Konsepsi Kedirgantaraan Nasional adalah pandangan atau faham bangsa Indonesia mengenai realita keberadaan bumi Indonesia dalam pendayagunaan dan pelestarian dirgantara sesuai dengan kepentingan nasional berdasarkan Pancasila dan UUD 1945. Hakikatnya Konsepsi Kedirgantaraan Nasional menciptakan tanggung jawab, motivasi dan dorongan bagi seluruh bangsa Indonesia dalam upaya pendayagunaan dan pelestarian dirgantara sebagai bagian upaya bangsa dalam rangka mencapai tujuan nasional dan mewujudkan cita-cita nasional. Cara pandang bangsa Indonesia terhadap dirgantara yang dimuat dalam Konsepsi Kedirgantaraan Nasional didasarkan pada konsepsi dasar, ajaran dasar dan arah pandang sebagai berikut:

a. Konsepsi Dasar

- 1) Dilihat dari dimensi kewilayahan, bangsa Indonesia memandang bahwa dirgantara dan planet bumi merupakan satu kesatuan yang utuh. Dalam kaitan ini, setiap negara memiliki ruang udara sebagai wilayah kedaulatan dan antariksa sebagai kawasan kepentingan tertentu. Dengan ciri-ciri yang dikandung dan kondisi

yang terkait, dirgantara (baik ruang udara maupun antariksa) mempunyai nilai tertentu yang tidak sama bagi setiap wilayah atau kawasan di planet bumi dalam hubungannya dengan pendayagunaan dirgantara. Dalam kaitan ini, Bangsa Indonesia memandang bahwa kondisi dan konstelasi geografinya, serta dirgantara dengan ciri-ciri dan kondisinya merupakan satu kesatuan wilayah atau Kawasan dalam mengembangkan kehidupannya.

- 2) Dilihat dari dimensi kehidupan masyarakat, berbangsa dan bernegara, bangsa Indonesia memandang bahwa pendayagunaan dirgantara merupakan wahana untuk menampung, menyalurkan, atau memproses serta mengaktualisasikan tuntutan aspirasi seluruh rakyat. Kebijakan yang merupakan cerminan pemenuhan aspirasi rakyat atau masyarakat luas selain diarahkan pada pencapaian tujuan dan perwujudan cita-cita bersama, juga harus makin memperkuat pendayagunaan dirgantara dalam rangka memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa dalam segenap aspek kehidupan. Namun demikian, sebagai bagian dari masyarakat internasional dan kecintaannya kepada kemerdekaan, perdamaian dan keadilan, maka dalam mendayagunakan dirgantara sebagai ruang hidupnya, bangsa Indonesia juga berkewajiban untuk mendayagunakannya bagi ketertiban dunia dan kemanusiaan.

b. Ajaran Dasar

Konsepsi Kedirgantaraan Nasional merupakan pengejawantahan Wawasan Nusantara dalam pendayagunaan dirgantara, yang mengandung makna terwujudnya satu kesatuan segenap aspek kehidupan nasional dalam pendayagunaan dirgantara, yang meliputi: (a) satu kesatuan wilayah, (b) satu kesatuan bangsa, (c) satu kesatuan politik, (d) satu kesatuan ekonomi, (e) satu kesatuan sosial- budaya, dan (f) satu kesatuan pertahanan keamanan.

c. Arah Pandang

Bagi bangsa Indonesia, dirgantara merupakan bagian integral dan dimensi ketiga dari kawasan kepentingan hidupnya, yaitu ruang udara nasional sebagai wilayah kedaulatan dan antariksa sebagai kawasan kepentingan nasional. Dalam kaitannya dengan kepentingan nasional, sasaran bangsa Indonesia dalam pendayagunaan dan pelestarian dirgantara adalah tegaknya kedaulatan atas wilayah udara nasional dalam pendayagunaan dirgantara secara menyeluruh.

Di samping itu, sebagai kawasan kepentingan hidup, dirgantara dipandang sebagai ruang gerak, media, dan sumberdaya yang harus dimanfaatkan dan dilestarikan untuk mencapai tujuan nasional, baik dibidang politik, ekonomi, sosial budaya maupun pertahanan dan keamanan. Untuk dapat memanfaatkan dan melestarikan dirgantara secara terpadu dan terintegrasi demi tercapainya tujuan nasional perlu dilakukan pengembangan kedirgantaraan nasional. Pengembangan kedirgantaraan nasional tersebut dilakukan melalui pengembangan unsur-unsurnya yang meliputi: sumber daya manusia, ilmu pengetahuan dan teknologi dirgantara, industri dirgantara, penyediaan jasa dirgantara, sumber daya alam, politik dan hukum, dan kelembagaan kedirgantaraan.

2. Kebijakan Umum Pembangunan Kedirgantaraan Pembangunan Jangka Panjang II (PJP-II)

Hakikat pembangunan kedirgantaraan adalah pendayagunaan dan pelestarian ruang udara sebagai wilayah kedaulatan dan antariksa sebagai kawasan kepentingan, yang keseluruhannya merupakan bagian dari pembangunan nasional untuk mendukung pencapaian tujuan nasional dan perwujudan cita-cita nasional. Tujuan pembangunan kedirgantaraan dalam PJP-II adalah mendayagunakan dirgantara untuk menunjang terciptanya manusia dan kualitas masyarakat Indonesia yang maju dan mandiri dalam suasana tenteram dan sejahtera lahir dan batin sebagai landasan bagi tahap pembangunan berikutnya

menuju masyarakat adil dan makmur dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Konsepsi Kedirgantaraan Nasional telah menetapkan arah pembangunan kedirgantaraan dengan titik berat seluruh pembangunan nasional dalam kurun waktu PJP-II pada bidang ekonomi sebagai penggerak utama pembangunan dan kualitas manusia. Dengan demikian pembangunan kedirgantaraan haruslah tetap dalam arah pengembangan kedirgantaraan nasional, dan dalam PJP-II dituntut untuk dapat mewujudkan kemajuan dan kemandirian kedirgantaraan yang menyangkut baik kualitas manusia maupun kemampuan dalam unsur-unsur kedirgantaraan nasional lainnya, serta sekaligus yang dapat memberikan manfaat maksimum bagi kepentingan ekonomi. Di samping itu, dunia usaha swasta dan organisasi profesi terkait sebagai mitra pemerintah diberi peluang sebesar-besarnya untuk berpartisipasi dalam pencapaian sasaran umum pembangunan kedirgantaraan sebagai mana dijelaskan sebelumnya.

3. Kebijakan Kerja Sama Internasional

Dalam Konsepsi Kedirgantaraan Nasional telah ditegaskan bahwa sasaran pendayagunaan dan pelestarian dirgantara adalah tegaknya kedaulatan atas wilayah udara nasional dan terwujudnya pengakuan internasional atas kepentingan nasional dalam pendayagunaan dirgantara secara menyeluruh. Untuk dapat mendayagunakan dan melestarikan dirgantara diperlukan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang dapat dilakukan melalui kerjasama dengan negara/pihak lain. Pentingnya kerjasama ini dipengaruhi juga oleh adanya globalisasi yang menyebabkan ketergantungan yang semakin kuat antar negara dalam semua aspek kehidupan. Dalam era globalisasi, kerjasama yang dilakukan lebih ditekankan pada kepentingan ekonomi. Oleh karenanya, negara-negara akan selalu mempertahankan bahkan meningkatkan keunggulan masing-masing yang mengarah pada perolehan keuntungan ekonomi. Hal ini berarti bahwa ketergantungan antar negara yang

semakin kuat akan mendorong berlangsungnya kerjasama yang sekaligus dibarengi dengan persaingan yang semakin meningkat. Kerja sama yang lebih ditekankan pada kepentingan ekonomi ini juga dipengaruhi perubahan masyarakat internasional, yaitu antara lain: (i) adanya perubahan kekuatan politik dari bipolar menjadi multipolar; (ii) meningkatnya peran non-negara dalam hubungan internasional; (iii) munculnya isu-isu baru dalam agenda internasional seperti Hak Asasi Manusia (HAM), lingkungan hidup, dan pemerintahan yang baik.

Guna mengantisipasi dan menyesuaikan dengan perkembangan global tersebut, maka kebijakan kerjasama internasional kedirgantaraan didasarkan pada hal-hal sebagai berikut:

- a. Penyelenggaraan kerja sama internasional kedirgantaraan haruslah sesuai dengan asas yang terkandung dalam cara pandang dan sikap bangsa Indonesia dalam pendayagunaan dirgantara. Landasan kerja sama internasional kedirgantaraan bagi bangsa Indonesia meliputi: Pancasila, sebagai landasan idiil; UUD 1945 sebagai landasan konstitusional; Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional, sebagai landasan konsepsional.
- b. Mengingat bahwa Indonesia adalah bagian dari masyarakat internasional, maka selain landasan kerja sama yang telah disebutkan, prinsip-prinsip kerja sama internasional yang saling menguntungkan dan saling menghormati juga merupakan landasan yang saling melengkapi.
- c. Politik luar negeri yang bebas aktif adalah merupakan kontekstualisasi dari landasan-landasan kerja sama Indonesia dengan negara lain. Oleh karena itu, kerja sama internasional kedirgantaraan bagi Indonesia merupakan bagian dari penyaluran aspirasi politik luar negeri yang bebas aktif dan berskala global.
- d. Kerja sama internasional kedirgantaraan dilakukan melalui unsur-unsur kedirgantaraan nasional, yang meliputi: sumber daya manusia, ilmu pengetahuan dan teknologi dirgantara, industri dirgantara, jasa kedirgantaraan, sumber daya

alam, politik dan hukum kedirgantaraan, dan kelembagaan kedirgantaraan.

- e. Kerja sama internasional kedirgantaraan bertitik tolak pada kepentingan nasional, baik yang bersifat tetap maupun tidak tetap. Kepentingan nasional yang bersifat tetap berlaku pada semua waktu, sedangkan kepentingan nasional yang tidak tetap didasarkan pada kebutuhan khusus pada setiap jangka waktu tertentu.
- f. Kerja sama internasional kedirgantaraan dapat dilakukan berdasarkan hubungan politik Indonesia dengan individu negara, kawasan atau kelompok- kelompok negara berdasarkan kesamaan kepentingan tertentu (ekonomi, politik, sosial-budaya dan pertahanan keamanan), dengan pendekatan teknologis dan pendekatan geo-politik secara selaras dan serasi.
- g. Kerja sama internasional kedirgantaraan hendaknya mendorong upaya-upaya untuk alih teknologi (*advanced and hightech*) dari luar negeri ke Indonesia.

Ketika dituangkan dalam unsur-unsur kedirgantaraan nasional, maka sasaran kerja sama internasional kedirgantaraan meliputi: kerja sama pengembangan sumberdaya manusia, kerja sama ilmu pengetahuan dan teknologi dirgantara, kerja sama industri dirgantara, kerja sama penyediaan jasa kedirgantaraan, kerja sama pemanfaatan sumber daya alam, kerja sama politik dan hukum kedirgantaraan, dan kerja sama kelembagaan kedigantaraan.

Berdasarkan pada perkembangan dan sasaran tersebut di atas, maka pokok-pokok kebijakan kerja sama internasional kedirgantaraan bagi Indonesia haruslah bertitik-tolak dan mengarah pada:

- a. Upaya untuk memanfaatkan sebesar-besarnya peluang yang ada, dalam setiap jangka waktu (jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang) yang didasarkan pada prinsip-prinsip utama untuk mengamankan kepentingan nasional yang bersifat tetap dan tuntutan kebutuhan

pencapaian sasaran pembangunan kedirgantaraan dalam setiap jangka waktu.

- b. Upaya untuk mendukung dan mempercepat pencapaian sasaran pembangunan kedirgantaraan nasional dalam PJP-II melalui unsur-unsurnya.
- c. Upaya untuk meningkatkan sumber daya manusia profesional yang mampu bertindak sebagai pelaku perumus dan perunding kerja sama dengan negara/pihak lain yang ditunjang oleh kemampuan berbahasa asing.
- d. Upaya untuk meningkatkan kemampuan bersaing bangsa Indonesia dalam globalisasi perdagangan dan investasi secara terbuka.
- e. Membangun jaringan infrastruktur kedirgantaraan yang dapat mendorong kerja sama, mengamankan kepentingan Indonesia baik dalam pelaksanaan maupun atas hasil-hasil kerja sama tersebut.
- f. Upaya kerja sama dengan negara/pihak lain dilakukan dengan pendekatan teknologis dan pendekatan geo-politik secara selaras dan serasi.

4. Posisi Dasar Republik Indonesia Tentang GSO

Dalam memperjuangkan kepentingan Indonesia terhadap *Geo Stationary Orbit* (GSO), Menteri Luar Negeri RI, pada tahun 1979, telah menetapkan Posisi Dasar RI Terhadap GSO. Berdasarkan posisi dasar ini, Indonesia menuntut kedaulatan atau hak berdaulat (melalui formula kompromi) terhadap GSO. Sampai dengan tahun 1990, sebagian dari negara khatulistiwa: Indonesia, Colombia, Equador dan Kenya menuntut kedaulatan dalam penggunaan GSO, yang disampaikan dalam setiap sidang tahunan UNCOPUOS (*United Nations Committee on Peaceful Uses of Outer Space*). Tuntutan kedaulatan tersebut ditentang cukup keras oleh negara-negara lain. Pada sidang UNCOPUOS tahun 1991, nampak bahwa keempat negara khatulistiwa ini tidak lagi sepaham. Colombia secara mengejutkan mengajukan kertas kerja yang hanya menuntut hak preferensi negara berkembang.

Equador, walaupun tidak menyetujui kertas kerja Colombia, tidak lagi menunjukkan sikap yang jelas. Kenya sejak tahun 1985 tidak pernah hadir dalam sidang tahunan UNCOPUOS (*posisi ini dibuat tahun 1998*). Dengan perkembangan seperti ini, Indonesia tidak lagi secara terang-terangan menuntut kedaulatan, tetapi dalam pernyataannya beralih menjadi tuntutan hak khusus (*special rights*) bagi negara khatulistiwa, yang juga masih ditentang oleh negara-negara lainnya. Tuntutan kedaulatan atas GSO memang tidak berhasil, namun tuntutan agar GSO diatur dalam rejim khusus (*sui generis*) mendapat dukungan dari sebagian besar negara berkembang walaupun masih ditentang cukup keras oleh negara maju.

Posisi Dasar RI Tentang GSO (keepakatanan Kongres) merupakan implementasi dari Konsepsi Kedirgantaraan Nasional yang merupakan doktrin induk, yaitu doktrin yang memberikan pedoman yang dapat membimbing bangsa dan negara dalam pendayagunaan dirgantara ke arah yang jelas dalam kondisi tegaknya kedaulatan bangsa Indonesia atas wilayah udara nasional dan terwujudnya pengakuan internasional atas kepentingan Indonesia terhadap dirgantara secara menyeluruh. Sebagai implemmtasi dari Konsepsi Kedirgantaraan Nasional, maka kedudukan Posisi dasar RI Tentang GSO adalah doktrin pelaksanaan.

Cara pandang dan sikap bangsa Indonesia terhadap GSO sebagai bagian dari antariksa merupakan penjabaran lebih lanjut yang menggambarkan kepentingan Indonesia terhadap GSO yang beritik tolak pada dua hal mendasar tersebut. Dengan kata lain, cara pandang dan sikap bangsa Indonesia bertitik tolak pada kebutuhan Indonesia yang mempunyai jangkauan ke depan terhadap GSO yang mempunyai keunikan tersendiri dengan memperhatikan letak geografis dan kondisi Indonesia yang khas, dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan keantariksaan internasional yang berlaku dan kepentingan yang sah dari negara-negara lain.

Berdasarkan hal tersebut di atas, kepentingan Indonesia terhadap GSO saat itu dan di masa datang adalah: (i) teramankannya dan terwujudnya kesinambungan penggunaan GSO oleh Indonesia untuk keperluan telekomunikasi, penyiaran dan meteorologi serta kemungkinan pengembangan bidang lainnya; (ii) teramankannya satelit-satelit Indonesia dari segala macam ancaman dan gangguan pihak-pihak lain yang merugikan Indonesia; (iii) teramankannya GSO dari penggunaan yang dapat membawa dampak negatif baik terhadap lingkungan GSO itu sendiri maupun Bumi, khususnya terhadap wilayah Indonesia; (iv) terbukanya peluang bagi Indonesia untuk setiap saat dapat menggunakan slot orbit dan spektrum di GSO apabila sewaktu waktu diperlukan Indonesia bagi kepentingan nasionalnya, dan (v) terhindarnya penggunaan GSO dari segala kegiatan yang bukan untuk maksud damai dan kemanusiaan.

5. Identifikasi Kebijakan Pembangunan Kedirgantaraan Dalam Repelita VII

Pembangunan kedirgantaraan dalam Repelita VII (waktu itu) ditujukan pada perjuangan untuk menegakkan kedaulatan negara di wilayah udara nasional dan untuk memperoleh pengakuan internasional atas kepentingan Indonesia dalam pendayagunaan dirgantara secara menyeluruh, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kemampuan sumber daya manusia guna menghasilkan produk dan jasa kedirgantaraan yang dapat memenuhi kebutuhan nasional dan mempunyai daya saing dalam pasar regional dan internasional, serta didukung sistem kelembagaan yang terpadu.

Sasaran umum pembangunan kedirgantaraan dalam Repelita VII adalah wujud dari tujuan tersebut di atas, meliputi:

- a. Terwujudnya kemampuan nasional, baik yang menyangkut kemampuan teknis maupun perundang-undangan nasional, dan perjanjian internasional guna mendukung tegaknya kedaulatan negara di wilayah udara dan terwujudnya pengakuan internasional atas kepentingan Indonesia dalam pendayagunaan dirgantara secara menyeluruh;

- b. Tersedianya informasi yang lengkap tentang SDA bagi pengelolaan dan pengembangan pemanfaatannya menjadi bahan yang berguna untuk industri, energi, serta pemantauan dan pengamanan dari setiap kemungkinan pencemaran dan kerusakan yang dapat membahayakan kehidupan;
- c. Meningkatnya kemampuan rancang bangun dan rekayasa pesawat terbang, roket, satelit, stasiun bumi, serta produksi dan pemasaran pesawat terbang yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan sipil dan militer dengan daya saing yang tinggi secara regional dan internasional, dan meningkatkan kemampuan dalam pendayagunaan wilayah dirgantara beserta sumber daya alam di dalamnya;
- d. Dikuasainya ilmu pengetahuan dan teknologi kedirgantaraan termasuk aplikasinya untuk menghasilkan barang dan jasa dalam memenuhi kebutuhan nasional dan yang mempunyai daya saing di pasar regional dan internasional;
- e. Terciptanya kemampuan sumber daya manusia yang didukung sarana, prasarana, sistem dan metoda yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan pelaksanaan pembangunan kedirgantaraan yang produktif, efektif dan efisien.

Pada 22-24 Desember 2003 DEPANRI mengadakan Kongres Kedirgantaraan Kedua yang bertujuan untuk mengkaji dan mengevaluasi konsepsi dan kebijakan yang ditetapkan pada Sidang Paripurna DEPANRI Kedua (Desember 1998) dan validasinya dalam kondisi lingkungan strategis ke depan, mengidentifikasi persoalan-persoalan yang dihadapi, dan merumuskan saran kebijakan strategis terkait isu-isu strategis pembangunan kedirgantaraan nasional ke depan. Adapun sasaran dari Kongres tersebut adalah tercapainya kesepakatan tentang saran kebijakan strategis yang menyangkut isu-isu strategis pembangunan kedirgantaraan nasional ke depan, utamanya untuk kurun waktu 2005-2009 (DEPANRI, 2004).

Kongres Kedirgantaraan Kedua telah berhasil menyepakati saran kebijakan yang berkaitan dengan isu-isu strategis

pembangunan kedirgantaraan nasional ke depan, yaitu bahwa dalam rangka pembangunan kemampuan kedirgantaraan ke depan agar Menteri Riset dan Teknologi bersama para Menteri terkait lainnya menyusun program yang paling tepat, rasional, dan paling menguntungkan untuk memanfaatkan sumberdaya yang selama ini telah dimiliki, dan merupakan pijakan untuk melaksanakan Kebangkitan Kembali Kedirgantaraan Nasional.

Lebih rinci lagi saran kebijakan strategis berdasarkan isu- isu strategis tersebut adalah sebagai berikut:

a. Penguasaan Teknologi Dirgantara:

- 1) Dalam rangka penguasaan teknologi roket, sasaran jangka pendek diarahkan untuk penguasaan kemandirian roket untuk tujuan ilmiah (*sounding rocket*) dan pertahanan nasional, serta untuk jangka panjang diarahkan pada penguasaan roket untuk peluncuran satelit dengan sasaran pentahapan: lima tahun pertama roket balistik dengan jarak jangkau 300 km dan lima tahun kedua roket kendali.
- 2) Dalam rangka mendukung penguasaan teknologi peluncuran satelit dan pendukungnya, perlu ditetapkan kebijakan antara lain penggunaan pulau Biak sebagai bandar antariksa equatorial.
- 3) Supaya peluncuran roket dapat dilakukan dari Pameungpeuk seperti dahulu, maka perlu ditetapkan agar instalasi uji terbang roket Cilateureun (Pameungpeuk, Jawa Barat) merupakan instalasi strategis yang pengaturannya ditetapkan oleh pemerintah pusat. Demikian juga dengan instalasi uji terbang roket Ambal (Kebumen, Jawa Tengah) dan Pandanwangi (Jawa Timur).
- 4) Dalam bidang teknologi satelit diarahkan agar Indonesia harus bisa mandiri dalam teknologi satelit dengan pentahapan: 5 tahun pertama penguasaan teknologi satelit berbobot 100 kg (satelit mikro) dan 5 tahun kedua penguasaan teknologi satelit berbobot 500 kg (*small satellite*) untuk aplikasi multi guna, seperti misi

telekomunikasi, pertahanan, dan penginderaan jauh. Disamping itu perlu juga dikembangkan secara sistematis industri ruas bumi bagi aplikasi sistem satelit tersebut.

