

PROSPEK PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN BANDAR ANTARIKSA (SPACEPORT)

Prepared by:
Kresno Putro
Yappi Manafe

Jakarta, Agustus 2022

PENGANTAR

- Sejarah mencatat pada awalnya, inisiasi kegiatan eksplorasi dan pendayagunaan Antariksa didominasi oleh Rusia dan Amerika Serikat. Dewasa ini, Cina, Jepang, India, Korea Utara, Korea Selatan, Israel, Brasil, Iran, telah hadir sebagai pemain di Antariksa dan menjadi rival Rusia dan Amerika Serikat.
  Bagaimana dengan Indonesia?

- Dasar aktivitas eksplorasi dan pendayagunaan Antariksa adalah **Space Treaty 1967** (Traktat Antariksa 1967) yang telah diratifikasi oleh Pemerintah RI dengan UU Nomor: 16 Tahun 2002.

- Pokok-pokok pengaturan Traktat Antariksa 1967:

  - Kebebasan Eksplorasi dan penggunaan Antariksa
  - Status Hukum Antariksa
  - Berlakunya hukum internasional dan Piagam PBB tentang Antariksa
  - Pemanfaatan Antariksa untuk kepentingan semua negara dan maksud damai
  - Perlindungan terhadap antariksawan
  - Tanggung-jawab negara secara internasional
  - Yurisdiksi dan pengawasan
  - Perlindungan dan pelestarian lingkungan
  - Kerjasama internasional

- **Di tataran nasional (Indonesia), kegiatan eksplorasi dan pendayagunaan Antariksa telah diatur di dalam UU Nomor: 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan**, dengan pokok-pokok pengaturan a.l:

  - Kegiatan Keantariksaan;
  - Penyelenggaraan Keantariksaan;
  - Pembinaan;
  - **Bandar Antariksa;**
  - Keamanan dan Keselamatan;
  - Penanggulangan benda jatuh Antariksa serta pencarian dan pertolongan antariksawan;
  - Pendaftaran;
  - Kerja sama internasional;
  - Tanggung jawab dan ganti rugi; asuransi, penjaminan, dan fasilitas;
  - Pelestarian lingkungan;
  - Pendanaan;
  - Peran serta masyarakat;
  - Sanksi.

- **UU Nomor: 21 Tahun 2013 belum dapat diimplementasikan secara efektif, oleh karena pemerintah belum menerbitkan Peraturan Pelaksanaan (PP) UU tersebut.**

BANDAR ANTARIKSA

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 21 TAHUN 2013
TENTANG
KEANTARIKSAAN

“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”.

BANDAR ANTARIKSA DAN JENIS SPACE LAUNCH FLIGHT


Land-based Space Vehicle Launch



Airlaunch Virgin Spaceplane





Sea-based Space Vehicle Launch
Sea Launch


Space Tourism - Jeff Bezos




Space Tourism-Richard Branson

- Dewasa ini, pemanfaatan antariksa terbanyak adalah penggunaan roket dan pesawat ulang-alik (space shuttle) sebagai media transport untuk peluncuran berbagai satelit ke **GSO** (Geostationary Orbit) pada ketinggian sekitar 35.786km di atas permukaan bumi (Palapa, INTELSAT), **MEO** (Medium Earth Orbit) pada ketinggian sekitar 8.000 – 20.000km di atas permukaan bumi (Telstar), dan **LEO** (Low Earth Orbit) pada ketinggian sekitar 500 – 2000km di atas permukaan bumi (Iridium Satelit), **HEO** (Highly Elliptical Orbit) pada ketinggian sekitar 500 – 50.000km di atas permukaan bumi (Russian Molniya System).

- Berbagai satelit yang diluncurkan, termasuk satelit komunikasi, satelit penginderaan jauh, satelit siaran langsung, satelit navigasi, satelit pemantau cuaca dan iklim, satelit observasi sumber kehidupan benda-benda antariksa alami selain bumi, satelit militer.

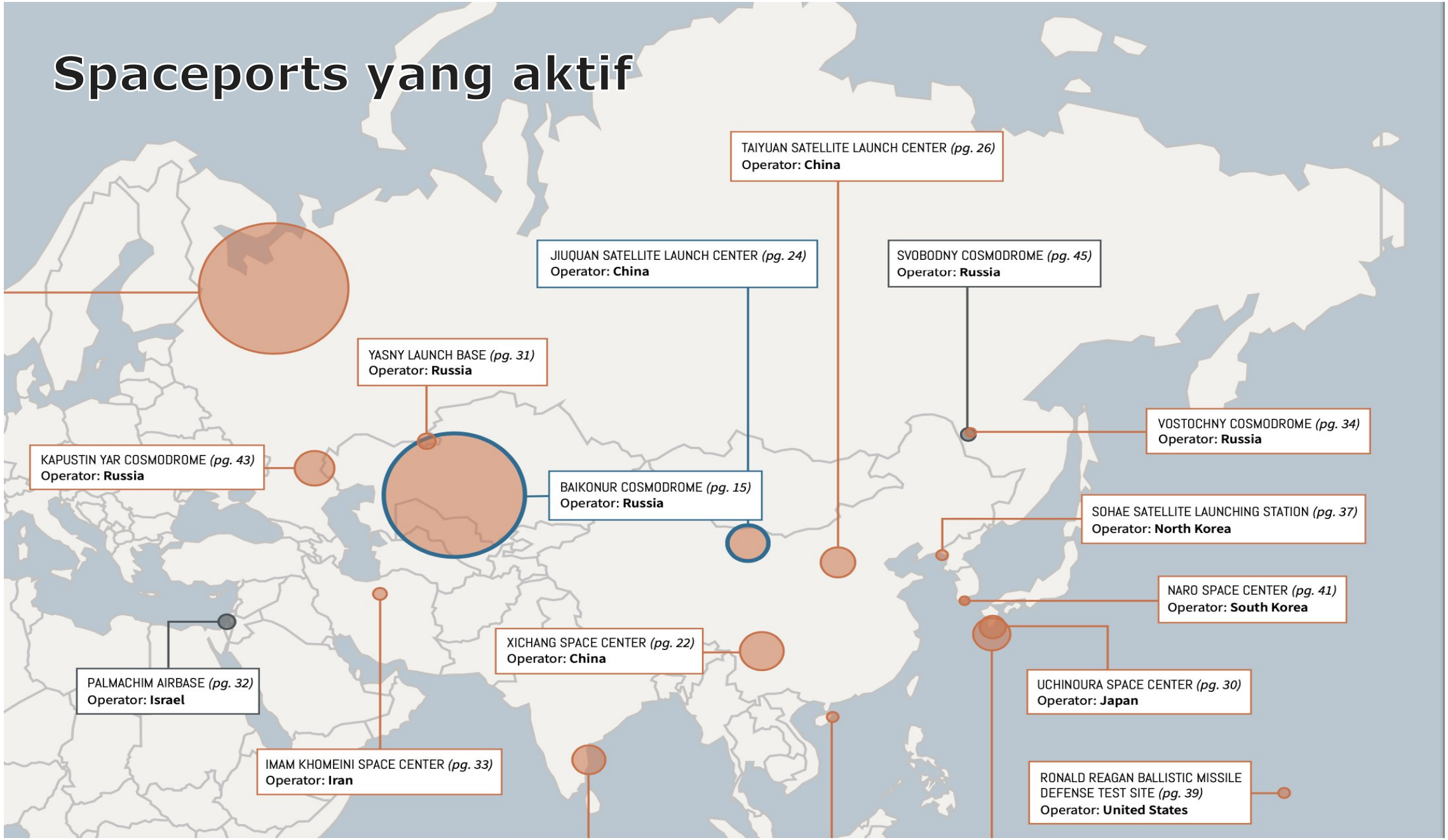
- Ke depan, antariksa akan didayagunakan sebagai tempat penyimpanan (large storage), pembangunan berbagai macam laboratorium, dan pengiriman manusia ke antariksa (space tourism). Yang terakhir ini sedang dikembangkan oleh Elon Musk (SpaceX), Jeff Bezos (Blue Origin), dan Richard Branson (Virgin Galactic).

- Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, tercatat 23 Spaceports di dunia yang aktif (5 di wilayah USA, 4 di Cina, 3 di Rusia, 2 di Jepang, 1 di Kazakhstan, 1 di India, 1 di Israel, 1 di Guiana (French Guiana), 1 di Iran, 1 di Korea Utara, 1 di Korea Selatan, 1 di New Zealand, 1 di Australia).

- 5 Spaceports yang tidak aktif dalam kurun waktu 10 tahun terakhir:

  - Kapustin Yar Cosmodrome (Rusia), Svobodny Cosmodrome (Rusia), Hammaguir Test Centre (Perancis), Imigi Broglio Space Centre (USA/Itali), Woomera Test Range Centre (Australia).