- 5) Agar pengembangan industri kedirgantaraan didukung oleh penelitian dan pengembangan bahan baku (material) sehingga ketergantungan akan bahan baku industri luar negeri menjadi berkurang.
 - 6) Dalam rangka penentuan sikap Indonesia terhadap MTCR (*Missile Technology Control Regime*), perlu dilakukan analisis perlu tidaknya Indonesia menjadi anggota MTCR walaupun tidak perlu tergesa-gesa memutuskannya.
 - 7) Perlu dirancang undang-undang keantariksaan dan peraturan nasional tentang pemanfaatan antariksa termasuk MTCR yang mendukung kemajuan teknologi antariksa dan peran bebas aktif Indonesia di dalam hubungan Internasional.
 - 8) Agar dibuat rencana konkrit dalam rangka mewujudkan kemandirian teknologi roket khususnya untuk kebutuhan mendesak untuk kepentingan pertahanan nasional dan kepentingan *deterrence* terkait dengan aspek hankam yang krusial seperti kasus embargo.
- b. Industri (Manufaktur) Kedirgantaraan:
- 1) PT. Dirgantara Indonesia (PT. DI) tetap dipertahankan dan didukung keberadaannya.
 - 2) Mereposisi PT. DI, yaitu:
 - a) Sebagai pabrik pesawat terbang;
 - b) Sebagai pabrik komponen struktur pesawat terbang;
 - c) Sebagai pusat pemeliharaan/modifikasi pesawat terbang;
 - d) Sebagai pusat pelayanan engineering;
 - e) Khusus untuk pesawat terbang ditekankan pada pesawat transport di bawah 30 penumpang yang dipergunakan untuk transportasi antar pulau dan pertahanan keamanan negara.

- 3) Agar kebijakan *off-set* dalam menjalankan program pengadaan produk-produk luar negeri dapat terus dilaksanakan.
 - 4) Perlu dibentuk dan dioptimalkan lembaga- lembaga pendukung terkait masalah permodalan, finansial bagi pelanggan, dll.
 - 5) Inventarisasi kemampuan industri dalam negeri untuk mengembangkan industri dirgantara secara terpadu.
 - 6) Mendorong tumbuhnya industri-industri kedirgantaraan nasional lainnya terutama industri satelit dan peroketan serta industri pendukungnya, dengan memperhatikan analisis dampak lingkungan.
- c. Penyempurnaan Organisasi DEPANRI
- 1) Organisasi DEPANRI perlu segera disempurnakan untuk lebih bersinergi dengan memasukkan unsur Departemen Keuangan dan unsur pemerintah pusat lainnya, asosiasi industri kedirgantaraan, asosiasi profesi kedirgantaraan, kalangan perguruan tinggi, serta semua komponen potensial yang terkait kedirgantaraan seperti FASI sebagai promotor utama minat kedirgantaraan;
 - 2) Tim Teknis DEPANRI agar dapat melakukan kegiatan koordinasi secara lebih rutin dan intensif;
 - 3) DEPANRI disamping sebagai perumus kebijakan juga bertindak sebagai pengawas pelaksanaan kebijakan dengan mengutamakan industri kedirgantaraan dalam negeri agar tercapai target yang realistis, sasaran yang konkrit, dan konsistensi kebijakan;
 - 4) Perlu segera dirumuskan kebijakan untuk membentuk pusat unggulan pengembangan teknologi dirgantara (LAPAN) dan pusat-pusat industri aplikasi.
- d. Penegakan Kedaulatan Atas Wilayah Udara Nasional
- Terkait dengan penegakan kedaulatan atas wilayah udara nasional, terdapat tiga aspek penting yang perlu diperhatikan,

yaitu aspek politis, hukum dan pertahanan, dengan uraian sebagai berikut:

1) Aspek Politis:

- a) Mengupayakan agar Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dapat diterima oleh semua negara dengan memperhatikan kepentingan nasional;
- b) Meningkatkan diplomasi politik dalam rangka *deterrence*;
- c) Meningkatkan kekuatan dan kapabilitas pertahanan udara;
- d) Menarik kembali pendelegasian kewenangan pengaturan *Flight Information Region (FIR)* dari Pemerintah Singapura secara penuh dengan konsekuensi pihak RI harus dapat memberikan jaminan pelayanan yang sama.

2) Aspek Hukum:

- a) Mencari rumusan yang jelas/pasti tentang dimensi kedaulatan negara di udara termasuk di atas ALKI;
- b) Mencari rumusan tentang bagaimana pengakuan kedaulatan negara di udara tersebut dilaksanakan;
- c) Memperjelas permasalahan yang muncul tentang ALKI terutama yang terkait dengan aspek keudaraan.

3) Aspek Pertahanan:

- a) Mengembangkan kekuatan dan meningkatkan kapabilitas deteksi dini di wilayah Indonesia Timur, mengembangkan kekuatan Komando Kendali Komunikasi dan Informasi (K3I), menambah kekuatan pemukul dan merevisi aturan pelibatan sesuai dengan aturan perundangan;
- b) Mendorong industri kedirgantaraan di masyarakat untuk mendukung logistik pertahanan, mensinergikan dan mendorong perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedirgantaraan serta aplikasinya untuk teknologi militer;

- c) Mengembangkan kapabilitas peroketan dan persatelitan untuk pertahanan sejalan dengan kepentingan non-militer.
- e. Pengelolaan Ruang Udara Nasional, Keselamatan dan Keamanan Jasa Transportasi Udara:
 - 1) Penetapan Peraturan Perundangan tentang Pengelolaan Ruang Udara Nasional agar diproses menjadi hukum positif dalam waktu yang tidak terlalu lama;
 - 2) Perlu kesamaan pandang seluruh komponen bangsa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan ruang udara nasional;
 - 3) Perlu dimasukkan unsur asosiasi pemerintah daerah dalam proses penetapan pemberian wewenang pengelolaan ruang udara sebagai satu kesatuan dengan ruang daratan dan perairan. Dalam rangka pengelolaan ini maka ruang udara bersifat nasional dan tidak bisa dibagi-bagi, dan kewenangan yang diberikan kepada pemerintah daerah hanya dalam batas tertentu (memperhatikan Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999, pasal 7 ayat 2);
 - 4) Pemerintah menjamin agar kebijakan tarif penerbangan tidak mengorbankan keselamatan, keamanan dan kenyamanan;
 - 5) Semua penyelenggara jasa transportasi udara perlu menyadari dan mempersiapkan diri untuk menghadapi persaingan pasar bebas di tingkat global.
- f. *Flight Information Region (FIR)*
 - 1) Indonesia agar mengambil alih FIR yang didelegasikan kepada Singapura dan Malaysia secara bertahap dan dalam kerangka waktu yang jelas;
 - 2) Dalam rangka pengambilalihan pengelolaan FIR tersebut perlu disiapkan infrastruktur dan kemampuan *search and rescue (SAR)* seperti helikopter, kapal dan sumber daya manusia;

- 3) Dalam pengambilalihan pengelolaan FIR, Pemerintah Republik Indonesia harus memperhatikan perjanjian bilateral RI-Malaysia (Undang-undang Nomor 1 Tahun 1983 tentang Pengesahan Perjanjian Antara Republik Indonesia dan Malaysia Tentang Rejim Hukum Negara Nusantara serta Ruang Udara di Atas Laut Teritorial, Perairan Nusantara dan Wilayah Republik Indonesia yang Terletak di antara Malaysia Timur dan Malaysia Barat);
 - 4) Indonesia perlu melakukan penyesuaian Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2002 tentang Daftar Koordinat Geografis Titik-Titik Garis Pangkal Kepulauan Indonesia sebelum didepositkan kepada PBB mengingat antara lain bahwa terdapat beberapa titik garis pangkal yang tidak lagi sesuai dengan situasi faktual berkaitan dengan status Pulau Sipadan dan Ligitan. Namun, dengan belum didepositkannya PP No. 38 Tahun 2002 kepada PBB tidak harus menjadi penghalang bagi perundingan dengan negara tetangga dalam rangka pengambilalihan pengelolaan FIR atas wilayah Indonesia.
 - 5) Dalam menghadapi masalah kewilayahan perlu adanya kesamaan pandang diantara instansi terkait baik dalam dimensi politik, hukum, ekonomi, sosial, pertahanan keamanan dan teknologi.
- g. Frekuensi Untuk Jasa Telekomunikasi dan Kegiatan Telekomunikasi Lainnya:
- 1) Penggunaan teknologi nirkabel (*wireless*) untuk publik sudah sangat berkembang dan menyentuh lapisan masyarakat bawah. Kondisi ini membangkitkan permintaan frekuensi yang sangat tinggi sehingga manajemen frekuensi akan menjadi lebih baik. Apabila manajemen frekuensi tidak tepat maka dapat menimbulkan dampak negatif, antara lain ketidakefisienan penggunaan frekuensi yang terbatas, gangguan navigasi yang berakibat pada keselamatan penerbangan. Untuk mencapai manajemen frekuensi

- yang baik diperlukan perencanaan dan alokasi frekuensi yang dikoordinasikan secara terpusat oleh satu badan dengan melibatkan pihak terkait secara inter departemen.
- 2) Agar selalu memperjuangkan slot orbit dan frekuensi untuk menjamin penempatan dan operasi satelit Indonesia di masa datang.
 - 3) Penyelenggaraan komunikasi satelit maupun pelayanannya baik yang dilakukan oleh operator dalam negeri maupun luar negeri perlu diatur sebaik-baiknya melalui regulasi aspek ekonomis dan teknis sehingga diperoleh *equal treatment* diantara penyelenggara komunikasi satelit dengan mempertimbangkan kepentingan nasional.
 - 4) Terjadinya *over supply* terhadap transponder satelit di tingkat regional, agar tidak mematikan keberadaan satelit nasional sebagai tulang punggung pemersatu bangsa, maka perlu adanya kejelasan tentang *landing right* karena banyaknya sistem satelit asing yang beroperasi di Indonesia.
 - 5) Perlu dilakukan penyempurnaan terhadap segala kebijakan teknis, termasuk pengaturan teknis penggunaan spektrum frekuensi radio, terutama dalam hal mekanisme/prosedur pelaksanaan dan pengawasannya, serta didukung oleh peningkatan keahlian dan keterampilan SDM.
 - 6) Penguasaan dan penggunaan teknologi satelit harus menjawab ketersediaan jasa telekomunikasi secara luas dan menjangkau ke seluruh pelosok tanah air serta meningkatkan kemandirian dalam teknologi satelit.
 - 7) Perlu dilakukan pengkajian berbagai teknologi baru (seperti *High Altitude Platform System*) untuk dapat dipergunakan secara nasional bagi berbagai kepentingan baik untuk kesejahteraan maupun pertahanan keamanan.

h. Definisi dan Delimitasi Antariksa

- 1) Diusulkan agar Indonesia menganut pendekatan spasial dalam penetapan Definisi dan Delimitasi Antariksa. Dengan pendekatan ini, serta dengan memperhatikan sifat fisik, perilaku wahana di dirgantara, politik dan pertahanan maka batas ruang udara dan antariksa yang paling tepat adalah pada ketinggian 110 km dari permukaan laut.
- 2) Guna menindaklanjuti usulan ini perlu dilakukan koordinasi dan pembahasan komprehensif serta diplomasi di tataran internasional. Kemudian perlu dilakukan pembahasan dengan pihak legislatif sesuai dengan prosedur yang berlaku.

i. Sumber Daya Manusia:

- 1) Perlu disediakan secara sistematis tenaga-tenaga ahli kedirgantaraan yang kompeten serta perlu ditumbuhkannya minat kedirgantaraan melalui pendidikan tinggi, menengah, kejuruan teknologi kedirgantaraan, kegiatan olah raga serta swayasa kedirgantaraan.
- 2) Untuk mempercepat penguasaan ilmu dan teknologi di bidang kedirgantaraan, maka pembangunan, pembinaan, dan peningkatan kemampuan mutlak menjadi prioritas serta menghimpun seluruh potensi sumber daya manusia dalam bidang ini baik yang ada di dalam maupun di luar negeri.
- 3) Untuk mendorong minat generasi muda terhadap kedirgantaraan, perlu ditingkatkan apresiasi dan penghasilan para pelaku kedirgantaraan.
- 4) Agar menempatkan ahli-ahli kedirgantaraan yang tersedia di dalam kegiatan-kegiatan yang tepat serta mendapatkan apresiasi yang wajar.
- 5) Sosialisasi kedirgantaraan di kalangan pelajar sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi sangat kurang padahal ilmu pengetahuan kedirgantaraan dapat

berfungsi juga sebagai pemacu penguasaan sains dan teknologi secara umum.

- 6) Agar pemerintah memberikan perhatian dalam pengembangan SDM kedirgantaraan pada instansi pemerintah, terutama terkait dengan kebijakan *zero growth*.
- 7) Pendidikan formal dan nonformal di bidang kedirgantaraan merupakan tanggung jawab bersama sehingga pemerintah dan masyarakat harus bersama-sama memberi perhatian penuh, termasuk pengembangan kurikulum dan pembiayaan.
- 8) Agar pemerintah membangun kepastian hukum tentang kedirgantaraan sebagai acuan pengembangan kualitas SDM dalam bidang kedirgantaraan sehingga aktifitas pendidikan mempunyai dasar yang kuat.
- 9) Pemerintah mengalokasikan anggaran pendidikan nasional sesuai kebutuhan riil untuk peningkatan kualitas proses pembelajaran di semua jenjang pendidikan terutama untuk bidang kedirgantaraan (termasuk pusat-pusat unggulan di bidang kedirgantaraan).
- 10) Karena peran pentingnya sebagai pemacu penguasaan sains dan teknologi secara umum, pemerintah perlu menguatkan pemahaman tentang Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa/IPBA (darat, laut, dirgantara) melalui peningkatan kualitas pendidikan pada tingkat dasar dan menengah serta pengembangan iptek pada tingkat pendidikan tinggi dan badan litbang.
- 11) Mengefektifkan sosialisasi tentang kedirgantaraan kepada seluruh lapisan masyarakat.
- 12) Untuk meningkatkan efektifitas dan sinergi pencapaian tujuan pembangunan kedirgantaraan, perlu dikembangkan jaringan kerja sama (*networking*) antar lembaga, khususnya antar lembaga pendidikan, litbang, dan industri serta *stakeholder* lainnya, baik pada tingkat nasional maupun internasional.

- 13) Pengembangan SDM kedirgantaraan perlu didukung oleh komitmen nasional yang komprehensif dan berkelanjutan.
- j. Wawasan Berpikir Bangsa Indonesia Tentang Kedirgantaraan:
- 1) Konsepsi Kedirgantaraan Nasional sebagai cara pandang bangsa Indonesia terhadap dirgantara nasional yang merupakan wilayah udara kedaulatan dan wilayah kepentingan sebagai wadah atau ruang yang dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya bagi kepentingan nasional yang meliputi politik, ekonomi, sosial-budaya serta pertahanan dan keamanan dalam rangka mencapai tujuan nasional belum diwujudkan secara maksimal. Oleh sebab itu, wawasan yang dimuat dalam konsepsi tersebut perlu ditumbuh-kembangkan demi pencapaian tujuan nasional dengan tetap berpijak pada Wawasan Nusantara.
 - 2) Dengan memperhatikan berbagai faktor yang mempengaruhi dan tuntutan perkembangan kemajuan dirgantara Indonesia, diupayakan agar terminologi dirgantara dicantumkan di dalam UUD 1945.
 - 3) Meningkatkan kesadaran akan potensi kedirgantaraan bagi seluruh bangsa, dari waktu ke waktu.
 - 4) Perlunya peraturan yang mengatur tentang wajib diajarkannya pengetahuan kedirgantaraan melalui IPBA di lembaga pendidikan terutama SD, SLTP dan SMU.

E. Lahirnya Undang Undang Nomor 21 tahun 2013 Tentang Keantariksaan

Setelah melalui proses yang cukup panjang dan memeras banyak energi, akhirnya Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan disahkan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 6 Agustus 2013 di Jakarta, dan ditempatkan pada Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 133. Penjelasan Atas

Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan ditempatkan pada Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5435, agar setiap orang mengetahuinya.

Pertimbangan dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan adalah:

- a. bahwa Antariksa merupakan ruang beserta isinya yang terdapat di luar Ruang Udara yang mengelilingi dan melingkupi ruang udara serta merupakan ciptaan Tuhan Yang Maha Esa yang dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
- b. bahwa posisi geografis wilayah Indonesia yang terbentang di garis khatulistiwa dan terletak di antara dua benua dan dua samudra menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki ketergantungan dalam pemanfaatan teknologi Keantariksaan dan sekaligus keunggulan komparatif yang berbasis ilmu dan teknologi bagi kemajuan peradaban serta kesejahteraan bangsa Indonesia pada khususnya dan umat manusia pada umumnya;
- c. bahwa peraturan perundang-undangan yang ada saat itu belum mengatur secara terpadu dan komprehensif serta belum menjadi landasan hukum bagi Penyelenggaraan Keantariksaan;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu membentuk Undang-Undang tentang Keantariksaan.

Adapun dasar hukum Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan adalah Pasal 5 ayat (1), Pasal 20, dan Pasal 31 ayat (5) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

Secara umum Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan menjelaskan bahwa Antariksa merupakan ruang beserta isinya yang terdapat di luar Ruang Udara, serta yang mengelilingi dan melingkupi ruang udara. Secara alamiah ruang

udara terletak sekitar 100 -110 km di atas permukaan laut, dan antariksa berada di atas ruang udara atau atmosfer bumi. Dalam pengaturannya secara internasional, Ruang Udara tunduk pada Konvensi Internasional tentang Penerbangan Sipil (*Chicago Convention on Civil Aviation 1944*). Indonesia telah mematuhiya sejak 27 April 1950 dan mengakui adanya kedaulatan setiap negara yang penuh dan eksklusif di atas wilayah udara teritorialnya. Antariksa tunduk pada ketentuan traktat mengenai Prinsip- Prinsip yang Mengatur Kegiatan Negara-Negara dalam Eksplorasi dan Penggunaan Antariksa, termasuk Bulan dan Benda-Benda Langit Lainnya, 1967 (*Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies, 1967*), yang mengakui Antariksa sebagai kawasan bersama umat manusia (*province of all mankind*). Sesuai dengan ketentuan tersebut Antariksa bebas untuk dieksplorasi dan digunakan oleh semua negara, tanpa diskriminasi berdasarkan asas persamaan, dan sesuai dengan hukum internasional.

Indonesia sebagai negara yang telah meratifikasi Traktat Antariksa 1967 dengan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2002 dan 3 (tiga) perjanjian internasional Keantariksaan yang merupakan peraturan pelaksanaannya berkewajiban melaksanakan ketentuan tersebut dalam wilayah kedaulatan dan wilayah yurisdiksinya.

Ketiga perjanjian internasional keantariksaan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects of 1972* disingkat *Liability Convention 1972*, yang telah diratifikasi dengan Keputusan Presiden Nomor 20 Tahun 1996.
2. *Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space* disingkat *Registration Convention 1975*, yang telah diratifikasi dengan Keputusan Presiden Nomor 5 Tahun 1997.
3. *Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched into Outer Space 1968* disingkat *Rescue Agreement 1968*, yang telah

diratifikasi dengan Keputusan Presiden Nomor 4 Tahun 1999.

Bagi bangsa Indonesia, Antariksa dipandang sebagai ruang gerak, media, dan sumber daya alam yang harus didayagunakan dan dilestarikan bagi kemakmuran rakyat Indonesia dengan cara damai untuk mencapai tujuan nasional sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Eksplorasi dan pendayagunaan Antariksa mutlak memerlukan ilmu pengetahuan dan teknologi Keantariksaan yang bersifat teknologi canggih (*high technology*), berbiaya tinggi (*high cost*), berisiko tinggi (*high risk*), serta dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kesejahteraan, pertahanan, dan keamanan. Sistem keantariksaan yang terdiri atas teknologi ruas bumi, ruas Antariksa, dan ruas pengguna juga menuntut keterpaduan dalam penelitian, pengembangan, dan pemanfaatannya. Kondisi inilah yang menyebabkan bahwa setiap negara bertanggung jawab secara internasional terhadap setiap kegiatan Keantariksaan nasionalnya, baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun nonpemerintah (badan hukum dan perseorangan).

Pentingnya kegiatan Keantariksaan tercermin pada sistem keantariksaan yang memberikan informasi dan jasa-jasa yang melindungi kehidupan dan lingkungan, meningkatkan kesejahteraan dan keamanan, serta memacu pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), industri, dan pembangunan ekonomi. Kegiatan Keantariksaan menyediakan prakiraan cuaca, siaran melalui satelit, dan navigasi global serta membuka peluang baru pendidikan jarak jauh (*tele-education*) dan pelayanan kesehatan jarak jauh (*tele-medicine*). Kegiatan Keantariksaan juga mampu meningkatkan sektor ekonomi dan sektor pembangunan lainnya. Kegiatan Keantariksaan telah menjadi kepedulian global yang menawarkan keuntungan spesifik dan menjadi tantangan baru seperti pemantauan dan pemahaman terhadap perubahan iklim dan pemanasan global serta mendukung pembangunan berkelanjutan. Posisi geografis wilayah Indonesia terbentang di sekitar garis khatulistiwa serta terletak di antara dua benua dan dua samudra.

Posisi tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki ketergantungan dalam pemanfaatan teknologi keantariksaan dan sekaligus memiliki keunggulan komparatif dalam Penyelenggaraan Keantariksaan. Kondisi ini menyebabkan banyak negara yang ingin memanfaatkan potensi wilayah Indonesia melalui kerja sama internasional yang saling menguntungkan.

Menyadari peran kegiatan Keantariksaan dan potensi wilayah Indonesia yang sangat besar, Penyelenggaraan Keantariksaan harus ditata dalam satu kesatuan sistem Keantariksaan nasional secara terpadu. Sistem keantariksaan harus mampu mendinamiskan sarana dan prasarana Keantariksaan, metode, prosedur, dan peraturan sehingga berdaya guna serta berhasil guna untuk mewujudkan kemandirian dalam Penyelenggaraan Keantariksaan.

Saat ini sudah terdapat beberapa peraturan perundang-undangan nasional yang mengatur aspek tertentu, khususnya aspek pemanfaatan dalam Penyelenggaraan Keantariksaan, seperti di bidang telekomunikasi dan penyiaran. Indonesia pun telah meratifikasi beberapa perjanjian internasional Keantariksaan. Kondisi tersebut belum mampu menjawab kebutuhan peraturan perundang-undangan di bidang Keantariksaan dan tuntutan perkembangan Keantariksaan ke depan, termasuk kegiatan komersial Keantariksaan. Dalam rangka mengisi kekosongan hukum, Undang-Undang tentang Keantariksaan ini diharapkan mampu menjawab kebutuhan tersebut.

Secara umum Undang-Undang ini memuat materi pokok yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

- a. kegiatan Keantariksaan;
- b. Penyelenggaraan Keantariksaan;
- c. pembinaan;
- d. Bandar Antariksa;
- e. Keamanan dan Keselamatan;
- f. penanggulangan benda jatuh Antariksa serta pencarian dan pertolongan antariksawan;
- g. pendaftaran;
- h. kerja sama internasional;

- i. tanggung jawab dan ganti rugi;
- j. asuransi, penjaminan, dan fasilitas;
- k. pelestarian lingkungan;
- l. pendanaan;
- m. peran serta masyarakat; dan
- n. sanksi.

Untuk mewujudkan semua hal tersebut, dalam undang-undang ini diatur hal-hal yang bersifat pokok, sedangkan yang bersifat teknis dan operasional diatur dalam Peraturan Pemerintah, Peraturan Presiden, dan Peraturan Lembaga (Dokumen UU No. 21 tahun 2013).

Menurut Prof. Dr. Ida Bagus Rahmadi Supancana, UU No. 21 tahun 2013 memiliki karakteristik yang bersifat visioner dan *outward looking*, yang dalam proses perumusannya sangat memperhatikan standar internasional dengan mengadopsi prinsip-prinsip dan norma-norma yang bersumber dari Hukum Perjanjian Internasional, baik yang bersumber pada perjanjian-perjanjian internasional (*hard laws*) maupun berbagai Resolusi Perserikatan Bangsa-Bangsa serta perkembangan yang berbasis pada praksis-praksis terbaik yang diakui. Di samping itu dalam perumusan UU No. 21 tahun 2013, Indonesia telah berupaya menyeimbangkan antara pengakomodasian kepentingan nasional dengan pemenuhan kewajiban internasional (Supancana, 2017).

F. Pembubaran DEPANRI

Satu tahun setelah dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 176 Tahun 2014 (4 Desember 2014), Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI) yang dibentuk berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 99 Tahun 1993 tentang Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Presiden Nomor 132 Tahun 1998, dinyatakan bubar. Alasan pembubaran DEPANRI beserta beberapa dewan dan Lembaga

setingkat dewan lainnya, adalah dalam rangka meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan urusan pemerintahan.

Dengan pembubaran DEPANRI sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1, Perpres No. 176 Tahun 2014, maka untuk selanjutnya pelaksanaan tugas dan fungsi perumusan kebijakan Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia dilaksanakan oleh kementerian yang mempunyai tugas menyelenggarakan urusan di bidang riset, teknologi dan pendidikan tinggi, sedangkan tugas dan fungsi yang menyangkut dukungan pelaksanaan di bidang penerbangan dan antariksa dilaksanakan oleh Lembaga Pemerintah Non Kementerian yang mempunyai tugas melaksanakan penelitian dan pengembangan, dan memberikan saran tentang kebijaksanaan nasional di bidang kedirgantaraan dan pemanfaatannya.

Bubarnya DEPANRI menurut Anjar (2017), secara faktual tidak diinginkan oleh masyarakat kedirgantaraan maupun *stakeholders* penyelenggara keantariksaan, karena terjadi pada saat Indonesia baru memiliki Undang-Undang Keantariksaan yaitu Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan, yang disahkan dan diundangkan pada 6 Agustus 2013. Undang-Undang Keantariksaan sebagai sumber hukum positif penyelenggaraan keantariksaan dituntut dapat diimplementasikan dan mampu memberi kepastian hukum pada penyelenggaraan keantariksaan pada saat ini maupun kedepan. Lembaga dalam hal ini LAPAN yang oleh Undang-Undang ditetapkan sebagai pembina penyelenggaraan keantariksaan, memiliki kewajiban dan tanggung jawab berat untuk dapat memprakarsai dan membangun semua produk peraturan perundang-undangan implementasi Undang-Undang Keantariksaan (Peraturan Pemerintah, Peraturan Presiden, Peraturan Kepala Lembaga) maupun kebijakan-kebijakan lainnya yang bersifat nasional (Supriadhie, 2017).

Disamping itu LAPAN juga memiliki tanggung jawab yang berat dalam mengimplementasikan amanat Undang-Undang Keantariksaan beserta peraturan perundangan sebagai turunannya. Dalam hal ini LAPAN tidak bisa bekerja sendirian melainkan membutuhkan dukungan kementerian dan lembaga terkait lainnya. Untuk

itu LAPAN dituntut untuk mampu mengkoordinasikan semua kementerian dan lembaga terkait. Namun pada kenyataannya hal ini sulit dilakukan. Menurut Anjar, peran dan tugas koordinasi semacam ini jauh lebih mudah untuk dapat dilaksanakan dan atau digerakkan jika DEPANRI masih ada. Anjar mengusulkan agar dibentuk Kepanitiaan Teknis yang beranggotakan kementerian/ lembaga ex. Anggota DEPANRI atau diperluas. Keanggotaan panitia teknis tersebut ditetapkan dengan Keputusan Menteri yang menyelenggarakan urusan riset dan teknologi (Supriadi, 2017).

Sementara itu, Bambang Tejasukmana berpendapat bahwa fungsi koordinasi dan pengambilan keputusan DEPANRI sangat tidak tepat kalau dilimpahkan kepada LAPAN. Isu strategis kegiatan penerbangan dan keantariksaan hanya bisa diselesaikan di tingkat Menteri Koordinator. Untuk itu Bambang menyarankan agar kegiatan penerbangan dan keantariksaan menjadi salah satu urusan Menteri Koordinator Politik Hukum dan Keamanan. LAPAN sebagai lembaga non kementerian akan sulit mengkoordinir para Menteri terkait (Tejasukmana, 2016).

Ditinjau dari teori kebijakan publik sebagaimana dijelaskan pada bab terdahulu (Bab III), bahwa suatu kebijakan dibuat bertujuan untuk menyelesaikan suatu masalah publik. Dalam hal pembubaran DEPANRI sebagaimana dijelaskan dalam konsideran Perpres No. 176 tahun 2014, bahwa pembubaran DEPANRI adalah dalam rangka efektifitas dan efisiensi pelaksanaan urusan pemerintahan. Artinya keberadaan DEPANRI dianggap tidak efektif dan in-efisien.

Tetapi di lain pihak dengan dibubarkannya DEPANRI, tidak ada lagi forum koordinasi tingkat tinggi yang berfungsi sebagai perumus kebijakan dan sebagai wadah untuk membahas berbagai persoalan penerbangan dan keantariksaan yang melibatkan lintas kementerian dan lembaga. Terlebih lagi mengingat amanat Perpres No. 176 tahun 2014 terkait dengan fungsi perumusan kebijakan yang seharusnya dilaksanakan oleh kementerian yang mempunyai tugas menyelenggarakan urusan di bidang riset dan teknologi belum juga terwujud. Dengan demikian perlu terus diupayakan agar fungsi tersebut dapat segera terlaksana.

G. Kebijakan Keantariksaan Pasca Diterbitkannya Undang Undang No. 21 tahun 2013

Setelah dikeluarkannya Undang Undang Nomor 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, maka secara umum kebijakan keantariksaan nasional di Indonesia bertitik tolak dari undang undang tersebut. Sedangkan untuk beberapa hal penting yang bersifat teknis dan operasional diatur dalam peraturan pemerintah, peraturan presiden dan peraturan lembaga.

Terdapat 10 peraturan pemerintah yang harus disusun sebagai amanat dari UU No. 21 tahun 2013. Kesepuluh peraturan pemerintah tersebut terdiri dari:

1. Peraturan Pemerintah tentang tata cara penyelenggaraan kegiatan penginderaan jauh;
2. Peraturan Pemerintah tentang tata cara dan mekanisme penjaminan keamanan teknologi sensitif Keantariksaan;
3. Peraturan Pemerintah mengenai persyaratan dan tata cara kegiatan komersial Keantariksaan;
4. Peraturan Pemerintah tentang tata cara pembangunan dan pengoperasian Bandar Antariksa;
5. Peraturan Pemerintah mengenai standar dan prosedur Keamanan dan Keselamatan Penyelenggaraan Keantariksaan;
6. Peraturan Pemerintah mengenai kriteria dan persyaratan penangguhan, pembekuan, pencabutan, dan perubahan izin peluncuran;
7. Peraturan Pemerintah tentang tanggung jawab dan ganti rugi;
8. Peraturan Pemerintah tentang penggantian Kerugian akibat kecelakaan Penyelenggaraan Keantariksaan oleh Instansi Pemerintah;
9. Peraturan Pemerintah tentang peran serta masyarakat;
10. Peraturan Pemerintah mengenai tata cara penerapan sanksi administratif dan besaran denda administratif.

Sampai dengan saat ini baru satu peraturan pemerintah yang sudah ditetapkan dan diundangkan yaitu Peraturan Pemerintah

Nomor 11 Tahun 2018 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kegiatan Penginderaan Jauh (PP No. 11 tahun 2018).

PP No. 11 tahun 2018 ditetapkan di Jakarta oleh Presiden Joko Widodo pada tanggal 10 April 2018 dan di undangkan oleh Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, Yasonna H. Laoly pada tanggal 12 April 2018 dan ditempatkan pada Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2018. Sedangkan penjelasan umumnya ditempatkan pada Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6196.

Pertimbangan dikeluarkannya PP No. 11 tahun 2018 adalah bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 23 Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan, perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kegiatan Penginderaan Jauh. Sedangkan dasar hukum dikeluarkannya PP No. 11 tahun 2018 adalah Pasal 5 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan.

Secara umum penginderaan jauh adalah penginderaan permukaan bumi dari dirgantara dengan memanfaatkan sifat gelombang elektromagnetik yang dipancarkan, dipantulkan, atau dihamburkan oleh objek yang diindera. Penginderaan jauh merupakan salah satu kegiatan keantariksaan yang diatur dalam Pasal 7 ayat (1) huruf b Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan.

Teknologi satelit penginderaan jauh mulai berkembang pesat di Indonesia sejak tahun 1970-an, yaitu dengan digunakannya satelit untuk melakukan kegiatan penginderaan/pemotretan dari jauh (*remote sensing*). Pada saat ini teknologi penginderaan jauh sudah sangat berkembang. Ratusan satelit penginderaan jauh berbagai jenis beredar di antariksa, mulai dari resolusi spasial rendah, menengah, dan tinggi. Perkembangan resolusi satelit penginderaan jauh menyebabkan pemanfaatan data serta produk turunannya semakin luas, seperti yang digunakan untuk inventarisasi sumber daya alam (kehutanan, pertanian, perkebunan, sumber daya air, energi dan mineral); pemantauan lingkungan (kebakaran lahan/

hutan, longsor, banjir); prediksi cuaca dan iklim, prediksi waktu tanam padi, serta pembuatan informasi tematik untuk perencanaan pembangunan.

Indonesia, dalam hal ini Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), mulai mengoperasikan Stasiun Bumi Satelit Lingkungan dan Cuaca untuk menerima data Satelit lingkungan dan cuaca NOAA pada tahun 1978. Pengembangan selanjutnya adalah mengoperasikan Stasiun Bumi Satelit Sumber Daya Alam pada tahun 1984 untuk menerima data Satelit Landsat. Pada tahun 2013, LAPAN telah meningkatkan kapasitas stasiun bumi dan menerima data resolusi spasial rendah, menengah dan tinggi untuk seluruh Indonesia seperti MTSAT, NOAA, Terra/Aqua, NPP, Feng Yun, Metop, Landsat-7, Landsat-8, SPOT-5, dan SPOT-6 melalui stasiun Bumi Penginderaan Jauh di Parepare (Sulawesi Selatan), Pekayon (Jakarta), dan Rumpin (Bogor). Pengalaman panjang LAPAN dalam pengoperasian Stasiun Bumi, telah memberikan kemampuan penguasaan pengembangan Stasiun Bumi dan pengoperasiannya secara mandiri. Hal itu menjadi bekal dalam pengembangan sistem Stasiun Bumi untuk terus menerus menjamin ketersediaan data Satelit Penginderaan Jauh dari berbagai satelit generasi yang terbaru yang diperlukan oleh berbagai sektor pembangunan.

Untuk menjamin kontinuitas ketersediaan data dan informasi yang dibutuhkan berbagai pengguna, LAPAN telah mengembangkan Bank Data Penginderaan Jauh Nasional (BDPJN) serta Sistem Pemantauan Bumi Nasional (SPBN).

Tujuan dari PP No. 11 tahun 2018 adalah untuk mewujudkan efisiensi dalam pembangunan dan pengembangan sistem penyelenggaraan kegiatan Penginderaan Jauh; mendorong terwujudnya kemampuan nasional dalam penyelenggaraan kegiatan penginderaan jauh; mendorong terwujudnya industri penginderaan jauh untuk menghasilkan produk data dan informasi standar yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna; mewujudkan kerja sama nasional dan internasional dalam penyelenggaraan kegiatan penginderaan jauh; serta memberikan landasan dan kepastian hukum dalam penyelenggaraan kegiatan penginderaan jauh.

Secara umum Peraturan Pemerintah ini mengatur mengenai tata cara penyelenggaraan kegiatan penginderaan jauh yang meliputi perolehan data, pengolahan data, penyimpanan dan pendistribusian data, dan pemanfaatan data dan diseminasi informasi. Sedangkan untuk beberapa hal penting yang bersifat teknis dan operasional akan diatur dalam peraturan lembaga.

Kemudian sebagaimana dinyatakan dalam Pasal 38 Undang-Undang Nomor 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, bahwa Pemerintah wajib melaksanakan Penyelenggaraan Keantariksaan yang dilaksanakan oleh Lembaga. Adapun lembaga yang dimaksud berada di bawah serta bertanggung jawab kepada Presiden melalui Menteri yang mengkoordinasikannya. Ketentuan mengenai tugas, fungsi, kewenangan, dan susunan organisasi lembaga tersebut diatur dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2015 Tentang Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional.

Peraturan Presiden Tentang Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional (LAPAN) tersebut ditetapkan di Jakarta pada tanggal 29 April 2015 oleh Presiden Republik Indonesia, Joko Widodo dan diundangkan pada tanggal yang sama oleh Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, Yasonna H. Laoly, serta ditempatkan pada Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 91.

Secara umum peraturan presiden tersebut mengatur mengenai kedudukan, tugas, dan fungsi LAPAN; organisasi LAPAN; tata kerja di lingkungan LAPAN; eselon, pengangkatan, dan pemberhentian; pendanaan; ketentuan lain-lain; ketentuan peralihan; dan ketentuan penutup.

Penyelenggaraan keantariksaan sebagaimana dijelaskan di atas, perlu dijabarkan pentahapannya dan target-targetnya dalam sebuah rencana induk sebagaimana diamanatkan pada Pasal 40, Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan. Rencana induk yang dimaksud wajib disusun oleh LAPAN sebagai pedoman nasional penyelenggaraan keantariksaan untuk jangka waktu 25 tahun. Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040 (Renduk Keantariksaan 2016-2040) dituangkan dalam

Peraturan Presiden (Perpres) No. 45 Tahun 2017. Penyelenggaraan Keantariksaan yang dimaksud adalah setiap kegiatan eksplorasi dan pemanfaatan Antariksa yang dilakukan, baik di dan dari Bumi, Ruang Udara, maupun Antariksa (Bab 1 Ketentuan Umum, Pasal 1, Undang-Undang Nomor 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan). Lingkup kegiatan dalam penyelenggaraan keantariksaan yang dimaksud, terdiri dari lima kegiatan yang disebutkan pada ayat (1) pasal 7 Undang Undang Nomor 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan. Di dalam lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017 dijelaskan bahwa visi penyelenggaraan keantariksaan adalah keantariksaan Indonesia yang “mandiri, maju dan berkelanjutan”. Visi penyelenggaraan keantariksaan tersebut diwujudkan melalui pelaksanaan misi sebagai berikut:

1. Memperkuat penelitian dan pengembangan di bidang sains antariksa dan atmosfer serta pemanfaatannya;
2. Memperkuat penyelenggaraan penginderaan jauh;
3. Memperkuat penelitian, pengembangan dan perekayasa teknologi penerbangan dan antariksa serta pemanfaatannya menuju kemandirian 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.

Kemudian dalam rangka mencapai visi dan misi penyelenggaraan keantariksaan sebagaimana di sebutkan di atas diperlukan kebijakan penyelenggaraan keantariksaan yang mencakup:

1. Penguasaan sains antariksa melalui pemajuan sains antariksa, termasuk sains atmosfer di Indonesia yang berkelas dunia;
2. Penyelenggaraan penginderaan jauh melalui penyelenggaraan penginderaan jauh berkelas dunia berdasarkan pemenuhan kebutuhan nasional, antara lain dilakukan dengan kerja sama;

3. Penguasaan teknologi keantariksaan melalui pemajuan penguasaan teknologi roket, teknologi satelit, teknologi aeronautika, dan industri nasional berdasarkan pemenuhan kebutuhan nasional, antara lain dilakukan dengan kerja sama;
4. Penyelenggaraan kegiatan peluncuran melalui pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan melibatkan kementerian/lembaga pemerintah nonkementerian dan pemerintah daerah terkait; dan
5. Menumbuhkan kegiatan komersial keantariksaan melalui penyertaan badan usaha milik negara, sektor industri, dan/ atau swasta.

Kebijakan penyelenggaraan keantariksaan tersebut kemudian ditindak lanjuti dengan penyusunan peta rencana strategis untuk kelima kegiatan keantariksaan yaitu: sains antariksa, penginderaan jauh, penguasaan teknologi keantariksaan, peluncuran dan kegiatan komersial keantariksaan. Peta rencana strategis penyelenggaraan keantariksaan yang dimaksud meliputi peta rencana strategis jangka pendek 2016- 2020, peta rencana strategis jangka menengah 2016-2030 dan peta rencana strategis jangka panjang 2016-2040. Adapun rincian dari peta rencana strategis jangka pendek penyelenggaraan keantariksaan tersebut adalah sebagaimana diuraikan dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 1.
Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020)
Kegiatan Sains Antariksa

Tahun	Target Tahunan
2016	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengembangan <i>DecisionSupport System</i> (DSS) untuk sains antariksa dan sains atmosfer. b. Tersedianya lahan observatorium nasional di Nusa Tenggara Timur (NTT) dan jaringan pengamatan cuaca antariksa.
2017	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan DSS sains antariksa dan sains atmosfer. b. Tahap awal pembangunan observatorium nasional di NTT dan jaringan pengamatan cuaca antariksa. c. Tersedianya sistem informasi dan prediksi cuaca antariksa dalam skala regional.
2018	<ul style="list-style-type: none"> a. DSS sains antariksa dan sains atmosfer yang operasional. b. Instalasi tahap awal peralatan observatorium nasional. c. Inisiasi laboratorium terbang pengamatan atmosfer d. Terbangunnya sistem komputasi kinerja tinggi nasional untuk informasi peringatan dini atmosfer ekstrem benua maritime Indonesia.
2019	<ul style="list-style-type: none"> a. DSS yang terintegrasi dengan kopling antariksa dan atmosfer serta implementasi kajian perubahan iklim. b. Operasi awal observatorium nasional c. Laboratorium terbang pengamatan atmosfer yang operasional. d. Sistem informasi peringatan dini atmosfer ekstrem benua maritim Indonesia.
2020	<ul style="list-style-type: none"> a. DSS sains antariksa dan sains atmosfer menjadi rujukan terkait perubahan iklim, variabilitas atmosfer dan antariksa, serta informasi peringatan dini atmosfer ekstrem benua maritime Indonesia. b. Operasionalisasi observatorium nasional. c. Pengamatan antariksa dan atmosfer secara terintegrasi seperti radar, pesawat terbang, dan satelit. d. Sistem asimilasi data dan prediksi antariksa dan atmosfer yang terintegrasi.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 2.
Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020)
Kegiatan Penginderaan Jauh

Tahun	Target Tahunan
2016	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan penyelenggaraan Bank Data Penginderaan Jauh Nasional (BDPJN) dalam penyediaan data multiresolusi melalui peningkatan kemudahan akses dan percepatan pemutakhiran. b. Tersedianya standar perolehan, pengolahan, dan analisis data penginderaan jauh. c. Tersedianya standar data penginderaan jauh. d. Terselenggaranya sistem pemantauan bumi nasional yang didukung oleh pedoman pengolahan dan pemanfaatan data satelit penginderaan jauh yang beroperasi di 16 (enam belas) provinsi.
2017	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan penyelenggaraan BDPJN dalam penyediaan data multiresolusi melalui sistem otomatisasi. b. Tersedianya standar stasiun bumi penginderaan jauh nasional multiresolusi. c. Terselenggaranya sistem pemantauan bumi nasional yang didukung oleh pedoman pengolahan dan pemanfaatan data satelit penginderaan jauh yang beroperasi di 23 (dua puluh tiga) provinsi.
2018	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan penyelenggaraan BDPJN dalam penyediaan data multiresolusi melalui penyediaan fasilitas pengolahan data dan servis untuk pengguna. b. Tersedianya fasilitas perolehan, pengolahan dan pengelolaan data <i>synthetic aperture radar</i> (SAR). c. Terselenggaranya sistem pemantauan bumi nasional yang didukung oleh pedoman pengolahan dan pemanfaatan data satelit penginderaan jauh yang beroperasi di 30 (tiga puluh) provinsi.
2019	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan penyelenggaraan BDPJN dalam penyediaan data multiresolusi melalui sistem <i>disaster recovery center</i> (DRC) untuk BDPJN. b. Terselenggaranya sistem pemantauan bumi nasional yang didukung oleh pedoman pengolahan dan pemanfaatan data satelit penginderaan jauh yang beroperasi di 35 (tiga puluh lima) provinsi.

2020	<ol style="list-style-type: none"> a. Beroperasinya BDPJN yang didukung oleh sistem jaringan data spasial berbasis satelit penginderaan jauh. b. Terwujudnya penyelenggaraan penginderaan jauh untuk pengendalian sumber daya alam, lingkungan hidup, mitigasi bencana dan penggunaan khusus yang andal. c. Terselenggaranya sistem pemantauan bumi nasional.
------	--

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 3.
Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020)
Kegiatan Penguasaan Teknologi Keantariksaan

Pengembangan Teknologi Roket	
Tahun	Target Tahunan
2016	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya uji terbang roket sampai diameter 450 mm dan uji statik. 2) Terlaksananya rancang bangun dan pengujian sistem kendali <i>low altitude-medium subsonic</i>. 3) Terlaksananya uji statik roket cair <i>noncryogenic</i> gaya dorong 1000 kgf (<i>kilogram force</i>). 4) Dihasilkannya desain kritis muatan sensor atmosfer RX-320.
2017	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya rancang bangun dan pengujian roket 2 (dua) tingkat. 2) Dihasilkannya prototipe roket kendali <i>low altitude-medium subsonic</i>. 3) Terlaksananya uji terbang roket cair <i>noncryogenic engine</i> gaya dorong 1000 kgf (<i>kilogram force</i>).
2018	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya rancang bangun roket 2 (dua) tingkat sampai diameter 550 mm. 2) Terlaksananya rancang bangun dan pengujian motor roket <i>sustatiner</i>. 3) Terlaksananya uji statik roket cair <i>noncryogenic engine</i> gaya dorong 2000 kgf (<i>kilogram force</i>). 4) Terlaksananya uji terbang roket sonda dengan muatan sensor atmosfer.