Spaceports yang aktif





Catatan: Dari lokasi peluncuran di atas, hanya 3 lokasi yang berada di garis khatulistiwa, yaitu Kourou Guiana – Perancis; Alcantara – Basil; dan Broglio Space Center/San Marco Equatorial Range – Itali di Kenya. **Indonesia (KEK Kabupaten Sukamara) menjadi calon lokasi (di khatulistiwa) ke 4 di dunia.**

13 NEGARA KHATULISTIWA:
LOKASI IDEAL UNTUK PELUNCURAN BENDA ANTARIKSA





The Ariane 5 launch pad *at the Guiana Space Centre in French Guiana. Photo: Arianespace*



An H-IIA rocket sitting on the launchpad at the Tanegashima Space Center February 27, 2014. *This spaceport is located on the cliffs of Tanegashima island, south of Kyushu. Photo: NASA*



Satellite imagery of the Sohae Satellite Launching Station, January 20, 2019. *Although disassembly appeared to be underway in July 2018, the vertical engine test stand (right) appears to have been untouched since August 2018. Photos: Airbus/CSIS Beyond Parallel*



The first flight of the Long March 5 launch vehicle. *Due to the rocket's size, the Wenchang Satellite Launch Center is the only Chinese spaceport that can support its launches. Photo: Stringer / AFP / Getty Images.*



Rocket Lab's Electron rocket at the Rocket Lab Launch Complex in Mahia, New Zealand. *The Rocket Lab Launch Complex is the world's southernmost spaceport. Photo: Rocket Lab*



The second successful orbital launch of the Falcon 1 from the Ronald Reagan BMD Test Site. *Photo: SpaceX*

PERSYARATAN AWAL
PEMBANGUNAN BANDAR ANTARIKSA

- Lokasi yang dipilih harus merupakan hamparan lahan yang datar, tidak memiliki terrain berbukit
- Dekat dengan pantai
- Tidak berada di pusaran gempa dan pusaran angin
- Tidak berada di lingkungan padat penduduk
- Tersedia sumber air bersih
- Tersedia akses jalan
- Tersedia listrik
- Tersedia Pelabuhan laut
- Tersedia Airport dengan panjang Runway minimal 3000m, dan hangar
- Tersedia office space storage (administrasi, logistik dan bahan bakar)
- Tersedia aksesori building yang diperlukan untuk proses assembling, payload processing, mission control, engine testing, etc
- Tersedia Rumah Sakit

KOMPARASI BIAYA PEMBANGUNAN SPACEPORT

- **Camden Spaceport (Negara Bagian Georgia, USA):**

  - Status kepemilikan = swasta.
  - Perencanaan memakan waktu 9 tahun.
  - Biaya awal $10 juta.
  - Luas lahan 160 hektar.
  - Mulai beroperasi: inisiasi awal pada tahun 2017, memperoleh Izin Operasi dari FAA (Federal Aviation Administration) Desember 2021.
  - Proyeksi peluncuran per tahun = 12 x peluncuran.
  - Proyeksi keuntungan (profit) per tahun = $22.5 juta (hasil studi Georgia Southern University).
  - Fasilitas: vertical launch site; control center; research park (untuk menciptakan industri antariksa/space industry; penciptaan lapangan kerja baik langsung maupun tidak langsung; serta peningkatan giat pariwisata).
  - Saat ini 60.000 wisatawan berkunjung ke Camden Spaceport setiap tahun.
  - Terdapat 85.000 lapangan kerja (aerospace worker) di Negara Bagian Georgia, dan 838 Aerospace Company.
  - Promosi Pendidikan: Camden Spaceport melakukan promosi ke kampus-kampus untuk membuka program studi di bidang Aerospace.

- **ELA (Equatorial Launch Australia) mengoperasikan Arnhem Space Center di Arnhem Land, Northern Territory, Australia:**