2019	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya pengujian roket 2 (dua) tingkat sampai diameter 550 mm. 2) Dihasilkannya prototipe motorroket <i>booster- sustatiner</i>. 3) Terlaksananya uji statik roket cair <i>noncryogenic engine</i> gaya dorong 2000 kgf (<i>kilogram force</i>).
2020	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dihasilkannya prototipe roket 3 (tiga) tingkat sampai diameter 550 mm. 2) Terlaksananya rancang bangun dan pengujian roket kendali <i>low altitude-high subsonic</i>. 3) Terlaksananya unji terbang roket cair <i>noncryogenic engine</i> gaya dorong 2000 kgf (<i>kilogram force</i>). 4) Meningkatkan fasilitas produksi dan pengujian komponen, subsistem, sistem roket sonda.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Pengembangan Teknologi Satelit	
Tahun	Target Tahunan
2016	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya operasi satelit, pemanfaatan, dan layanan data LAPAN-A2. 2) Terwujudnya pengembangan, peluncuran, dan operasi awal atau <i>launch and early orbit phase/in-orbit test</i> (LEOP/IOT) satelit LAPAN-A3 serta penyediaan kmponen satelit LAPAN-A4. 3) Tersedianya lahan AIT satelit kelas 1000 kg di Rancabungur. 4) Terlaksananya pembimbingan teknis pengembangan nano satelit bagi universitas.
2017	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya operasi satelit, pemanfaatan, dan layanan data LAPAN-A2 dan LAPAN-A3. 2) Dihasilkannya prototype engineering model (EM) satelit LAPAN-A4 dan dokumen penentuan misi satelit LAPAN-A5. 3) Terlaksananya pembangunan gedung AIT dan fasilitas operasi satelit. 4) Dihasilkannya kajian awal konsep <i>satellite based augmentation system</i> (SBAS) nasional. 5) Berlanjutnya bimbingan teknis pengembangan nano satelit bagi universitas.

2018	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya operasi satelit, pemanfaatan, dan layanan data LAPAN-A2 dan LAPAN-A3. 2) Dihasilkannya <i>flight model</i> (FM) satelit LAPAN-A4 dan prototipe EM satelit LAPAN-A5. 3) Terlaksananya pembanguna awal failitasAIT satelit. 4) Dihasilkannya kajian awal konsep SBAS nasional. 5) Berlanjutnya bimbingan teknis pengembangan nano satelit bagi universitas.
2019	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya operasi satelit, pemanfaatan, dan layanan data LAPAN-A3. 2) Terwujudnya pelun curan dan operasi awal (LEOP/ IOT) satelit LAPAN-A4. 3) Dihasilkannya FM satelit LAPAN-A5. 4) Terwujudnya pembangunan AIT satelit observasi bumi. 5) Diperolehnya mitra strategis bagi pengembangan SBAS nasional.
2020	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya operasi satelit, pemanfaatan, dan layanan data LAPAN-A4. 2) Terwujudnya peluncuran dan operasi awal LEOP/IOT satelit LAPAN-A5. 3) Terwujudnya pembangunan fasilitas AIT satelit beserta sistem pendukungnya, observasi bumi, dan EM Satelit LAPAN-B1. 4) Dihasilkannya dokumen SBAS nasional.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Pengembangan Teknologi Aeronautika	
Tahun	Target Tahunan
2016	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya rancang bangun yang meliputi desain, AIT, dan produksi pesawat terbang N219 dan pesawat udara nirawak (PUNA) untuk kepentingan nasional. 2) Terlaksananya riset awal sistem navigasi, komunikasi, surveilans, dan <i>air traffic management</i> penerbangan nasional.

2017	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya sertifikasi, integrasi, dan <i>flight test</i> pesawat <i>transport</i> N219. 2) Terbangunnya sistem pemantauan berbasis pesawat nirawak (<i>maritime surveillance based on unmanned aerial vehicle-UAV</i>). 3) Terlaksananya riset lanjutan sistem navigasi, komunikasi, surveilans, dan <i>air traffic management</i> penerbangan nasional.
2018	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dihasilkannya desain konsep untuk pesawat baru berikutnya (N245). 2) Studi kelayakan jenis pesawat baru yang tepat untuk program pesawat nasional. 3) Integrasi awal sistem <i>maritime surveillance based on UAV</i>. 4) Terlaksananya riset lanjutan sistem navigasi, komunikasi, surveilans, dan <i>air traffic management</i> penerbangan nasional.
2019	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dihasilkannya desain rinci dan pengadaan komponen N245. 2) Studi kelayakan jenis pesawat baru yang tepat untuk program pesawat nasional. 3) Terlaksananya uji coba sistem <i>maritime surveillance based on UAV</i>. 4) Terlaksananya riset lanjutan sistem navigasi, komunikasi, surveilans, dan <i>air traffic management</i> penerbangan nasional.
2020	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya sertifikasi, integrasi, dan <i>flight test</i> N245. 2) Terbangunnya konsorsium pengembangan pesawat terbang nasional. 3) Terlaksananya uji lapangan sistem <i>maritime surveillance based on UAV</i>. 4) Terlaksananya riset lanjutan sistem navigasi, komunikasi, surveilans, dan <i>air traffic management</i> penerbangan nasional.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 4.
Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020)
Kegiatan Peluncuran

Tahun	Target Tahunan
2016	<ul style="list-style-type: none"> a. Terlaksananya pembuatan <i>masterplan</i> pembangunan bandar antariksa berupa <i>roadmap</i> dan <i>sitemap</i> bandar antariksa. b. Terlaksananya studi kealayanan lokasi bandar antariksa.
2017	<ul style="list-style-type: none"> a. Dihasilkannya <i>masterplan</i> pembangunan bandar antariksa. b. Ditetapkannya lokasi bandar antariksa. c. Terlaksananya koordinasi dengan pihak-pihak terkait untuk pengadaan barang/jasa yang dibutuhkan.
2018	<ul style="list-style-type: none"> a. Terlaksananya pembebasan lahan dan tersedianya dokumen yang dibutuhkan. b. Terlaksananya koordinasi dengan pemerintah daerah untuk perencanaan infrastruktur. c. Terlaksananya studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) pembangunan bandar antariksa.
2019	Terlaksananya perencanaan pembangunan bandar antariksa.
2020	Dihasilkannya dokumen perencanaan pembangunan bandar antariksa.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 5.
Peta Rencana Strategis Jangka Pendek (2016-2020)
Kegiatan Komersial Keantariksaan

Tahun	Target Tahunan
2016	Mampu menyediakan jasa perolehan, pengolahan, dan analisis data penginderaan jauh satelit, data survey dan pemetaan, serta data terkait lainnya yang terstandar.
2017	Mampu menyediakan jasa perolehan, pengolahan dan analisis data penginderaan jauh satelit, data survey dan pemetaan, serta data terkait lainnya yang sudah tersertifikasi.
2018	Mampu menyediakan jasa konsultasi masalah lingkungan hidup dan atmosfer dalam kaitannya dengan tata ruang serta pelestarian fungsi lingkungan hidup dan keperluan lainnya yang terstandar.
2019	<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menyediakan jasa konsultasi masalah lingkungan hidup dan atmosfer dalam kaitannya dengan tata ruang serta pelestarian fungsi lingkungan hidup dan keperluan lainnya yang tersertifikasi. b. Mampu menyediakan produk transportasi udara <i>short take off and landing</i> (STOL) oleh industri nasional.
2020	<ul style="list-style-type: none"> a. Tersedianya industri jasa dalam pengolahan dan analisis data yang sudah tersertifikasi. b. Beroperasinya produk transportasi udara STOL oleh industri nasional.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 1 – 5 di atas menggambarkan target tahunan penyelenggaraan keantariksaan untuk kelima kegiatan keantariksaan untuk periode 2016-2020. Sedangkan target lima tahunan untuk jangka waktu 25 tahun (2016-2040) adalah sebagai berikut:

Tabel 6.
Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040)
Kegiatan Sains Antariksa

Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	<ul style="list-style-type: none"> a. DSS sains antariksa dan sains atmosfer yang terintegrasi. b. Beroperasinya observatorium nasional dan jaringan pengamatan cuaca antariksa dan astronomi. c. Pengamatan antariksa dan kopling antariksa-atmosfer yang terintegrasi menggunakan radar, pesawat terbang dan satelit. d. Sistem informasi dan prediksi cuaca antariksa regional.
	<ul style="list-style-type: none"> e. Sistem informasi peringatan dini atmosfer ekstrem benua maritime Indonesia. f. Sistem asimilasi data dan prediksi antariksa dan atmosfer yang terintegrasi.
2021-2025	<ul style="list-style-type: none"> a. DSS sains antariksa dan sains atmosfer yang terintegrasi dengan satelit penginderaan jauh nasional. b. Penguatan jaringan pengamatan cuaca antariksa dan astronomi. c. Penguatan pengamatan atmosfer ekstrem beau maritime Indonesia berbasis teknologi antariksa. d. Penguatan pengamatan antariksa dan kopling antariksa-atmosfer terintegrasi menggunakan radar, pesawat terbang dan satelit. e. Peningkatan kapasitas dan jaringan pengamatan antariksa-atmosfer landas bumi dan landas antariksa secara mandiri. f. Penguatan sistem asililasi data dan prediksi antariksa dan atmosfer yang terintegrasi.
2026-2030	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan DSS kopling antariksa-atmosfer. b. Terintegrasinya pengamatan antariksa dan atmosfer ekstrem benua maritime Indonesia dalam jaringan data internasional. c. Observatorium nasional telah mendapat pengakuan internasional. d. Sistem asimilasi data dan prediksi antariksa dan atmosfer yang terintegrasi dan standar.

2031-2035	<ul style="list-style-type: none"> a. Penguatan DSS kopling antariksa-atmosfer. b. Penguatan jaringan pengamatan antariksa dan pengamatan atmosfer ekstrem benua maritim Indonesia secara internasional. c. Penguatan observatorium nasional dalam dunia internasional. d. Partisipasi aktif pada kegiatan internasional berbasis antariksa.
2036-2040	<ul style="list-style-type: none"> a. DSS berbasis sains antariksa dan atmosfer yang terintegrasi dan standar serta menjadi rujukan dalam pembangunan nasional. b. Partisipasi aktif pada kegiatan internasional berbasis antariksa.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 7.
Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040)
Kegiatan Penginderaan Jauh

Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	<ul style="list-style-type: none"> a. Beroperasinya BDPJN yang didukung oleh sistem jaringan data spasial berbasis data satelit penginderaan jauh. b. Terwujudnya penyelenggaraan penginderaan jauh untuk pengendalian sumber daya alam, lingkungan hidup, mitigasi bencana, dan penggunaan khusus yang andal. c. Terselenggaranya sistem pemantauan bumi nasional yang didukung oleh pedoman pengolahan dan pemanfaatan data satelit penginderaan jauh yang beroperasi di 35 (tiga puluh lima) provinsi.
2021-2025	<ul style="list-style-type: none"> a. Tersedianya infrastruktur pengolahan data penginderaan jauh daerah. b. Beroperasinya jaringan sistem stasiun bumi penginderaan jauh untuk seluruh kebutuhan nasional. c. Tersedianya sistem akuisisi data penginderaan jauh multispektral dan hiperspektral resolusi tinggi berbasis <i>platform</i> pesawat atau UAV. d. Beroperasinya satelit penginderaan jauh nasional.

2026-2030	<ul style="list-style-type: none"> a. Tersedianya infrastruktur pengolahan data penginderaan jauh daerah. b. Tersedianya sistem akuisisi data penginderaan jauh multispektral dan hiperspektral resolusi tinggi berbasis platform pesawat atau UAV. c. Beroperasinya satelit penginderaan jauh nasional.
2031-2035	Beroperasinya satelit penginderaan jauh nasional sistem konstelasi.
2036-2040	<ul style="list-style-type: none"> a. Beroperasinya satelit penginderaan jauh nasional berbasis konstelasi. b. Meningkatnya kemandirian dalam pengoperasian dan pengembangan sistem satelit penginderaan jauh nasional serta pemanfaatannya.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 8.
Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040)
Kegiatan Penguasaan Teknologi Keantariksaan

Pengembangan Teknologi Roket	
Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	<ul style="list-style-type: none"> 1) Dihasilkannya roket 3 (tiga) tingkat sampai diameter 550 mm. 2) Dihasilkannya prototipe roket kendali <i>low altitude-high subsonic</i>. 3) Terlaksananya uji terbang roket cair <i>noncryogenic engine</i> kelas gaya dorong 1000- 2000 kfg (seribu sampai dengan dua ribu kilogram <i>force</i>). 4) Terlaksananya uji terbang roket sonda dengan muatan sensor atmosfer. 5) Meningkatnya fasilitas produksi dan pengujian komponen, subsistem, sistem roket sonda.
2021-2025	Terlaksananya pengembangan teknologi roket sonda <i>altitude</i> 300 km (tiga ratus kilometer).
2026-2030	<ul style="list-style-type: none"> 1) Beroperasinya roket sonda <i>altitude</i> 300 km (tiga ratus kilometer). 2) Terlaksananya rancang bangun teknologi roket pengorbit satelit mikro LEO (<i>Low Earth Orbit</i>).

2031-2035	Dihasilkannya prototipe roket pengorbit satelit mikro LEO.
2036-2040	Terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit mikro LEO.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Pengembangan Tenologi Satelit	
Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terwujudnya penguasaan teknologi satelit kelas mikro eksperimental seri-A meliputi perancangan, pembangunan, pengoperasian, layanan data, dan pemenuhan terhadap regulasi nasional dan internasional. 2) Tersedianya fasilitas AIT satelit kelas 1000 kg (seribu kilogram). 3) Tersedianya dokumen SBAS nasional. 4) Terwujudnya kemampuan universitas dalam pembangunan dan peluncuran satelit universitas kelas piko atau nano.
2021-2025	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terwujudnya pembangunan, pengoperasian dan pemanfaatan satelit observasi bumi nasional. 2) Terbinanya sinergitas pengembang satelit dan pengguna satelit observasi bumi nasional. 3) Terwujudnya pembangunan satelit komunikasi, untuk misi edukasi, riset, meteorologi, atau misi lainnya. 4) Penambahan fasilitas AIT untuk satelit GSO (<i>Geostationary Orbit</i>). 5) Menguatnya sumberdaya universitas dan terfasilitasinya peluncuran.
2026-2030	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terwujudnya penguasaan teknologi dan aplikasi satelit observasi bumi operasional sistem optik. 2) Beroperasinya satelit observasi bumi operasional dan satelit komunikasi. 3) Meningkatnya kapabilitas fasilitas AIT satelit nasional. 4) Terwujudnya pembangunan, pengoperasian, dan pemanfaatan satelit SAR NEqO (<i>Near Equatorial Orbit</i>).

2031-2035	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terwujudnya penguasaan teknologi dan aplikasi satelit observasi bumi operasional sistem SAR. 2) Beroperasinya satelit observasi bumi optik dan radar serta satelit telekomunikasi. 3) Terwujudnya pembangunan satelit sains dan navigasi eksperimen.
2036-2040	<ol style="list-style-type: none"> 1) Beroperasinya satelit observasi bumi, telekomunikasi, dan navigasi. 2) Terwujudnya penguasaan dan kemandirian dalam merancang, membangun, menguji dan mengoperasikan satelit observasi bumi untuk berbagai misi. 3) Terbinanya kemampuan dalam pembangunan satelit telekomunikasi.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Pengembangan Teknologi Aeronautika	
Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	<ol style="list-style-type: none"> 1) Terlaksananya sertifikasi, integrasi, dan <i>flight test</i> N245. 2) Terbanggunya konsorsium pengembangan pesawat terbang nasional. 3) Terlaksananya uji coba lapangan sistem <i>maritime surveillance based on UAV</i>. 4) Terlaksananya riset lanjutan sistem navigasi, komunikasi, surveilans, dan <i>air traffic management</i> penerbangan nasional.

2021-2025	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membangun pesawat penumpang kelas 70-100 (tujuh puluh sampai dengan seratus) orang. 2) Revitalisasi fasilitas uji terbang teknologi aeronautika nasional. 3) Membangun fasilitas baru penelitian dan pengembangan aeronautika misalnya <i>trisonic wind tunnel</i> dan <i>advanced composite</i> sesuai dengan kebutuhan industri pesawat terbang kelas penumpang 70 orang (tujuh puluh) orang. 4) Dihasilkannya sistem pesawat nirawak kelas HALE (<i>high altitude long endurance</i>) dan <i>airborne remote sensing</i> yang operasional. 5) Dihasilkannya sistem pemantauan terintegrasi berbasis UAV secara nasional. 6) Meningkatkan kemampuan sistem ruang udara terpadu berbasis teknologi satelit sesuai dengan global CNS/ATM (<i>communication navigation system/ air traffic management</i>) <i>implementation plan</i>.
2026-2030	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membangun fasilitas baru penelitian dan pengembangan aeronautika sesuai dengan kebutuhan industri pesawat terbang. 2) Membangun pesawat transport baru dan/atau pesawat nirawak sesuai dengan kebutuhan dan teknologi maju antara lain <i>advance material</i>, <i>control</i>, <i>navigasi</i>, <i>light structure</i>, dan <i>new propulsion system</i>. 3) Terbangunnya <i>space augmentation asset</i> dan seluruh CNS/ATM berdasarkan aset keantariksaan Indonesia yang mencakup muatan navigasi, komunikasi, dan meteorologi.
2031-2035	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membangun pesawat terbang nasional dengan jenis baru dan teknologi terbaru seperti <i>advanced material</i>, <i>control</i>, <i>navigasi</i>, <i>light structure</i>, dan <i>new propulsion system</i> terkait <i>issue green technology</i> dan lingkungan hidup.

	<p>2) Melibatkan lembaga penelitian dan pengembangan serta perguruan tinggi dalam kegiatan industri pesawat terbang.</p> <p>3) Dihasilkannya sistem operasi penerbangan berbasis navigasi dan menguatkan kedaulatan ruang udara Indonesia secara penuh.</p>
2036-2040	<p>1) Membangun pesawat terbang nasional jenis baru dan teknologi terbaru sesuai dengan kebutuhan nasional.</p> <p>2) Melibatkan penelitian dan pengembangan serta perguruan tinggi dengan teknologi terbaru dalam bidang sistem, <i>airframe</i> atau aerostuktur, navigasi, dan propulsi dengan pesawat jenis terbaru.</p> <p>3) Membangun konstelasi satelit navigasi regional ASEAN berbasis space asset milik Indonesia dengan teknologi milik GPS/GALILEO/COMPASS/GLONAS.</p>

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 9.
Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-2040)
Kegiatan Peluncuran

Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	<p>a. Dihasilkannya <i>master plan</i> pembangunan, <i>roadmap</i>, dan <i>sitemap</i> bandar antariksa.</p> <p>b. Terlaksananya studi kelayakan lokasi peluncuran berupa bandar antariksa.</p> <p>c. Ditetapkannya lokasi bandar antariksa.</p> <p>d. Terlaksananya studi AMDAL pembangunan bandar antariksa.</p> <p>e. Dihasilkannya dokumen perencanaan pembangunan bandar antariksa.</p>
2021-2025	<p>a. Terlaksananya pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa.</p> <p>b. Tersedianya standar pengoperasian bandar antariksa.</p>

2026-2030	a. Beroperasinya bandar antariksa. b. Terlaksananya perencanaan pengembangan bandar antariksa untuk roket diameter besar. c. Tersedianya standar pengoperasian bandar antariksa.
2031-2035	a. Beroperasinya bandar antariksa. b. Terwujudnya pembangunan bandar antariksa untuk roket diameter besar. c. Tersedianya standar pengoperasian bandar antariksa untuk roket diameter besar.
2036-2040	Beroperasinya bandar antariksa untuk roket diameter besar.

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Tabel 10.
Peta Rencana Strategis Jangka Panjang (2016-040)
Kegiatan Komersial Keantariksaan

Tahun	Target Lima Tahunan
2016-2020	a. Tersedianya industri jasa dalam pengolahan dan analisis data yang sudah tersertifikasi. b. Beroperasinya produk transportasi STOL oleh industri nasional.
2021-2025	Tersedianya industri pesawat nasional berpenumpang kelas 45-70 (empat puluh lima sampai dengan tujuh puluh) orang.
2026-2030	a. Mampu menyediakan jasa merancang bangun satelit penginderaan jauh untuk kebutuhan nasional. b. Mampu melayani jasa merancang bangun pesawat nirawak bagi kebutuhan nasional.
2031-2035	Mampu melayani jasa peluncuran satelit ke orbit LEO untuk dalam negeri dari stasiun peluncuran atau bandar antariksa milik Indonesia.

2036-2040	<p>a. Kemampuan melayani jasa peluncuran untuk dalam negeri dan luar negeri ke orbit LEO dengan menggunakan roket pengorbit satelit sendiri dari stasiun peluncuran atau bandar antariksa yang ada di wilayah Indonesia.</p> <p>b. Mampu melayani dan/atau menyediakan jasa telekomunikasi melalui satelit komunikasi nasional.</p>
-----------	---

Sumber: Lampiran Perpres No. 45 Tahun 2017

Kalau dilihat dari peta rencana strategis penyelenggaraan keantariksaan baik jangka pendek (2016-2020) maupun jangka panjang (2016-2040), sebenarnya sudah sangat jelas dan rinci tentang kegiatan yang harus dilakukan dan tahapan pelaksanaannya. Artinya target-target dan pentahapan dari kelima kegiatan keantariksaan tersebut seharusnya tercermin dalam dokumen rencana strategis LAPAN, kementerian, lembaga pemerintah nonkementerian lainnya, pemerintah provinsi dan kabupaten/kota yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan.

Sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 3 Ayat (1) Perpres No.45 Tahun 2017 bahwa Renduk Keantariksaan 2016-2040 merupakan pedoman nasional untuk penyelenggaraan keantariksaan. Sedangkan menurut Ayat (2) dijelaskan bahwa Perpres No. 45 Tahun 2017 dijadikan acuan bagi:

1. Menteri dan kepala lembaga pemerintah nonkementerian dalam menetapkan kebijakan sektoral yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan yang dituangkan dalam dokumen rencana strategis di bidang tugas masing-masing sebagai bagian dari rencana pembangunan jangka menengah nasional;
2. Gubernur dalam penyusunan rencana pembangunan daerah provinsi yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan; dan
3. Bupati/walikota dalam penyusunan rencana pembangunan daerah kabupaten/kota yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan.

Ketentuan ayat (3) memberikan mandat kepada kepala lembaga yang melaksanakan urusan pemerintah di bidang penyelenggaraan keantariksaan (dhi. Kepala LAPAN), bahwa dalam menyusun rencana kerja pemerintah berdasarkan Renduk Keantariksaan 2016-2040 melakukan sinkronisasi dan koordinasi dengan menteri, kepala lembaga pemerintah nonkementerian, gubernur, dan bupati/walikota terkait.

Dengan demikian, dalam penyusunan rencana strategis, Kepala LAPAN harus secara proaktif melakukan sinkronisasi dan koordinasi dengan menteri, kepala lembaga pemerintah nonkementerian, gubernur, dan bupati/walikota terkait, agar penyelenggaraan keantariksaan dapat didukung oleh para pemangku kepentingan yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan.

Di samping itu, sebagaimana dijelaskan pada bab terdahulu bahwa visi penyelenggaraan keantariksaan adalah keantariksaan Indonesia yang mandiri, maju dan berkelanjutan. Tercapainya visi untuk masing-masing kegiatan keantariksaan ditandai dengan tercapainya target-target yang telah ditetapkan dalam Renduk Keantariksaan 2016-2040.

Pencapaian visi kegiatan sains antariksa ditandai dengan dijadikannya DSS berbasis sains antariksa dan atmosfer yang terintegrasi dan standar sebagai rujukan dalam pembangunan nasional, serta partisipasi aktif Indonesia pada kegiatan internasional yang berbasis antariksa. Bila diperhatikan, maka sampai dengan berakhirnya pelaksanaan Renduk Keantariksaan 2016- 2040, Indonesia belum memiliki program mengirim manusia ke antariksa (*human spaceflight program*) ataupun mengirim wahana antariksa buatan Indonesia untuk melakukan eksplorasi di antariksa.

Di bidang penginderaan jauh, tercapainya visi penyelenggaraan keantariksaan ditandai dengan beroperasinya satelit penginderaan jauh nasional berbasis konstelasi dan meningkatnya kemandirian dalam pengoperasian dan pengembangan sistem satelit penginderaan jauh nasional serta pemanfaatannya.

Di bidang penguasaan teknologi keantariksaan, tercapainya visi penyelenggaraan keantariksaan ditandai dengan pencapaian

dalam penguasaan teknologi roket, satelit dan aeronautika. Untuk penguasaan teknologi roket, visi yang ingin dicapai adalah terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit mikro ke orbit LEO (*Low Earth Orbit*). Sebagaimana diketahui bahwa roket adalah wahana antariksa yang harus dikuasai oleh bangsa Indonesia agar ketergantungan kepada pihak asing untuk meluncurkan satelit-satelit buatan Indonesia dapat dikurangi. Sampai dengan saat ini satelit-satelit mikro buatan LAPAN diluncurkan ke orbitnya menggunakan roket pengorbit satelit milik India dari bandar antariksa milik India. Ke depan bangsa Indonesia harus mampu meluncurkan satelit buatan sendiri, menggunakan roket pengorbit satelit buatan sendiri dari bandar antariksa milik Indonesia. Apabila kemampuan ini sudah dimiliki oleh bangsa Indonesia maka baru dapat dikatakan visi penyelenggaraan keantariksaan di bidang teknologi roket sudah tercapai.

Untuk teknologi satelit, cita-cita yang ingin dicapai adalah bahwa bangsa Indonesia secara mandiri memiliki kemampuan untuk merancang, membangun, menguji dan mengoperasikan satelit observasi bumi untuk berbagai misi. Di samping itu kemampuan dalam pembuatan satelit telekomunikasi juga sudah harus dimiliki. Sedangkan untuk teknologi aeronautika, tercapainya visi penyelenggaraan keantariksaan ketika bangsa Indonesia sudah mampu membangun pesawat terbang untuk memenuhi kebutuhan nasional.

Sejalan dengan visi yang ingin dicapai di bidang penguasaan teknologi keantariksaan, khususnya untuk penguasaan teknologi roket dan satelit, maka tercapainya visi penyelenggaraan keantariksaan di bidang peluncuran akan ditandai dengan beroperasinya bandar antariksa untuk roket berdiameter besar. Yang dimaksud dengan roket berdiameter besar tidak lain adalah roket pengorbit satelit yang dapat meluncurkan satelit mikro buatan Indonesia ke orbit LEO.

Kegiatan komersial keantariksaan diharapkan sudah dapat dilakukan pada pada kurun waktu tahun 2036-2040 yaitu ketika Indonesia sudah memiliki kemampuan melayani jasa peluncuran

satelit ke orbit LEO, baik untuk pelanggan dalam negeri maupun luar negeri dengan menggunakan roket pengorbit satelit buatan Indonesia, dari bandar antariksa milik Indonesia yang ada di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.



Bab 6

IMPLEMENTASI KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN UNTUK MASING-MASING KEGIATAN KEANTARIKSAAN DI INDONESIA

Pada era tahun 2000-an sampai dengan tahun 2014, LAPAN bekerja berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2005. Keputusan Presiden tersebut kemudian dijabarkan lebih lanjut dengan Peraturan Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Nomor 05 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Nomor 02 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Dengan disahkannya Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan, maka LAPAN bekerja berdasarkan Peraturan

Presiden Nomor 49 Tahun 2015 tentang Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN, 2014 dan LAPAN, 2015).

A. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Sains Antariksa

Di dalam UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 11 hingga Pasal 14 menyatakan bahwa kegiatan sains antariksa terdiri dari penelitian mengenai cuaca antariksa, lingkungan antariksa dan astrofisika. Sampai dengan tahun 2014 kegiatan di bidang sains antariksa meliputi:

1. Penelitian dan Pengembangan Sains Antariksa yang terdiri dari:
 - a. Penelitian dan Pengembangan (Litbang) dan Layanan Aktivitas Matahari dan Lingkungan Antariksa;
 - b. Litbang dan Layanan Kondisi Geomagnet dan Magnetosfer;
 - c. Litbang dan Layanan Kondisi Ionosfer;
 - d. Sistem Pengamatan Antariksa Terpadu;
 - e. Sistem Pemantau Informasi Cuaca Antariksa (SPICA).
2. Penelitian dan Pengembangan Sains dan Teknologi Atmosfer yang terdiri dari:
 - a. Peningkatan Kinerja Sistem Informasi Berbasis Satelit;
 - b. Pengembangan Sistem Muatan Parameter Atmosfer Melalui Uji Terbang Roket Sonda Eksperimen (RSX-100);
 - c. Basis Data Atmosfer Indonesia (BISMA);
 - d. Pengembangan Sistem Layanan Terpadu Informasi Atmosfer.

Beberapa capaian penting selama periode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan *Decision Support System* (DSS) terkait dengan peringatan dini dan mitigasi bencana yang memanfaatkan data/informasi sains antariksa dan atmosfer. Di bidang sains antariksa, telah dilakukan pengembangan Sistem Pemantauan dan Informasi Cuaca Antariksa (SPICA), yaitu ruang display berisi informasi hasil pengamatan antariksa. Di dalam SPICA tersedia informasi dasar seperti aktivitas matahari, medan

magnet bumi, ionosfer, benda jatuh antariksa dan kondisi jaringan transfer data dari seluruh stasiun pengamatan. Di bidang sains dan teknologi atmosfer, telah berhasil dibangun *Atmospheric Science and Technology Information System* (ASTINA), yaitu ruang multimedia informasi sains dan teknologi atmosfer serta ruang interaktif untuk mempelajari perilaku atmosfer. Di dalam ASTINA terdapat suatu sistem peringatan dini bencana berbasis satelit, yaitu *Satellite Disaster Early Warning System* (SADEWA). SADEWA ini merupakan sistem peringatan dini bencana terkait kondisi atmosfer ekstrim yang didukung satelit penginderaan jauh dan model-model dinamika atmosfer. SADEWA telah mengalami perkembangan setiap tahunnya, yang terbaru adalah SADEWA 3.0 yang dapat diakses melalui jaringan <http://sadewa.sains.lapan.go.id>.

2. Pengembangan minat masyarakat terhadap iptek penerbangan dan antariksa. Dalam mengembangkan minat masyarakat terhadap iptek penerbangan dan antariksa, LAPAN telah membangun sarana edukasi publik berupa planetarium berpindah (*mobile planetarium*).

Untuk periode tahun 2015-2019 program riset antariksa diarahkan untuk menyediakan informasi tentang cuaca antariksa, gangguan ionosfer terhadap penentuan posisi dan komunikasi transionosfer serta geomagnet dan penguatan sistem pemantau antariksa. Riset antariksa difokuskan pada pengembangan sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) cuaca antariksa berbasis informasi antariksa untuk wilayah ekuator Indonesia, serta penguatan kapasitas sistem pemantau antariksa, basis data antariksa, dan pembangunan observatorium nasional di Nusa Tenggara Timur (NTT). NTT dianggap sebagai wilayah yang sangat strategis dalam perkembangan ilmu astronomi, melalui pengamatan langit selatan (*Southern hemisphere*) guna mengetahui formasi benda langit atau peta langit belahan selatan. Para ilmuwan internasional telah menjadikan Indonesia sebagai wilayah yang strategis dalam mempelajari gerak relatif, formasi dan dinamika

benda-benda langit belahan bumi selatan (Renstra Deputy Bidang Sains Antariksa dan Atmosfer Tahun 2015-2019).

Sedangkan program riset atmosfer bertujuan untuk menyediakan informasi tentang dinamika atmosfer seperti penyebaran polusi udara, aplikasi luaran model atmosfer, kondisi lapisan ozon serta gas rumah kaca dan penguatan sistem pemantau atmosfer.

Program utama riset atmosfer tahun 2015 – 2019 difokuskan pada pengembangan DSS atmosfer wilayah ekuator Indonesia. Untuk itu perlu penguatan riset dinamika dan komposisi atmosfer di wilayah benua-maritim ekuator dan interaksinya dengan daratan, lautan dan biosfer; pengembangan model atmosfer dan prediksi kondisi atmosfer jangka pendek, menengah dan panjang; pengembangan teknologi sensor/instrument dan sistem pengamatan atmosfer berbasis satelit, *airborne* dan *terrestrial*; serta peningkatan kemampuan/metode pengamatan atmosfer berbasis satelit, *airborne* dan *terrestrial* serta manajemen basis data (Renstra Deputy Bidang Sains Antariksa dan Atmosfer Tahun 2015- 2019).

Beberapa capaian penting untuk kegiatan sains antariksa pada periode tersebut antara lain berupa 4 (empat) *Decision Support System (DSS)* yang meliputi *space weather information and forecasts service (SWIFTS)*, *satellite based disaster early warning (SADEWA)*, sistem embaran maritim (SEMAR), dan sistem informasi komposisi atmosfer Indonesia (SRIKANDI).

DSS SWIFTS, merupakan sistem yang mampu melakukan prakiraan kondisi cuaca antariksa agar dapat dimanfaatkan terkait timbulnya potensi gangguan akibat cuaca antariksa pada komunikasi radio HF, navigasi dan satelit. DSS ini membuktikan bahwa fenomena cuaca antariksa dapat diprakirakan dengan menganalisis data-data pengamatan *real time*, baik data lokal maupun global untuk kemudian ditarik suatu kesimpulan.

DSS SEMAR merupakan sistem yang mengintegrasikan hasil litbang Sains Atmosfer, litbang Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI), litbang Komunikasi Radio HF dan Aplikasi *Automatic Identification System (AIS)*. DSS SEMAR diaplikasikan untuk

membantu para nelayan menangkap ikan. Sistem ini diuji cobakan di Yogyakarta bekerja sama dengan Dinas Kelautan dan Perikanan DI Yogyakarta.

B. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Penginderaan Jauh

Di Indonesia, penggunaan foto udara untuk survei- pemetaan sumberdaya telah dimulai pada awal tahun 1970- an. Pada tahun 1972, Amerika Serikat meluncurkan satelit sumberdaya ERTS-1 (*Earth Resources Technology Satellite - 1*), yang kemudian diberi nama baru menjadi Landsat-1. Satelit ini mampu merekam hampir seluruh permukaan bumi pada beberapa spektrum panjang gelombang, dan dengan resolusi spasial sekitar 80 meter. Sepuluh tahun kemudian, Amerika Serikat telah meluncurkan satelit sumberdaya *Landsat-4 (Landsat-D)* yang merupakan satelit sumberdaya generasi kedua, dengan memasang sensor baru *Thematic Mapper* yang mempunyai resolusi yang jauh lebih tinggi daripada pendahulunya, yaitu 30 meter pada enam saluran spektral pantulan dan 120 meter pada satu saluran spektral pancaran termal. Pada tahun yang hampir bersamaan itu pula, beberapa lembaga di Indonesia baru mulai memasang sistem komputer pengolah citra digital satelit, dan menjadi salah satu negara di Asia Tenggara yang mengawali penerapan sistem pengolah citra digital. Meskipun demikian, sebagai negara berkembang Indonesia masih tertinggal dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi (Danoedoro, 2012).

Pada tahun 1970, LAPAN mengembangkan stasiun bumi penerima data satelit seri NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), mulai dari NOAA-1 sampai dengan NOAA-19 pada tahun 2009. Mulai tahun 1980, stasiun bumi LAPAN sudah dapat menerima data satelit cuaca geostasioner milik Jepang yaitu GMS (*Geostationary Meteorological Satellite*) atau dalam bahasa Jepang disebut *Himawari*, data satelit lingkungan dan cuaca *Terra/Aqua* MODIS milik Amerika dan data satelit cuaca FY-1 (*Feng Yun*) milik Tiongkok sejak tahun 2000 (Tejasukmana, 2016).

Setelah sukses dengan pembangunan dan pengoperasian stasiun bumi satelit lingkungan dan cuaca, pada tahun 1984 LAPAN membangun Stasiun Bumi Satelit Sumber Alam (SBSSA) di Pekayon, Jakarta Timur. Stasiun bumi tersebut dirancang untuk dapat menerima data satelit Landsat-4, *multi spectral scanner* (MSS) dengan resolusi spasial 80 m. Kemudian setelah itu SBSSA LAPAN menerima data *thematic mapper* (TM) dengan resolusi spasial 30 m dari satelit *Landsat-4* dan *Landsat -5*. Cakupan antena dari SBSSA Pekayon, meliputi seruh wilayah Indonesia bagian Barat dan Tengah serta sebagian wilayah Indonesia bagian Timur sampai dengan Sulawesi. Untuk wilayah Nusa Tenggara Barat dan Timur datanya dapat diperoleh dari stasiun bumi milik Australia yang berlokasi di *Alice Spring*, Australia. Sedangkan untuk wilayah Kepulauan Maluku dan Papua datanya sama sekali tidak bisa diperoleh (Tejasukmana, 2016).

Guna mengatasi kendala tersebut, LAPAN memindahkan stasiun buminya ke Parepare, Sulawesi Selatan. Kegiatan pembangunan stasiun bumi Parepare dimulai tahun 1991 dan mulai beroperasi pada tahun 1993. Stasiun bumi Parepare dirancang untuk dapat menerima data Landsat-6 (milik Amerika Serikat), SPOT-2 dan 3 (milik Perancis), dan ERS-1 dan 2 (milik Eropa). Stasiun bumi ini diresmikan oleh Presiden Soeharto pada 29 September 1993 dan diberi nama Stasiun Bumi Satelit Penginderaan Jauh (SBSPJ) LAPAN.

Pada tahun 1993 lima komponen pelayanan penginderaan jauh Indonesia telah berkembang secara signifikan, yang terdiri dari: (1) fasilitas Stasiun Bumi Parepare (Sulawesi Selatan) dan Pekayon (Jakarta Timur), (2) beroperasinya pusat-pusat pengolahan data (*image processing*), (3) terdapat beberapa proyek penginderaan jauh nasional, (4) terdapat potensi yang besar komunitas pengguna, dan (5) kegiatan penelitian dan pengembangan melalui Program Prioritas Riset Terintegrasi (Soesilo, 1994).

Dengan memperhatikan perkembangan kebutuhan pengguna data serta munculnya satelit operasional generasi baru, maka kemampuan stasiun bumi LAPAN terus dikembangkan. Menurut

Tejasukmana (2016) pengembangan stasiun bumi Parepare dan Pekayon dalam skala besar secara berurutan sebagai berikut:

1. Pada tahun 1995 kemampuan SBSPJ LAPAN dikembangkan untuk dapat menerima data JERS-1 milik Jepang;
2. Pada tahun 2000 dikembangkan kemampuannya untuk menerima data Landsat-7;
3. Tahun 2001 dikembangkan untuk dapat menerima data Terra-Aqua MODIS;
4. Tahun 2004 dikembangkan untuk menerima data SPOT-4 dan 5;
5. Sedangkan periode 2011-2013 dilakukan pengembangan untuk dapat menerima data SPOT dan Landsat seri berikutnya.

Inpres No. 6 tahun 2012

Pada tahun 2012 pemerintah menerbitkan Instruksi Presiden Nomo 6 tahun 2012 tentang Penyediaan, Penggunaan, Pengendalian Kualitas, Pengolahan dan Distribusi Data Satelit Penginderaan Jauh Resolusi Tinggi (Inpres No. 6 tahun 2012). Inpres tersebut yang ditandatangani oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada 8 Mei 2012, bertujuan untuk pemanfaatan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi secara optimal, untuk meningkatkan efisiensi penggunaan anggaran negara, dan menghindari duplikasi alokasi anggaran dalam pengadaan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi.

Inpres No. 6 tahun 2012 menginstruksikan kepada para Menteri, Panglima Tentara Nasional Indonesia, Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia, para Kepala Lembaga Pemerintah Non-Kementerian, para Gubernur, dan para Bupati/Walikota untuk menggunakan citra tegak satelit penginderaan jauh resolusi tinggi yang disediakan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) berdasarkan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi dengan ukuran piksel lebih kecil dan/atau sama dengan 4 (empat) meter yang disediakan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).

Inpres tersebut juga menginstruksikan agar para Menteri, Panglima Tentara Nasional Indonesia, Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia, para Kepala Lembaga Pemerintah Non- Kementeriaan, para Gubernur, dan para Bupati/Walikota menyampaikan rencana kebutuhan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi untuk pelaksanaan program dan kegiatan tahun anggaran berikutnya kepada BIG melalui Rapat Koordinasi Penyediaan Data Satelit Penginderaan Jauh Resolusi Tinggi.

Di samping itu, Inpres No. 6 tahun 2012 memberikan instruksi khusus kepada Kepala LAPAN dan Kepala BIG sebagai berikut:

1. Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional untuk:

- a. menyediakan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi dengan lisensi Pemerintah Indonesia;
- b. meningkatkan kapasitas dan operasi sistem akuisisi data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi;
- c. melaksanakan penyediaan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
- d. melakukan pengolahan atas data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi berupa koreksi radiometrik dan spektral;
- e. membuat metadata atas data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia;
- f. melakukan penyimpanan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi; dan
- g. bersama Kepala Badan Informasi Geospasial melakukan pengendalian kualitas terhadap data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi.

2. Kepala Badan Informasi Geospasial untuk:

- a. meningkatkan kapasitas dan operasi sistem pengolahan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi untuk keperluan survei dan pemetaan nasional;
- b. membuat citra tegak satelit penginderaan jauh resolusi tinggi untuk keperluan survei dan pemetaan berdasarkan hasil pengolahan atas data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi

- berupa koreksi radiometrik dan spektral yang dilakukan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional;
- c. melaksanakan penyimpanan dan pengamanan citra tegak satelit penginderaan jauh resolusi tinggi;
 - d. melaksanakan penyebarluasan citra tegak satelit penginderaan jauh resolusi tinggi melalui Infrastruktur Data Spasial Nasional; dan
 - e. bersama Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional melakukan pengendalian kualitas terhadap data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi.

Dengan adanya inpres tersebut, maka penyediaan data penginderaan jauh resolusi tinggi hanya boleh dilakukan oleh LAPAN dengan lisensi Pemerintah Indonesia (*single government licence*). Artinya LAPAN-lah satu-satunya penyedia data penginderaan jauh (*data provider*) untuk berbagai instansi pemerintah di Indonesia secara *free of charge*. Sebelumnya masing-masing Kementerian dan Lembaga (K/L), TNI, POLRI, dan Pemerintah Daerah diperbolehkan membeli kebutuhan data penginderaan jauh resolusi tinggi kepada Badan Layanan Umum LAPAN maupun *data provider* swasta. Kondisi ini menyebabkan terjadinya *inefisiensi* karena masing-masing instansi pemerintah harus mengeluarkan anggarannya sendiri-sendiri untuk memperoleh data penginderaan jauh resolusi tinggi.

Menurut Eli Juniati *et al.* (2014) Inpres Nomor 6 Tahun 2012 bertujuan untuk menjamin ketersediaan data satelit penginderaan jauh resolusi tinggi wilayah Indonesia untuk mendukung kebijakan penggunaan satu peta (*One Map Policy*). Penyediaan citra satelit tegak resolusi tinggi, dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan data penginderaan jauh resolusi tinggi bagi seluruh Kementerian/Lembaga dan Pemerintah Daerah untuk pembangunan nasional, serta mengurangi duplikasi anggaran di Kementerian/Lembaga dan Pemerintah Daerah.

Dari hasil kajian nilai ekonomi data dan informasi penginderaan jauh di Indonesia yang dilakukan oleh Shinta Rahma Diana, dan kawan-kawan, potensi penghematan anggaran negara sebagai dampak dari pelaksanaan Inpres No. 6 tahun 2012 adalah sebesar

Rp. 3.04 Trilyun pada tahun 2015 dan Rp. 7.15 Trilyun pada tahun 2016 (Diana *et al.*, 2017). Di dalam UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, kegiatan penginderaan jauh diatur secara rinci dan menyeluruh. Terdapat 9 pasal yang mengatur kegiatan penginderaan jauh di Indonesia yaitu Pasal 15 s/d 23.

Menurut Pasal 15 ayat (1), UU No. 21 tahun 2013 dijelaskan bahwa penginderaan jauh sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf b meliputi kegiatan: (a) perolehan data, (b) pengolahan data, (c) penyimpanan dan pendistribusian data, dan (d) pemanfaatan data dan diseminasi informasi.

Untuk memperoleh data penginderaan jauh, selama ini kebijakannya adalah melalui pengoperasian stasiun bumi dan pengadaan data (UU No. 21 tahun 2013 dan PP No. 11 tahun 2018). Artinya untuk memenuhi kebutuhan seluruh jenis data penginderaan jauh secara nasional, LAPAN harus menyewa satelit milik asing dengan jalan membayar iuran tahunan (*annual fee*) dan/atau melakukan pengadaan (*procurement*) data untuk data-data yang dibutuhkan oleh pengguna tetapi tidak diakuisisi oleh stasiun bumi LAPAN. Namun sebagaimana diamanatkan dalam Renduk Keantariksaan 2016-2040, maka pada periode tahun 2020-2025 Indonesia sudah harus mengoperasikan satelit penginderaan jauh nasional.

Untuk mengimplementasikan kebijakan keantariksaan yang ada, maka untuk tahun 2015-2019 Deputy Bidang Penginderaan Jauh LAPAN menetapkan 4 (empat) sasaran strategis yaitu: (1) meningkatnya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang penginderaan jauh yang maju; (2) meningkatnya layanan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang penginderaan jauh yang prima untuk memberikan manfaat bagi masyarakat; (3) meningkatnya publikasi nasional terakreditasi, publikasi internasional, dan HKI di bidang penginderaan jauh; dan (4) terlaksananya penyelenggaraan penginderaan jauh yang memenuhi standar (Renstra Deputy Bidang Penginderaan Jauh Tahun 2015-2019). Penetapan keempat sasaran strategis tersebut didasari dengan modalitas yang dimiliki oleh Deputy Bidang Penginderaan Jauh LAPAN, yaitu capaian dari lima tahun sebelumnya (2010-2014). Capaian tersebut terdiri dari:

1. Fasilitas BDPJN yang dikelola oleh Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh yang terdiri dari:
 - a. Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Parepare (Sulawesi Selatan):
 - 1) Sistem antena X-band dengan diameter 6,1 meter yang dipergunakan untuk penerimaan data satelit penginderaan jauh Terra, NPP, Landsat-7, SPOT-5, SPOT-6 dan SPOT-7.
 - 2) Sistem antena X-band dengan diameter 5,4 meter yang dipergunakan untuk penerimaan data satelit penginderaan jauh Aqua, Landsat-8, SPOT-5, SPOT-6 dan SPOT-7.
 - 3) Sistem perekaman dan pengolahan data Terra, Aqua, NPP, Landsat-7, Landsat-8, SPOT-5, SPOT-6 dan SPOT-7 untuk menghasilkan data dengan level terkoreksi sistematis.
 - 4) Sistem pengolahan data SPOT-5, SPOT-6 dan SPOT-7 untuk menghasilkan data mosaic cloud-free wall-to-wall seluruh wilayah Indonesia.
 - b. Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Rumpin (Bogor):
 - 1) Sistem antena X-band dengan diameter 5,4 meter yang dipergunakan untuk penerimaan data satelit penginderaan jauh Aqua dan Landsat-8.
 - 2) Sistem perekaman dan pengolahan data Aqua, Landsat-8 untuk menghasilkan data dengan level terkoreksi sistematis.
 - c. Stasiun Bumi Penginderaan Jauh Pekayon (Jakarta):
 - 1) Sistem antena L-band dengan diameter 1,5 meter yang dipergunakan untuk penerimaan data satelit penginderaan jauh MTSAT, Metop-A, NOAA-18 dan NOAA-19.
 - 2) Sistem perekaman dan pengolahan data MTSAT, Metop-A, NOAA-18 dan NOAA-19 untuk menghasilkan data dengan level terkoreksi sistematis.

- d. Sistem pengolahan data (Jakarta):
 - 1) Sistem pengolahan data Terra/Aqua MODIS dan NPP VIIRS yang dilakukan secara otomatis untuk menghasilkan data terkoreksi sistematis dan informasi (level 2 dan level 3) yang dikirimkan secara near- real time kepada pengguna.
 - 2) Sistem pengolahan kecepatan tinggi dengan *parallel processing*, yaitu *PC Cluster* dan *Blade server*. Sistem pengolahan kecepatan tinggi ini telah dioperasikan untuk mendukung program *Indonesia's National Carbon Accounting System (INCAS)* yang menghasilkan data *Landsat mosaic cloud-free wall-to-wall* seluruh Indonesia tahunan hingga klasifikasi penutup lahan pertahun.
 - 3) Sistem pengolahan data SPOT-5, SPOT-6 dan SPOT-7 untuk menghasilkan data *mosaic cloud-free wall-to-wall* seluruh wilayah Indonesia.
 - e. Sistem penyimpanan dan distribusi data (Jakarta):
 - 1) Sistem pengelolaan penyimpanan dan distribusi data dengan sistem manajemen proses bisnis yang terintegrasi.
 - 2) Sistem penyimpanan data penginderaan jauh dengan kapasitas 500 TB.
 - 3) Sistem katalog data - Bank Data Penginderaan Jauh Nasional (BDPJN).
 - 4) Jaringan komunikasi data *fiber optic* 20 Mbps antara Stasiun Bumi Parepare dan sistem penyimpanan data di Pekayon, Jakarta.
 - 5) Jaringan komunikasi data kecepatan 10 Mbps antara Stasiun Bumi Rumpin dan sistem penyimpanan data di Pekayon, Jakarta.
 - 6) Jaringan komunikasi data *fiber optic* 10 Mbps untuk distribusi data dan informasi kepada Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian dan Unit Kerja Presiden Bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan.
2. Fasilitas Sistem Pemantauan Bumi Nasoal (SPBN) yang dikelola oleh Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh yang terdiri dari:

- a. Peralatan penelitian dan pengembangan berupa peralatan ukur dan survei serta *software* pengolahan data (*open source* dan lisensi).
- b. Sistem pengolahan data untuk menghasilkan informasi/parameter biogeofisik sumberdaya wilayah darat, sumberdaya wilayah pesisir dan laut, serta lingkungan dan mitigasi bencana.
- c. Sistem distribusi informasi berupa *crisis center* untuk respon cepat bencana serta SPBN yang menghasilkan informasi bagi pemangku kepentingan/pengguna.

Adapun capaian di bidang penginderaan jauh untuk periode tahun 2015-2019 antar lain:

- a. Tersedianya data dan informasi penginderaan jauh, meliputi: data penginderaan jauh multi-resolusi (resolusi rendah, resolusi menengah, resolusi tinggi, resolusi sangat tinggi); dan
- b. Pemanfaatan informasi penginderaan jauh untuk sumber daya alam, lingkungan, dan mitigasi bencana dan *Decision Support System (DSS)* SIPANDA, SIMBA, SPBN, dan BDPJN.

C. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Penguasaan Teknologi Keantariksaan

Kegiatan penguasaan teknologi keantariksaan yang terdiri dari penguasaan dan pengembangan teknologi roket, penguasaan dan pengembangan teknologi satelit, penguasaan dan pengembangan teknologi aeronautika, dan penjaralan teknologi diatur pelaksanaannya di dalam UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan dalam Pasal 24 hingga Pasal 33. Pada dasarnya tujuan akhir yang ingin dicapai adalah kemandirian di bidang teknologi roket, satelit dan aeronautika melalui alih teknologi dan kerja sama baik kerja sama dengan berbagai institusi dalam negeri maupun dengan berbagai institusi keantariksaan internasional.

Sampai dengan tahun 2014 kegiatan penguasaan teknologi keantariksaan meliputi:

1. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Roket, terdiri dari:
 - a. Pengembangan dan uji terbang/statik roket eksperimen RX-320 dan RX-450.
 - b. Pengembangan dan uji terbang roket eksperimen RX-3240.
 - c. Pengembangan dan uji terbang roket eksperimen RSX-100.
2. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Satelit yang ditandai dengan:
 - a. Pembangunan satelit LAPAN-A3/IPB yang membawa misi imager 4 band dan telah melalui proses uji sistem dan komponen dan siap memasuki proses *assembly, integration and test (AIT)*;
 - b. Rancangan awal satelit imager LAPAN-A4, bekerja sama dengan Hokkaido University, Jepang;
 - c. Pengembangan prototipe, modul dan komponen satelit.
3. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Penerbangan, terdiri dari:
 - a. Pengembangan dan pemanfaatan LAPAN *Suveillance UAV (LSU)*;
 - b. Pengembangan Pesawat Transportasi N-219;
 - c. Pengembangan dan Pemanfaatan LAPAN *Suveillance Aircraft (LSA)*.

Untuk periode tahun 2015-2019 terdapat 3 (tiga) sasaran strategis di bidang Penguasaan Teknologi Keantariksaan, yaitu: meningkatnya penguasaan dan kemandirian iptek penerbangan dan antariksa; meningkatnya layanan iptek penerbangan dan antariksa yang prima; dan meningkatnya hasil karya ilmiah iptek penerbangan dan antariksa.

Salah satu capaian pada periode ini adalah pembuatan tipe roket untuk penggunaan khusus berupa roket pertahanan (R-han) yang merupakan hasil kerja sama pengembangan di dalam konsorsium roket nasional di bawah koordinasi Kementerian Pertahanan. Sedangkan capaian di bidang litbang teknologi roket, LAPAN telah dan terus melakukan berbagai upaya peningkatan performa roket yang meliputi: formulasi bahan baku propelan, modifikasi bibit roket, peningkatan jarak jangkauan dan peningkatan kestabilan roket.

Capaian lainnya adalah jumlah tipe satelit untuk pemantauan. Sampai dengan periode ini LAPAN sudah berhasil meluncurkan 3 buah satelit mikro yaitu LAPAN A-1 atau LAPAN TUBSAT, LAPAN A-2 atau LAPAN ORARI dan LAPAN A-3 atau LAPAN-IPB, yang kesemuanya dapat berfungsi dengan baik dan dirasakan manfaatnya. Saat ini LAPAN sedang menyiapkan satelit mikro LAPAN A-4 yang diharapkan dalam waktu yang tidak terlalu sudah dapat diluncurkan ke orbitnya.

Di bidang teknologi penerbangan, capaiannya adalah produk desain pesawat transport nasional yang siap diproduksi oleh industri penerbangan. Pengembangan pesawat transport nasional merupakan salah satu Prioritas Nasional terkait Infrastruktur, Konvektivitas dan Kemaritiman, serta Prioritas Nasional terkait Pengembangan Sarana dan Prasarana Transportasi. Pengembangan pesawat N219 telah tercantum dalam Buku 1 RPJMN 2015 – 2019 dan dianggap sebagai salah satu solusi dalam mempercepat konektivitas nasional demi keseimbangan pembangunan. Percepatan konektivitas salah satunya dilakukan dengan penyediaan armada transportasi nasional melalui pemberdayaan industri transportasi dalam negeri, termasuk pengembangan pesawat udara (N219). Hingga saat ini, pengembangan pesawat N219 Nurtanio masih dalam proses sertifikasi dan telah menempuh 388 jam terbang dari 400 jam yang dibutuhkan (data per 2 Desember 2019, Renstra LAPAN 2020-2024).

Untuk mendukung kegiatan di bidang penguasaan teknologi keantariksaan saat ini telah selesai dibahas melalui rapat-rapat harmonisasi Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) Tentang Penguasaan Teknologi. Diharapkan RPP tersebut dapat segera ditetapkan menjadi Peraturan Pemerintah (PP).

D. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Peluncuran

Kegiatan peluncuran wahana antariksa diatur di dalam UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan pada Pasal 34 sampai dengan Pasal 36. Selanjutnya dijelaskan dalam Pasal 34, Ayat (1)

UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan bahwa peluncuran wahana antariksa dilakukan oleh LAPAN di: (a) wilayah kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia; (b) wilayah yurisdiksi Negara Kesatuan Republik Indonesia; (c) kapal atau pesawat udara yang berbendera Indonesia; dan/atau (d) kapal atau pesawat udara asing yang berada di wilayah kedaulatan atau wilayah yurisdiksi Negara Kesatuan Republik Indonesia. Di samping itu sebagaimana dijelaskan dalam Ayat (2), peluncuran juga dapat dilakukan di luar wilayah Indonesia dengan ketentuan wahana antariksa yang diluncurkan adalah milik Indonesia.

Sampai dengan saat ini, kegiatan uji coba peluncuran roket sonda buatan LAPAN, dilakukan dengan menggunakan fasilitas peluncuran LAPAN yang berlokasi di Cilauteureun, Pameungpeuk, Garut Selatan. Fasilitas ini dibangun pada tahun 1963 melalui kerja sama antara Indonesia dan Jepang, yang dirancang oleh Prof. Hideo Itokawa, seorang pelopor peroketan Jepang, atau yang dikenal dengan Dr. Rocket, dengan tujuan untuk mendukung penelitian atmosfer tinggi menggunakan roket Kappa-8. Peluncuran roket Kappa yang pertama dari Pameungpeuk berlangsung pada 7 Agustus 1965 (Stasiun Peluncuran Roket. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Stasiun_Peluncuran_Roket).

UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan mengamanatkan bahwa Lembaga Penerbangan dan Antariksa (LAPAN) harus membangun dan mengoperasikan bandar antariksa. Amanat tersebut kemudian dirinci pentahapannya dan targetnya di dalam Peraturan Presiden No. 45 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040. Pertanyaannya adalah, bandar antariksa seperti apa yang akan dibangun dan dimana akan dibangun?

Sebagaimana dijelaskan dalam ketentuan umum UU No. 21 Tahun 2013, bahwa Bandar Antariksa adalah kawasan di daratan yang dipergunakan sebagai landasan dan/atau peluncuran Wahana Antariksa yang dilengkapi dengan fasilitas Keamanan dan Keselamatan serta fasilitas penunjang lainnya. Dengan demikian LAPAN harus berupaya untuk dapat membangun dan

mengoperasikan Bandar Antariksa di daratan. Sehingga diperlukan lokasi yang tepat untuk digunakan sebagai pusat peluncuran roket nasional. Salah satu hal yang sangat penting dilakukan adalah memilih dan menetapkan lokasi yang paling ideal. Untuk itulah telah dilakukan berbagai kajian baik dari aspek teknis maupun non teknis dalam rangka mencari lokasi yang sesuai untuk bandar antariksa di wilayah NKRI. Kajian dilakukan oleh berbagai pihak baik yang dilakukan sebelum dan sesudah keluarnya Undang Undang No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan dan Peraturan Presiden No. 45 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040.

Walaupun kegiatan keantariksaan di Indonesia sudah berlangsung sejak tahun 1960an, yang kemudian ditandai dengan dibentuknya Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) yang dahulu disebut Lembaga Penerbangan dan Angkasa Luar Nasional, pada 27 November 1963, namun kerangka regulasi yang mendasari kegiatan keantariksaan di Indonesia baru lahir pada tahun 2013, yaitu dengan disahkannya Undang Undang No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan pada 6 Agustus 2013. Undang undang tersebut mengatur kegiatan keantariksaan di Indonesia yang diantaranya termasuk juga tentang bandar antariksa, sebagaimana diatur dalam pasal 44, 45, 46, 47, 48, 49 dan 50. Dalam pasal 44 ayat 1, UU No. 21/2013, dijelaskan bahwa Lembaga (dalam hal ini LAPAN) membangun dan mengoperasikan Bandar Antariksa di wilayah kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Kemudian dalam pasal 44 ayat 2, dinyatakan bahwa lokasi bandar antariksa ditetapkan oleh Lembaga. Pada dasarnya hal-hal penting yang daitur dalam undang-undang terkait dengan bandar antariksa adalah: pembangunan dan pengoperasian, penetapan lokasi, fasilitasi oleh pemerintah daerah, penetapan bandar antariksa sebagai kawasan strategis nasional, dan lain- lain. Tabel berikut ini menunjukkan hal-hal apa saja yang diatur dalam Undang-Undang No. 21 tahun 2013 terkait pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa:

Tabel 11.
Ketentuan mengenai Bandar Antariksa yang diatur dalam
UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan

Pasal	Ayat	Ketentuan
44	(1)	Lembaga membangun dan mengoperasikan Bandar Antariksa di wilayah NKRI
	(2)	Lokasi Bandar Antariksa ditetapkan oleh Lembaga
	(3)	Lokasi Bandar Antariksa ditetapkan sebagai kawasan strategis nasional
	(4)	Bandar Antariksa terdiri atas zona: a. Bahaya satu; b. Bahaya dua; c. Bahaya tiga.
	(5)	Bandar Antariksa merupakan kawasan terlarang
	(6)	Lembaga dalam membangun Bandar Antariksa dapat bekerja sama dengan badan hukum Indonesia
45	(1)	Pemerintah atau Pemerintah Daerah memberi kemudahan dan memfasilitasi keperluan dalam pembangunan Bandar Antariksa
	(2)	Wajib memperhatikan kepentingan nasional, Keamanan dan Keselamatan peluncuran Wahana Antariksa, serta kelestarian lingkungan kawasan Bandar Antariksa
46		Pembangunan Bandar Antariksa harus dilengkapi dengan fasilitas pokok dan fasilitas penunjang
47		Pengaturan dan pengawasan pengoperasian Bandar Antariksa dilaksanakan oleh Pemerintah
48	(1)	Penyelenggara Keantariksaan dalam membangun Bandar Antariksa wajib memiliki analisis mengenai dampak lingkungan
	(2)	Analisis mengenai dampak lingkungan dilaksanakan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan
49		Setiap orang dilarang mendirikan bangunan atau melakukan kegiatan lain di Bandar

		Antariksa sebagaimana dimaksud dalam Pasal 44 ayat (5) yang mengakibatkan kegagalan atau membahayakan Keamanan dan Keselamatan operasional peluncuran Wahana Antariksa
50		Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pembangunan dan pengoperasian Bandar Antariksa sebagaimana dimaksud dalam Pasal 46 dan 47 diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Di dalam Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016-2040 telah ditetapkan secara rinci pentahapan berikut target-target yang harus dicapai terkait perencanaan, pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa, salah satunya adalah penetapan lokasi bandar antariksa. Di dalam lampiran Rencana Induk Keantariksaan 2016-2040, dinyatakan bahwa lokasi bandar antariksa sudah harus ditetapkan pada tahun 2017. Berikut ini adalah hasil studi kelayakan lokasi bandar antariksa yang dilakukan bahkan sebelum keluarnya UU No. 21/2013 dan Perpres No. 45/2017.

1. Studi Kelayakan Bandar Antariksa Ekuator Biak (1991)

Pada tahun 1991 berdasarkan Surat Keputusan Ketua LAPAN Nomor : KEP/137/XII/90, dibentuk sebuah Tim yang terdiri dari para peneliti LAPAN bekerja sama dengan Pemerintah Daerah Tingkat II Biak Numfor - Irian Jaya, untuk melakukan Studi Kelayakan Bandar Antariksa Ekuator Biak.

Hasil studi kelayakan tersebut menyimpulkan bahwa Indonesia mempunyai beberapa lokasi di sepanjang garis khatulistiwa yang berpotensi untuk dijadikan lokasi bandar antariksa ekuator. Salah satu lokasi yang disarankan adalah pulau Biak yang terletak pada 0° LS- $1^{\circ}02'$ LS dan $134^{\circ}47'$ BT – $136^{\circ}48'$ BT. Pulau Biak telah memiliki prasarana jalan darat, dermaga laut untuk kapal-kapal samudera, pelabuhan udara internasional, sarana komunikasi baik domestik maupun internasional, sarana hotel bertaraf internasional, sumber tenaga listrik, sumber air tawar, sumber bahan bangunan, tersedia tenaga kerja yang memadai dan dukungan Pemerinah Daerah Tingkat II Biak

Numfor (Laporan Studi Kelayakan Bandar Antariksa Biak oleh Tim Survey Pendahuluan Lokasi Bandar Antariksa).

Di samping itu, Tim Survey juga menyimpulkan bahwa Pulau Biak mempunyai akses peluncuran bebas ke Samudera Pasifik ke arah Timur dan Timur Laut. Sedangkan untuk peluncuran ke arah Barat Daya masih perlu pengkajian yang lebih mendalam karena melewati daerah pemukiman di pulau Biak bagian Selatan, pulau Sipiori, pulau Irian Jaya dan benua Australia bagian Tengah. Pulau Biak mempunyai kondisi iklim dan meteorologi yang baik sepanjang tahun. Di daerah pantai Korem sebagai lokasi terpilih tidak terdapat permasalahan dengan usaha perikanan sehingga dimungkinkan untuk mengoperasikan bandar antariksa sepanjang tahun.

Beberapa saran penting yang disampaikan oleh Tim Survey tersebut adalah:

- a. Tanah LAPAN seluas 1 (satu) kilometer persegi yang terletak di daerah Korem, Biak Utara, berada di tepi Samudera Pasifik, dapat direkomendasikan sebagai titik awal pengembangan stasiun peluncuran roket- roket ilmiah LAPAN yang tidak dapat diluncurkan dari Stasiun Peluncuran Roket LAPAN di Pameungpeuk, Garut, Jawa Barat. Pengembangan lebih lanjut yang mengarah pada kegiatan pembangunan suatu bandar antariksa perlu dikaji lebih mendalam baik dari segi luas lahan yang dibutuhkan, perencanaan peralatan yang dibutuhkan sesuai dengan pentahapan pembangunan dan cara-cara pengoperasiannya.
- b. Hasil pengkajian aspek ekonomi menyarankan agar pembangunan dilakukan dalam 2 (dua) tahap yakni *tahap sementara* yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan nasional, kemudian dilanjutkan dengan *tahap permanen* yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan perkebangsan pasar di tingkat internasional.
- c. Hasil pengkajian aspek hukum menyarankan untuk melakukan pembahasan lebih lanjut terkait pendanaan, pengelolaan bandar antariksa, asuransi, hak dan tanggung

jawab, konsekuensi hukum, kerja sama nasional dan internasional terkait dengan pembangunan dan pengoperasiannya.

2. Survey Awal Bandar Antariksa Pulau Enggano (2010)

Pada tahun 2010, Pemerintah Propinsi Bengkulu, dalam hal ini Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Daerah Propinsi Bengkulu, telah melakukan survey awal bandar antariksa Pulau Enggano. Hasil survey awal tersebut menyimpulkan bahwa sesuai dengan persyaratan teknis dari LAPAN terdapat tiga lokasi yang dianggap sesuai untuk bandar antariksa yaitu: a. Site I: Tanjung Komang berada pada $102^{\circ}05'12.9''$ - $102^{\circ}08'49.2''$ BT dan $5^{\circ}18'51.6''$ - $5^{\circ}22'21.4''$ LS; b. Site II: Kioyo yang berada pada $102^{\circ}07'44.0''$ - $102^{\circ}11'34.6''$ BT dan $5^{\circ}20'32.6''$ - $5^{\circ}24'26.0''$ LS; c. Site III: Tanjung Labuho yang terletak pada $102^{\circ}14'52.2''$ - $102^{\circ}18'25.6''$ BT dan $5^{\circ}26'60.0''$ - $5^{\circ}30'51.9''$ LS. Ketiga lokasi tersebut berdekatan atau berada di dalam kawasan hutan konservasi, sehingga pembangunan zona inti (*launch pad* dan sarana pendukungnya) harus dilakukan di luar kawasan hutan. Untuk mengetahui respon dan aspirasi masyarakat Pulau Enggano terhadap rencana pembangunan bandar antariksa telah dilakukan survey dengan menyebarkan kuisioner. Hasilnya secara umum bahwa masyarakat Pulau Enggano dapat menerima rencana pembangunan bandar antariksa.

Survey awal yang dilakukan oleh Pemerintah Propinsi Bengkulu tersebut menghasilkan beberapa rekomendasi yaitu:

- a. Perlu dilakukan kajian/studi yang lebih detail untuk memastikan calon lokasi yang dipilih betul- betul sesuai dengan kriteria persyaratan teknis dan dapat menjamin kelestarian ekosistem Pulau Enggano jika bandar antariksa tersebut telah beroperasi.
- b. Perlu dilakukan sosialisasi yang komprehensif kepada masyarakat sehingga respon yang timbul betul-betul didasarkan pada pengetahuan yang mendalam tentang seluk beluk bandar anariksa.

- c. Dalam proses perencanaan sampai dengan tahap pembangunan, perlu melibatkan pemangku kepentingan di Pulau Enggano secara luas, seperti tokoh adat, LSM dan Pemerintah Kabupaten Bengkulu Utara.

3. Kajian Kelayakan Lokasi Di Pulau Morotai dan Biak Sebagai Lokasi Bandar Antariksa Nasional (2012)

Pada tahun 2012 Pusat Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan (PUSJIGAN) melakukan kegiatan kajian kelayakan lokasi di Pulau Morotai dan Biak sebagai Lokasi Bandar Antariksa Nasional. Kajian tersebut bertujuan untuk menganalisis kondisi lingkungan teknis dan non teknis, menganalisis tingkat resiko yang mungkin akan dihadapi dalam mewujudkan bandar antariksa, dan merumuskan kelayakan lokasi bandara antariksa di Pulau Morotai dan Pulau Biak.

Kajian yang dilakukan mendeskripsikan kondisi lingkungan teknis dan non teknis (berupa data sekunder yang berasal dari berbagai sumber) terdiri dari letak geografis dan luas pulau, kondisi laut dan pesisir, kondisi topografi, kondisi geologi dan geomorfologi, potensi bencana alam, morfologi dan fisiografi lahan, kondisi iklim dan cuaca, kondisi air tawar (hidrologi), transportasi, penerangan (listrik), telekomunikasi, kependudukan (demografi), ekonomi, budaya dan adat istiadat, fasilitas umum, dan kebijakan pemerintah daerah setempat. Dari deskripsi tersebut kajian ini menyimpulkan bahwa ditinjau dari aspek teknis peluncuran, terdapat 5 (lima) alternatif lokasi bandar antariksa di Pulau Morotai dan satu lokasi di Pulau Biak yang dapat digunakan sebagai stasiun peluncuran roket dengan tingkat risiko yang berbeda-beda (Sianipar, *et.al.*, 2012).

4. Kajian Kelayakan Lokasi Bandar Antariksa Ditinjau Dari Aspek Teknis dan Nonteknis.

Dari beberapa kajian yang dilakukan terdahulu, terdapat beberapa kandidat lokasi yang sesuai untuk bandar antariksa. Tetapi belakangan mengerucut pada dua lokasi saja yaitu P. Morotai di Propinsi Maluku Utara dan P. Biak di Propinsi Papua. Pada tahun 2016 dan 2017, telah dilakukan kajian kesesuaian

baik ditinjau dari aspek teknis maupun non teknis terhadap kedua kandidat lokasi bandar antariksa tersebut.

Ditinjau dari aspek teknis maka persyaratan yang perlu dipertimbangkan dalam rangka menentukan lokasi adalah:

- a. Lokasi bandar antariksa sedapat mungkin ditempatkan pada lokasi yang dekat dengan garis khatulistiwa;
- b. Lokasi bandar antariksa menghadap ke laut bebas, bebas meluncurkan roket ke arah Timur atau Selatan atau Utara, ada ruang bebas/kosong di sekitar area menuju ke laut;
- c. Lokasi bandar antariksa harus sejauh mungkin dari wilayah berpenduduk padat;
- d. *Drop zone* tabung roket berada di laut bebas;
- e. Kondisi iklim dan cuaca mendukung untuk peluncuran RPS;
- f. Tidak ada konflik terhadap tanah yang akan dijadikan sebagai lokasi bandar antariksa;
- g. Lokasi bandar antariksa khususnya lokasi landasan luncur (*launch pad*) sedapat mungkin berada di daerah yang tinggi, sehingga bebas air pasang dan tsunami, serta tanahnya keras/ karang;
- h. Lokasi bandar antariksa seminimum mungkin mengalami bencana alam seperti gempa bumi;
- i. Lokasi bandar antariksa berada di daerah yang tanahnya dapat diperoleh secara cepat, dan kemungkinan pengembangannya relatif mudah;
- j. Sebaiknya terdapat sungai yang dekat dengan stasiun peluncuran;
- k. Dari lokasi bandar antariksa sebaiknya ada akses transportasi umum, dan fasilitas lainnya untuk memudahkan transportasi staf, bahan, dan peralatan;
- l. Di lokasi bandar antariksa sebaiknya ada persediaan air tawar, ada listrik, dan akses untuk komunikasi;
- m. Lokasi landasan luncur harus ditempatkan di lokasi yang seminimum mungkin akan membuat gangguan terhadap para nelayan lepas pantai;

- n. Perlu diperhatikan keselamatan udara pada saat meluncurkan satelit ke orbit, baik ke arah Timur maupun Selatan. Dengan kata lain, bebas dari jalur penerbangan;
- o. Lokasi bandar antariksa tidak dekat dengan tower listrik tegangan tinggi.

Dikaitkan dengan persyaratan teknis sebagaimana disebut di atas, maka hasil kajian aspek teknis yang dilakukan oleh Tim Peneliti Pusat Teknologi Roket LAPAN nampaknya Pulau Morotai lebih cocok sebagai lokasi⁶ bandar antariksa. Kesimpulan ini terutama jika dikaitkan dengan aspek *Tracking Telemetry and Control (TT&C)*, karena kalau bandar antariksa dibangun di Pulau Morotai maka stasiun TTC dapat ditempatkan di Pulau Biak dan Jayapura. Sedangkan bila bandar antariksa berlokasi di Pulau Biak, maka stasiun TTC harus ditempatkan Jayapura dan Papua Nuigini yang sudah bukan merupakan wilayah NKRI.

Jika ditinjau dari aspek non teknis, ada lima aspek yang dikaji di kedua kandidat lokasi tersebut yaitu:

- a. Aspek Ekonomi
- b. Aspek Politik (*acceptability, appropriateness, responsiveness, legality, dan equity*)
- c. Aspek Sosial-Budaya
- d. Aspek Pertahanan Keamanan dan
- e. Aspek Hukum

Hasil kajian aspek non teknis yang dilakukan oleh Tim Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa LAPAN, menunjukkan bahwa baik Pulau Morotai maupun Pulau Biak sama-sama memiliki peluang yang sama (Nasution, *et.al.*, 2016 dan 2017).

Kemudian guna menetapkan lokasi bandar antariksa yang dianggap paling layak, maka pada tanggal 13 Desember 2017 Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, LAPAN, melaksanakan *focus group discussion (FGD)*, membahas hasil kajian pemilihan lokasi bandar antariksa ditinjau dari aspek teknis dan non teknis. FGD tersebut dipimpin langsung oleh

Kepala LAPAN dan dihadiri oleh perwakilan dari beberapa pemangku kepentingan kunci yang berasal dari berbagai kementerian dan lembaga, kecuali Dewan Pertahanan Nasional yang berhalangan hadir.

Pada FGD tersebut dipaparkan hasil-hasil kajian pemilihan lokasi bandar antariksa baik ditinjau dari aspek teknis maupun non-teknis. Wakil dari Kementerian Pertahanan dan Kementerian Perhubungan juga menyampaikan paparan mengenai pandangan kedua institusi tersebut terhadap pemilihan lokasi bandar antariksa.

Berikut ini beberapa hal penting yang terungkap pada FGD tersebut:

- a. Dilihat dari sisi kekuatan TNI, di Biak cukup memadai. Dengan adanya kekuatan TNI di Biak, ini merupakan investasi yang baik, sehingga apabila bandar antariksa ditempatkan di Pulau Biak bisa merupakan bagian dari strategi pertahanan. Akan tetapi perlu juga dilihat dari aspek lain yaitu dari aspek ekonomi, harus ada nilai tambah ekonomi yang ditumbuhkan di dalam pembangunan bandar antariksa;
- b. Pembangunan di Papua seringkali menghadapi persoalan terkait dengan penggunaan tanah adat, sehingga sering menimbulkan konflik, sedangkan di Pulau Morotai kemungkinan terjadinya konflik lebih kecil;
- c. Terkait dengan otonomi daerah, secara politik di Pulau Morotai relatif lebih mudah dibandingkan di Pulau Biak yang memiliki otonomi khusus. Selain itu, Pulau Morotai memiliki jejak sejarah *Mac Arthur*, sehingga apabila dikembangkan ada potensi untuk bekerja sama dengan Amerika Serikat;
- d. Masyarakat Papua secara tradisional masih menjalankan norma dan nilai-nilai adat, sehingga perlu pendekatan sejak awal agar tidak mendapat gangguan yang signifikan.
- e. Dari kedua pulau calon lokasi bandar antariksa, harus diperhatikan jarak dari kedua lokasi tersebut dengan negara tetangga antara lain dengan Filipina, Palau dan Papua New

Guinea, terutama diakutkan dengan *drop zone* roket. Untuk *drop zone* kemungkinan akan bersinggungan dengan negara tetangga, sehingga perlu dilakukan analisis jarak antara lokasi bandar antariksa yang dipilih dengan negara tetangga tersebut.

Setelah melalui diskusi dan perdebatan, maka FGD tersebut menghasilkan keputusan penting dan hal-hal yang harus ditindaklanjuti, sebagai berikut:

- a. Pulau Morotai dipilih menjadi alternatif pertama lokasi bandar antariksa, sedangkan Pulau Biak sebagai alternatif kedua;
- b. LAPAN akan melakukan koordinasi dan akan mensosialisasikan lokasi terpilih dan rencana pembangunan bandar antariksa di wilayah NKRI;
- c. Perlu dirumuskan rencana aksi ke depan berkaitan dengan rencana pembangunan bandar antariksa di lokasi terpilih;
- d. Membentuk kelompok kerja yang beranggotakan perwakilan dari Kementerian/Lembaga dan Perguruan Tinggi yang hadir pada FGD untuk melakukan *feasibility study* (FS), pembuatan *master plan*, dan lain-lain yang dianggap perlu;
- e. Menyusun naskah argumentasi yang memberikan penjelasan mengapa Pulau Morotai dipilih menjadi alternatif pertama lokasi bandar antariksa di wilayah NKRI;
- f. Melakukan pertemuan antar Kementerian/Lembaga terkait tentang rencana aksi pembangunan Bandar Antariksa;
- g. Mengirim surat ke Kementerian/Lembaga terkait untuk meminta dukungan SDM untuk duduk sebagai anggota tim teknis pembangunan bandar antariksa di wilayah NKRI;
- h. Menulis surat ke Presiden RI terkait rencana pembangunan bandar antariksa sebagai amanat UU No 21 tahun 2013 dan Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan (2016-2040).

Pada 13 Desember 2017 (pada hari yang sama dengan dilaksanakannya FGD), Sekretariat Kabinet berkirim surat kepada Menteri KOMINFO, Menteri Ristekdikti, dan Kepala LAPAN perihal penyampaian hasil pengkajian Dewan Pertahanan Nasional (Wantannas) tentang Pengembangan Satelit sebagai berikut:

- a. Bersama Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Kementerian Komunikasi dan Informasi, Kementerian Luar Negeri, Kementerian Perdagangan dan Kementerian Perindustrian melakukan diplomasi teknologi dan ruang angkasa berbasis inventarisasi dan pemetaan konstelasi geopolitik/geostrategis terkait pengembangan satelit nasional;
- b. Bersama Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dan Kementerian Komunikasi dan Informasi merevisi Rencana Strategis, *Roadmap* dan *Blue Print* satelit nasional ditujukan untuk kemampuan operasional, pemutakhiran, teknologi satelit *nano* dan mikro, serta kemandirian dalam pembuatan dan peluncuran dalam jangka panjang dengan tambahan komitmen APBN serta muatan proyeksi peluang dan kendala bisnis satelit nasional dan global;
- c. Bersama Kementerian Pertahanan dan Markas Besar TNI, Kementerian Perhubungan, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, dan Bappenas merealisasikan tempat peluncuran satelit di Biak sebagai pusat kerja sama internasional serta pelatihan dan pendayagunaan SDM satelit nasional.

Dari surat tersebut terutama sebagaimana dimaksud pada poin c, Wantannas mengusulkan agar pembangunan bandar antariksa dilakukan di Pulau Biak. Usulan tersebut ditindaklanjuti dengan kunjungan salah satu Deputi Sekjen Wantannas beserta tim ke Pulau Biak. Hasil kunjungan tersebut mengindikasikan adanya dukungan yang kuat dari berbagai unsur masyarakat Pulau Biak terhadap rencana pembangunan bandar antariksa. Bentuk dukungan yang dimaksud yaitu berupa Surat Dukungan

Pemerintah Kabupaten Biak Numfor yang ditujukan kepada Presiden RI yang menyatakan menyetujui dan mendukung sepenuhnya pembangunan stasiun peluncuran roket oleh LAPAN di Biak (Surat Bupati Biak Numfor Nomor: 120/229, tanggal 12 April 2018). Dukungan tersebut juga diperkuat dengan pernyataan sikap dan dukungan Masyarakat Adat Bar Napa (Masyarakat Adat Biak Utara) dan pernyataan sikap dan dukungan Lembaga Masyarakat Propinsi Papua Koordinator Wilayah Adat Saireri yang mengusulkan kepada Presiden RI agar dapat mengeluarkan keputusan Presiden tentang penetapan lokasi pembangunan bandar antariksa di Kabupaten Biak Numfor (Surat Nomor: 01/PS/KORWIL-LMA SAIRERI/2018 dan Surat Nomor: 02/KKB-NAPA/2018, tanggal 12 April 2018).

E. Implementasi Kebijakan Terkait Kegiatan Komersial Keantariksaan

Komersialisasi keantariksaan telah melewati proses yang panjang dan sulit yang dimulai pada pertengahan tahun 1960-an, ketika untuk pertama kalinya satelit komersial masuk ke orbit dan digunakan untuk komunikasi telepon (Velocci, 2012 *dalam* Van Til, 2013). Sejak saat itu, satelit telekomunikasi telah menandai dimulainya kegiatan komersial keantariksaan.

Kalau mengacu pada definisi ini maka Indonesia sudah melakukan kegiatan komersial keantariksaan sejak 44 tahun yang lalu, ketika Presiden Soeharto waktu itu memutuskan untuk memiliki dan mengoperasikan satelit komunikasi. Tepatnya pada pada 8 Juli 1976, Indonesia meluncurkan Satelit Palapa A1 dari *Kennedy Space Center, Cape Canaveral, Amerika Serikat*, dan menjadi tonggak sejarah dunia komunikasi Indonesia. Pada masa itu, Indonesia adalah negara pertama di Asia dan negara ketiga di dunia yang mengoperasikan Sistem Komunikasi Satelit Domestik (SKSD) menggunakan satelit geostasioner selain Amerika Serikat dan Kanada (Tejasukmana, 2016, Kompas.com., 2018 dan Raditya, 2019).

Sebagaimana dijelaskan dalam dokumen Kebijakan Keantariksaan Nasional Amerika Serikat 2010, bahwa “komersial” mengacu pada barang dan layanan, atau kegiatan keantariksaan yang disediakan oleh perusahaan swasta yang menanggung sebagian besar risiko investasi, beroperasi sesuai dengan insentif pasar yang khas untuk mengendalikan biaya dan mengoptimalkan laba atas investasinya, dan memiliki landasan hukum untuk menawarkan barang atau layanan kepada pelanggan.

Perusahaan manufaktur keantariksaan Amerika Serikat semuanya perusahaan swasta. Namun, sebagian besar perusahaan ini secara tradisional melakukan sebagian besar pekerjaan mereka di bawah kontrak dengan pemerintah federal. Selama beberapa dekade, infrastruktur keantariksaan telah dibuat oleh perusahaan swasta secara komersial. Akan tetapi secara historis modal swasta telah hadir di sektor keantariksaan dan terus berdampingan dengan pendanaan pemerintah. Jika keantariksaan komersial disamakan dengan aktivitas keantariksaan yang tidak tergantung pada pendanaan publik atau infrastruktur yang dimiliki publik, maka pengertian keantariksaan komersial yang sebenarnya akan terbatas pada perusahaan satelit komunikasi dan penerbangan suborbital (*González, 2017*).

Di dalam UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, ketentuan mengenai Kegiatan Komersial Keantariksaan diatur dalam Pasal 37 ayat (1) yang menyatakan bahwa Kegiatan komersial keantariksaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf e dapat dilakukan oleh badan hukum yang didirikan berdasarkan hukum Indonesia dan Asing. Sedangkan pada ayat (2) dinyatakan bahwa ketentuan mengenai persyaratan dan tata cara kegiatan komersial keantariksaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Di dalam Perpres No. 45 tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016-2040, dijelaskan bahwa sampai dengan saat ini penyelenggaraan keantariksaan masih didominasi oleh institusi pemerintah yang memiliki tugas dan fungsi di bidang keantariksaan. Di masa mendatang perlu didorong

keterlibatan pihak-pihak lain, khususnya dari kalangan badan usaha milik negara, industri, dan/atau swasta dalam rancang bangun wahana antariksa, penyediaan komponen-komponennya, dan berbagai infrastruktur dan fasilitas pendukung penyelenggaraan keantariksaan.

Terkait dengan hal tersebut maka kebijakannya adalah menumbuhkan kegiatan komersial keantariksaan melalui penyertaan badan usaha milik negara, sektor industri, dan/atau swasta. Saat ini tengah disusun Rencana Peraturan Pemerintah (RPP) mengenai Tata Cara Kegiatan Komersial Keantariksaan. Diharapkan RPP tersebut akan segera rampung sehingga aturan main dalam penyelenggaraan kegiatan komersial keantariksaan menjadi jelas.



Bab 7

PERLUNYA KEBIJAKAN KEANTARIKSAAN NASIONAL BAGI INDONESIA

Sebagaimana dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa beberapa negara memiliki kebijakan keantariksaan nasional atau *national space policy* yang merupakan arahan eksekutif terhadap berbagai pihak baik dari kalangan pemerintah maupun swasta yang terlibat dalam kegiatan keantariksaan di negaranya. Amerika Serikat, misalnya dengan sangat rinci menguraikan prinsip, tujuan dan pedoman pelaksanaan kegiatan keantariksaan yang harus dilakukan oleh setiap departemen dan lembaga yang terlibat. Tidak kurang dari 9 instansi pemerintah dengan peran dan tanggung jawab yang jelas secara rinci dinyatakan dalam dokumen kebijakan keantariksaan nasionalnya. Tidak hanya itu saja, di Amerika Serikat sejak jaman pemerintah Presiden *Carter* hingga Presiden *Donald Trump*, keterlibatan lembaga eksekutif dan legislatif dalam penyelenggaraan keantariksaan mulai dari penyusunan kebijakan (termasuk pengalokasian anggaran untuk masing-masing instansi pemerintah yang terlibat) hingga implementasinya dengan mudah

dapat dijelaskan peran dan tanggung jawabnya. Hal ini, sebagaimana dijelaskan oleh *Alver dan Gleyson, 2018*, bahwa secara konsisten pemerintah Amerika Serikat didukung oleh berbagai institusi dalam mengembangkan dan mengeluarkan Kebijakan Keantariksaan Nasional.

Untuk Indonesia, tujuan, kebijakan umum, target-target dan pentahapan penyelenggaraan keantariksaan, sebenarnya sudah dinyatakan dalam Renduk Keantariksaan 2016-2040. Namun belum ada arahan yang jelas bagaimana melaksanakannya dan pihak-pihak mana saja (kementerian, lembaga pemerintah non-kementerian, pemerintah daerah, badan usaha milik negara, dan kalangan swasta) yang seharusnya terlibat secara aktif dalam penyelenggaraan keantariksaan tersebut.

Pada tahun 2019 penulis melemparkan gagasan perlunya kebijakan keantariksaan nasional bagi Indonesia pada Seminar Nasional Kebijakan Penerbangan dan Antariksa ke 4, yang dilaksanakan di Bandung, pada 6-7 Agustus 2019. Pada seminar tersebut penulis memaparkan alasan-alasan diperlukannya sebuah kebijakan keantariksaan nasional bagi Indonesia, diantaranya adalah kenyataan bahwa seolah-olah hanya LAPAN yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan Renduk Keantariksaan 2016-2040 tersebut. Untuk itu diperlukan upaya agar seluruh *stakeholder* penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia ikut bertanggung jawab terhadap penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia. Salah satu upaya yang diusulkan adalah perlu dirumuskannya sebuah kebijakan nasional berupa arahan eksekutif kepada seluruh pemangku kepentingan yang seharusnya terlibat dalam penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia.

Kebijakan Keantariksaan Nasional Indonesia yang dimaksud akan memuat tujuan, prinsip dasar dan arah kebijakan penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia. Di samping itu, perlu juga merinci peran dan tanggung jawab masing-masing instansi pemerintah dan pihak-pihak terkait lainnya dari kalangan BUMN dan swasta terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia.

Secara garis besar Kebijakan Keantariksaan Nasional Indonesia yang diusulkan akan berisikan beberapa hal antara lain:

1. Tujuan penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia, menjelaskan tujuan penyelenggaraan keantariksaan baik jangka pendek, menengah dan jangka panjang sesuai dengan UU No. 21 tahun 2013 dan Perpres No. 45 tahun 2017.
2. Prinsip-prinsip yang harus dijadikan dasar dalam penyelenggaraan kegiatan keantariksaan di Indonesia, dengan mengacu pada peraturan perundang undangan yang ada dan selaras dengan penjanjian internasional dibidang keantariksaan.
3. Prioritas kegiatan keantariksaan yang menjelaskan skala prioritas penyelenggaraan keantariksaan sesuai dengan kemampuan keuangan negara.
4. Peran dan tanggung jawab masing-masing institusi yang menjelaskan peran dan tanggung jawab masing- masing kementerian dan Lembaga, pemerintah daerah, badan usaha milik negara dan swasta terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia sesuai dengan tujuan dan skala prioritasnya.
5. Pentingnya kerja sama keantariksaan baik kerja sama dalam negeri maupun kerja sama luar negeri secara bilateral, regional maupun multilateral.

Kebijakan Keantariksaan Nasional tersebut diharapkan akan menjadi pedoman bagi LAPAN dan instansi terkait lainnya dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan keantariksaan di Indonesia sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing.

Dengan adanya Kebijakan Keantariksaan Nasional diharapkan kegiatan keantariksaan di Indonesia menjadi semakin jelas arahnya, jelas prioritasnya, jelas target- targetnya, dan jelas penganggarannya. Artinya akan terbangun sinergitas antar kementerian dan lembaga dalam penyelenggaraan kegiatan keantariksaan di Indonesia, yang pada gilirannya diharapkan dapat menghindari terjadinya ketidakefisienan penggunaan sumberdaya.

Di samping itu, Agus Hidayat, *et.al.*, pada tahun yang sama (2019) melakukan kajian terkait perlunya kebijakan keantariksaan nasional bagi Indonesia. Hasil kajian tersebut merekomendasikan hal-hal berikut ini:

1. Memahami kembali amanat UU No. 21 tahun 2013 tentang keantariksaan, terutama terkait dengan Pasal 38 tentang penyelenggaraan keantariksaan dan Pasal 40 terkait Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan;
2. Melakukan internalisasi Perpres No. 45 Tahun 2017 tentang Renduk Keantariksaan 2016- 2040 bagi para pejabat struktural, pejabat fungsional dan seluruh karyawan LAPAN;
3. Melakukan sosialisasi Perpres No. 45 Tahun 2017 tentang Renduk Keantariksaan 2016- 2040 kepada para pembuat kebijakan di berbagai kementerian, lembaga pemerintah nonkementerian, gubernur dan bupati/walikota yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan;
4. Membuat kebijakan antara berupa peraturan lembaga (LAPAN) untuk memastikan agar dalam setiap pembuatan dokumen rencana strategis LAPAN hendaknya mengacu pada Renduk Keantariksaan 2016-2040;
5. Tahap berikutnya barulah dilakukan perumusan kebijakan keantariksaan nasional Indonesia, dengan sebelumnya membentuk semacam *Space Governance Group* atau Kelompok Tata Kelola Keantariksaan, sebagaimana dilakukan oleh Republik Malta dalam mengembangkan kebijakan keantariksaan nasionalnya. Kelompok Tata Kelola Keantariksaan terdiri dari LAPAN dan beberapa pemangku kepentingan kunci seperti Kementerian Ristek, BAPPENAS, Kementerian Pertahanan, Kementerian Luar Negeri, dan lain-lain, untuk melakukan *agenda setting* dan perumusan kebijakan keantariksaan nasional Indonesia.



Bab 8

PENUTUP

Sebelum berdirinya LAPAN Indonesia sudah aktif dalam kegiatan keantariksaan. Kemudian dengan dibentuknya LAPAN yang memiliki tugas utama melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan di bidang penerbangan dan antariksa serta pemanfaatannya, kegiatan keantariksaan di Indonesia menjadi lebih meningkat lagi. Berbagai produk kebijakan telah dibuat guna memberikan arah bagi pelaksanaan kegiatan keantariksaan, demi tercapainya cita-cita menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi antariksa bagi kemakmuran rakyat Indonesia.

Sejak dikeluarkannya UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, arah kebijakan kegiatan keantariksaan di Indonesia menjadi semakin jelas lagi dan salah satu mandat utamanya adalah bahwa LAPAN wajib melaksanakan penyelenggaraan keantariksaan. UU No. 21 tahun 2013 juga memerintahkan agar dibuat Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan untuk periode 2016-2040 (25 tahun) sebagaimana ditetapkan dalam Perpres No. 45 tahun 2017. Di

dalam perpres tersebut visi keantariksaan untuk 25 tahun ke depan sudah didefinisikan dengan sangat baik, dan untuk mewujudkan tercapainya visi keantariksaan tersebut, telah disiapkan peta sasaran strategis kegiatan keantariksaan untuk tahun 2016-2040, dengan rincian target untuk jangka pendek, menengah dan panjang yang jelas.

Dengan adanya Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan tersebut, sebenarnya LAPAN memiliki landasan kebijakan yang sangat baik untuk melaksanakan penyelenggaraan keantariksaan dengan tahapan dan target-target yang telah ditetapkan. Tentu saja dengan dukungan SDM, fasilitas dan pendanaan yang memadai, serta dijadikannya Renduk Keantariksaan 2016-2040 sebagai acuan dalam menyusun dokumen rencana strategis dan dengan melibatkan seluruh instansi yang terkait dengan penyelenggaraan keantariksaan.

Namun hingga kini pelaksanaan kegiatan keantariksaan masih belum banyak melibatkan instansi terkait lainnya. Terlebih lagi dengan dibubarkannya DEPANRI, nampaknya LAPAN memiliki kesulitan mengkoordinasikan seluruh pemangku kepentingan terkait untuk dapat terlibat secara aktif dalam penyelenggaraan keantariksaan. Untuk itulah disamping kebijakan yang sudah ada, masih diperlukan adanya kebijakan keantariksaan nasional atau *national space policy*, berupa arahan presiden bagi LAPAN dan seluruh instansi terkait agar penyelenggaraan keantariksaan di Indonesia dapat berjalan dengan baik dan mencapai target-target yang telah ditetapkan. Hal seperti ini juga dilakukan oleh banyak negara seperti Amerika Serikat, Inggris, Tiongkok, Kanada, Jepang, dan lain-lain, yang sepatutnya dicontoh agar keantariksaan nasional Indonesia mampu mengejar ketertinggalannya dan dapat maju seperti negara-negara tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Achjar, Nuzul, Widyono Sutjipto, Isfandiary Djafaar, Denny Irawan, Rizki Antono, Gilang Bayu Utomo, Milson Febriyadi, 2013. Laporan Akhir Konsep Pembiayaan dan Pengembangan Bandar Antariksa Nasional. Lembaga Penyelidikan Ekonomi dan Masyarakat Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.
- Ahmad, Noordin and Sholehah Ismail, 2017. National space policy 2030:Driving the space sektor in Malaysia; <https://mycoordinates.org/national-space-policy-2030-driving-the-space-sektor-in-malaysia/>
- Ajey Lele dan Gunjan Singh (2012). “China’s White Papers on Space: An Analysis”, IDSA Issue Brief.
- Ali, H. Faried, H. Andi Syamsu Alam, Sastro M. Wantu. 2017. Studi Analisa Kebijakan: Konsep. Teori dan Aplikasi Sampel Teknik Analisa Kebijakan Pemerintah. PT. Refika Aditama. Bandung.
- Alver, James.G. and Michael P. Gleason. 2018. SPACE POLICY PRIMER: Key Concepts, Issues, and Actors. The Aerospace Corporation. USA. Andi Offset, Yogyakarta.
- Australian Government, 2013. Australian Satellite Utilization Policy.
- Budiman, M., Henny, A.D., Slamet W., 2013. Berkarya Untuk Bangsa. Penerbit: Biro Kerja sama dan Hubungan Masyarakat, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

- Canadian Space Agency, 2014. Canada's Space Policy Framework: Launching the next generation.
- China Government. White Papers on China's Space Activities (2016).
- Danoedoro, Projo, 2012. Pengantar Penginderaan Jauh Digital. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Deputi Bidang Penginderaan Jauh, 2015. Rencana Strategis Deputi Bidang Penginderaan Jauh 2015-2019.
- Deputi Bidang Sains Antariksa, 2015. Rencana Strategis Deputi Bidang Sains Antariksa 2015-2019.
- Deputi Bidang Teknologi Penerbangan dan Antariksa, 2015. Rencana Strategis Deputi Bidang Teknologi Penerbangan dan Antariksa 2015-2019.
- Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI), 1994. Laporan Sidang paripurna Pertama Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia.
- Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI), 1998. Empat Puluh Tiga Tahun Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia: Perkembangan Organisasi, Kegiatan dan Hasil- hasilnya.
- Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI), 1998. Kongres Kedirgantaraan Nasional Pertama (Jakarta, 3-4 Pebruari 1998): Hasil Kesepakatan Terhadap Konsepsi dan Kebijakan Mengenai Lima Isu Kedirgantaraan.
- Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI), 2004. Laporan Kongres Kedirgantaraan Nasional Kedua, Jakarta 22-24 Desember 2003.
- Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (DEPANRI), 2004. Ringkasan Laporan Kongres Kedirgantaraan Nasional Kedua, Jakarta 22-24 Desember 2003.

- Diana, S.R., Husni, N., Sri, R., Diogenes, Dini, S., Astri, R., 2017. Laporan Kajian Nilai Ekonomi Data dan Informasi Penginderaan Jauh di Indonesia. Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.
- Florida Spaceport System Plan 2013: https://spacecoasttpo.com/wp-content/uploads/2014/06/florida-spaceport-systems-plan-2013_final1.pdf.
- Gibbs, Graham, 2012. An Analysis of The Space Policies of The Major Space Faring Nations and Selected Emerging Space Faring Nations. Annual of Air and Space Law Journal, Vol. XXXVII.
- González, Augusto, 2017. A Snapshot of Commercial Space. EU Fellowship Report. Center for Science and Technology Policy Research Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences University of Colorado Boulder. White Paper 2017-01.
- Hidayat, Agus, 2019. Urgensi Kebijakan Keantariksaan Nasional Di Indonesia. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, Bandung, 6-7 Agustus 2019.
- Hidayat, Agus, Euis Susilawati, Mardianis, Leo K. Rijadi, Shinta Rahma Diana, Emsa Aydia Putri, 2019. Laporan Akhir Kajian Kebijakan Keantariksaan Nasional. Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.
- Idris, Mohd.Azlan and Mustafa Din Subari, 2016. Policy Framework for Space Sektor Development: What can Malaysia Learn? Journal of Science, Technology and Innovation Policy, UTM, Volume 2, Number 1 (June 2016).
- Johnson, Christopher D. (Editor). 2017. Handbook for New Actors in Space. Secure World Foundation. USA.
- Juniati, Eli, Elyta W., Ade K. M. 2014. Mekanisme Penyelenggaraan Citra Satelit Tegak Resolusi Tinggi Sesuai Inpres Nomor 6

Tahun 2012. *Conference Paper: CGISE2 (2nd Conference on Geospatial Science and Engineering)*, Yogyakarta, Indonesia.

Kompas.com., 2018. Inilah 7 Satelit Palapa yang Dimiliki Indonesia. <https://nasional.kompas.com/read/2018/07/09/21385871/inilah-7-satelit-palapa-yang-dimiliki-indonesia?page=1>.

LAPAN, 2014. Laporan Tahunan 2013, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

LAPAN, 2015. Laporan Tahunan 2014, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

LAPAN, 2015. Rencana Strategis Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional 2015-2019.

LAPAN, 2015. Rencana Strategis Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional 2015-2019.

LAPAN, 2016. Laporan Tahunan 2015, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

LAPAN, 2017. Laporan Tahunan 2016, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

LAPAN, 2018. Laporan Tahunan 2017, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

LAPAN, 2020. Rencana Strategis Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional 2020-2024.

Lembaga Administrasi Nasional. 2015. MODUL PELATIHAN ANALIS KEBIJAKAN.

Lewis, Carrie, 2017. *Events that Change the World*. Igloo Book Ltd. Malta National Space Policy, 2017.

Masyarakat Biak Utara, 2018. Surat Nomor: 02/KKB-NAPA/2018, tanggal 12 April 2018, perihal Pernyataan Sikap dan Dukungan atau Kankain Karkara Byak (KKB) Bar Napa.

Nasution, Husni, Bernhard Sianipar, Gemuru Ritonga, Deasy Tresnoningrum, Martin Chaniago, Intan Perwitasari,

- Arsyad Awaludin, Sutia Santani, Mulyadi, 2010. Laporan Akhir Pengkajian Aspek Sosisio-Ekonomi Bandar Antariksa. Pusat Analisis dan Informasi Kedirgantaraan (PUSSISFOGAN), Deputy Bidang Sains, Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Nasution, Husni, Sri Rubiyanti, Bernhard Sianipar, Dini Susanti, Shinta Rahma Diana, Astri Rafikasari, 2016. Laporan Akhir Kajian Alternatif Lokasi Pembangunan Bandar Antariksa di Pulau Biak dan Pulau Morotai, 2016. Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Nasution, Husni, Sri Rubiyanti, Bernhard Sianipar, Dini Susanti, Shinta Rahma Diana, Astri Rafikasari, 2017. Laporan Akhir Kajian Alternatif Lokasi Pembangunan Bandar Antariksa di Pulau Biak dan Pulau Morotai. Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- National Space Policy of the United States of Amerika, 2010. Nugroho, Riant. 2013. Metode Penelitian Kebijakan. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Pemerintah Kabupaten Biak Numfor, 2018. Surat Bupati Biak Numfor Nomor: 120/229, tanggal 12 April 2018, perihal Dukungan Pemerintah Kabupaten Biak Numfor.
- Pemerintah Kabupaten Biak Numfor, 2018. Surat Nomor: 01/PS/KORWIL-LMA SAIRERI/2018, tanggal 12 April 2018, perihal Pernyataan Sikap dan Dukungan terhadap pembangunan bandar antariksa LAPAN Republik Indonesia di Distrik Biak Utara.
- Pemerintah Propinsi Bengkulu, 2010. Laporan Kegiatan Survey Awal Bandar Antariksa Pulau Enggano. Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Daerah.
- Pengolahan Dan Distribusi Data Satelit Penginderaan Jauh Resolusi Tinggi.

- Raditya, Iswara N., 2019. Sejarah Peluncuran Satelit Palapa Pertama Tahun 1976. <https://tirto.id/sejarah-peluncuran-satelit-palapa-pertama-tahun-1976-dhBj>
- Republik Indonesia, 1963. Keputusan Presiden Nomor 236 Tahun 1963 Tentang Lembaga Penerbangan Dan Angkasaluar Nasional. Lembaran Negara Tahun 1963.
- Republik Indonesia, 1974. Keputusan Presiden Nomor 18 Tahun 1974 Tentang Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional.
- Republik Indonesia, 1983. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1983 Tentang Pengesahan Perjanjian Antara Republik Indonesia Dan Malaysia Tentang Rejim Hukum Negara Nusantara Dan Hak-Hak Malaysia Di Laut Teritorial Dan Perairan Nusantara Serta Ruang Udara Diatas Laut Teritorial, Perairan Nusantara Dan Wilayah Republik Indonesia Yang Terletak Di Antara Malaysia Timur Dan Malaysia Barat.
- Republik Indonesia, 1988. Keputusan Presiden Nomor 33 Tahun 1988 Tentang Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional.
- Republik Indonesia, 1994. Keputusan Presiden Nomor 24 Tahun 1994 Tentang Perubahan Atas Keputusan Presiden Nomor 33 Tahun 1988 Tentang Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional.
- Republik Indonesia, 1998. Keputusan Presiden Nomor 132 Tahun 1998 Tentang Perubahan Atas Keputusan Presiden Nomor 99 Tahun 1993 Tentang Dewan Penerbangan Dan Antariksa Nasional Republik Indonesia.
- Republik Indonesia, 1999. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 1999 Tentang Pemerintah Daerah. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3839.
- Republik Indonesia, 2000. Keputusan Presiden Nomor 166 Tahun 2000 Tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan,

Susunan Organisasi, Dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen.

- Republik Indonesia, 2012. Instruksi Presiden Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Penyediaan, Penggunaan, Pengendalian Kualitas, Pengolahan Dan Distribusi Data Satelit Penginderaan Jauh Resolusi Tinggi.
- Republik Indonesia, 2013. Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2013 Tentang Perubahan Ke Delapan Atas Keputusan Presiden Nomor 110 Tahun 2001 Tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon 1 Lembaga Pemerintah Non Kementerian. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017, Nomor. 11.
- Republik Indonesia, 2013. Undang Undang Nomor 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013, Nomor 133, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5435.
- Republik Indonesia, 2014. Peraturan Presiden Nomor 176 Tahun 2014 Tentang Pembubaran Dewan Penerbangan Dan Antariksa Nasional Republik Indonesia, Lembaga Koordinasi Dan Pengendalian Peningkatan Kesejahteraan Sosial Penyandang Cacat, Dewan Buku Nasional, Komisi Hukum Nasional, Badan Kebijakan Dan Pengendalian Pembangunan Perumahan Dan Permukiman Nasional, Komite Antar Departemen Bidang Kehutanan, Badan Pengembangan Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu, Komite Aksi Nasional Penghapusan Bentuk-Bentuk Pekerjaan Terburuk Untuk Anak, Dewan Pengembangan Kawasan Timur Indonesia, Dan Dewan Gula Indonesia. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 373.
- Republik Indonesia, 2015. Peraturan Presiden Nomor 49 Tahun 2015 Tentang Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 91.

- Republik Indonesia, 2017. Peraturan Presiden Nomor 45 tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016-2040. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017, Nomor. 80.
- Republik Indonesia, 2018. Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 2018 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kegiatan Penginderaan Jauh. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6196.
- Salatun, R.J., 1988. Lahirnya Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.
- Secure World Foundation, 2017. Handbook for New Actors in Space.
- Sianipar, Bernhard, Gemuru Ritonga, Pardamean Hutahaean, 2012. Laporan Akhir Kajian Kelayakan Lokasi di Pulau Morotai dan Biak Sebagai Lokasi Bandar Antariksa Nasional. Pusat Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan (PUSJIGAN), Deputy Bidang Sains, Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Soesilo, Indroyono, 1994. Teknologi Penginderaan Jauh di Indonesia. CV. Aksara Buana, Jakarta Timur.
- South Africa National Space Policy, 2009.
- Stasiun Peluncuran Roket. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Stasiun_Peluncuran_Roket.
- Supancana, I.B.R., 2017. Undang Undang Keantariksaan. Visi, Formulasi, dan Tantangan Implementasi. Penerbit Universitas Katolik Indonesia, Atma Jaya, Jakarta.
- Supriadhie, Anjar. 2017. Dampak Dan Konsekuensi Hukum Pembubaran DEPANRI Terhadap Kepentingan Pembentukan Peraturan Perundang-undangan Dan Kebijakan Penerbangan Dan Keantariksaan.
- Susilawati, Euis, Alex Sudibyoy, Jokandar Bakara, Pardamean Hutahaean, Sri Rubiyanti, Nurliana R., Acep Syamsul Komar, Ernawati, Asmali, 2010. Laporan Akhir Pengkajian

Aspek Teknis Bandar Antariksa. Pusat Analisis dan Informasi Kedirgantaraan (PUSSISFOGAN), Deputi Bidang Sains, Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).

Tejasukmana, Bambang, 2016. Keantariksaan Indonesia, Merebut Antariksa Ekuator Untuk Pengawasan dan Pengamanan Benua Maritim Indonesia. Mitra Jaya Offset.

Tim Survey Pendahuluan Lokasi Bandar Antariksa, 1991. Studi Kelayakan Bandar Antariksa Biak, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

UAE National Space Policy, 2017.

UK National Space Policy, 2015.

USA National Space Policy, 2010.

Van Til, Nic, 2013. "The Commercialization of Outer Space". Honors Projects. 191. Grand Valley State University.

Wakimoto, Takuya. 2019. A Guide to Japan's Space Policy Formulation: Structures, Roles and Strategies of Ministries and Agencies for Space. A Working Paper on Japan's Space Policy ISSUES & INSIGHTS VOL. 19, WP3 | . Pacific Forum.



TENTANG PENULIS

Agus Hidayat memulai karirnya di LAPAN sebagai peneliti pada tahun 1986 setelah menamatkan pendidikan S-1nya dari Jurusan Agrometeorologi, Fakultas Pertanian, Insitut Pertanian Bogor pada tahun 1984. Pada tahun 1992 Agus menyelesaikan program S-2nya di bidang aplikasi penginderaan jauh dari School of Forestry, University of Montana, Amerika Serikat. Sekembalinya dari Amerika Serikat, Agus melanjutkan karirnya sebagai peneliti bidang pemanfaatan penginderaan jauh.

Pada tahun 1997 Agus menjabat sebagai Kepala Seksi Pelayanan Data Penginderaan Jauh, pada Pusat Data Penginderaan Jauh, dan pada tahun 1999 diangkat menjadi Kepala Bidang Lingkungan pada Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh. Pada tahun 2007 Agus diangkat menjadi Kepala Bidang Produksi Data Penginderaan Jauh dan pada tahun 2009 Agus diangkat menjadi Kepala Pusat Data Penginderaan Jauh. Kemudian pada tahun 2010 Agus diangkat menjadi Kepala Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh dan pada tahun 2011 dengan adanya reorganisasi LAPAN, Agus kembali diangkat menjadi Kepala Pusat Pemanfaatan Pengideraan Jauh. Belum genap lima tahun menjabat sebagai Kepala Pusat Pemanfaatan Pengideraan Jauh, Agus dipercaya memimpin Biro Kerjasama dan Humas sebagai Kepala Biro pada tahun 2013. Dengan adanya reorganisasi LAPAN pasca keluarnya Perpres No. 49 tahun 2015, Agus diangkat sebagai Kepala Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa. Saat ini Agus menjabat sebagai Analis Kebijakan Ahli Utama pada Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, LAPAN.