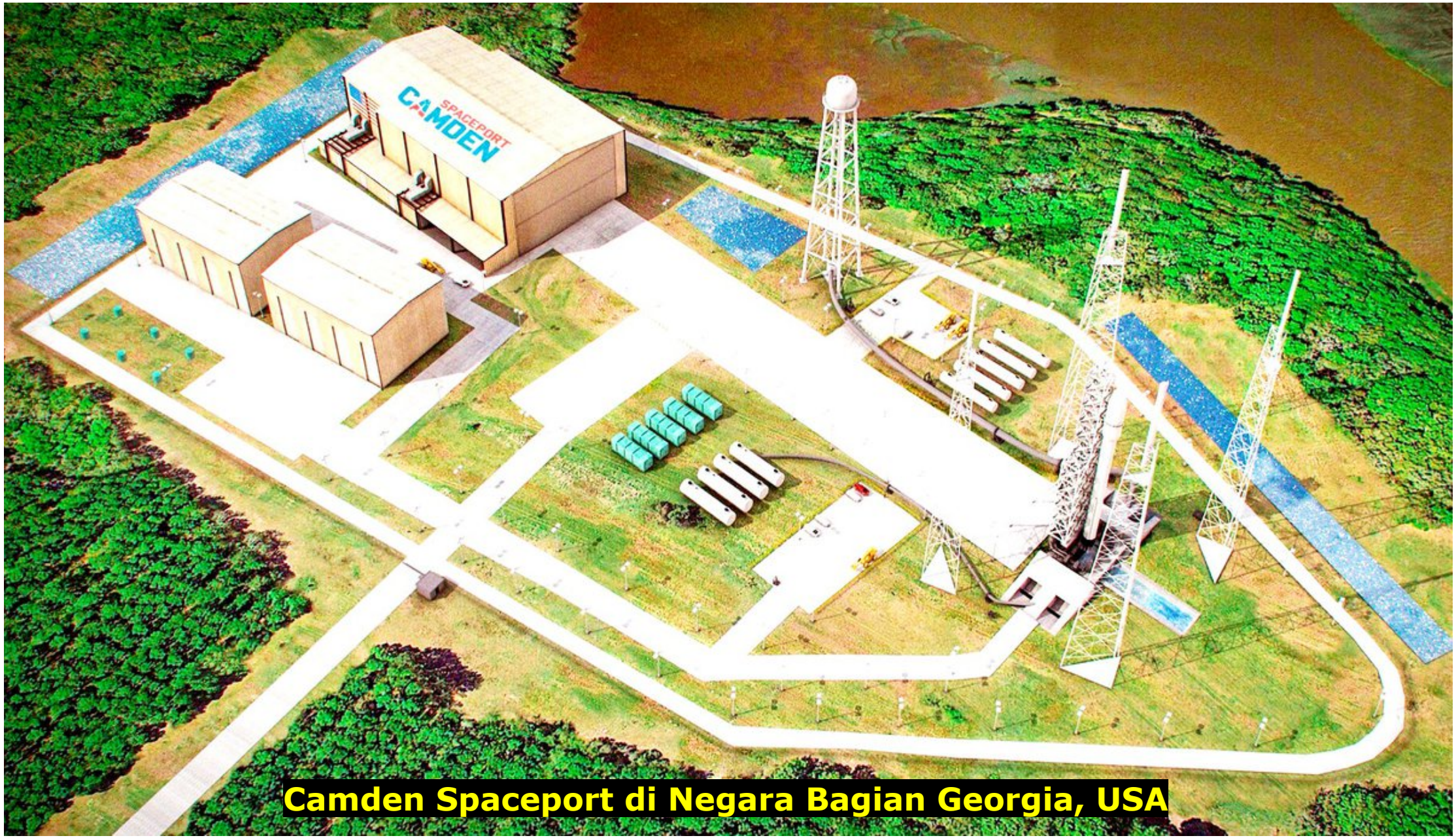
  - Status kepemilikan = swasta (ELA).
  - Mulai beroperasi: Juli 2022.
  - Biaya untuk pengembangan Spaceport didukung juga oleh Pemerintah (sebagai co-investor) $32.3 juta.
  - Pemerintah juga memberikan bantuan dana bagi mahasiswa yang mengambil program studi Aerospace.
  - Proyeksi peluncuran per tahun = 50 x peluncuran.
  - Proyeksi penciptaan lapangan kerja = 20.000 lapangan kerja pada tahun 2030.
  - Proyeksi pertumbuhan Australia’s space market pada tahun 2030 = $12 miliar.

- **Alaska Spaceport:**

  - Status kepemilikan: perusahaan public (public corporation).
  - Mulai beroperasi: 1998 tetapi ditutup karena terjadi kegagalan peluncuran,dan dibuka lagi pada bulan Agustus 2016.
  - Biaya untuk pengembangan Alaska Spaceport untuk kurun waktu 10 tahun ke depan, berkisar antara $22.4 juta hingga $31.2 juta.

- **Cina Wenchang Spaceport di Provinsi Hainan:**

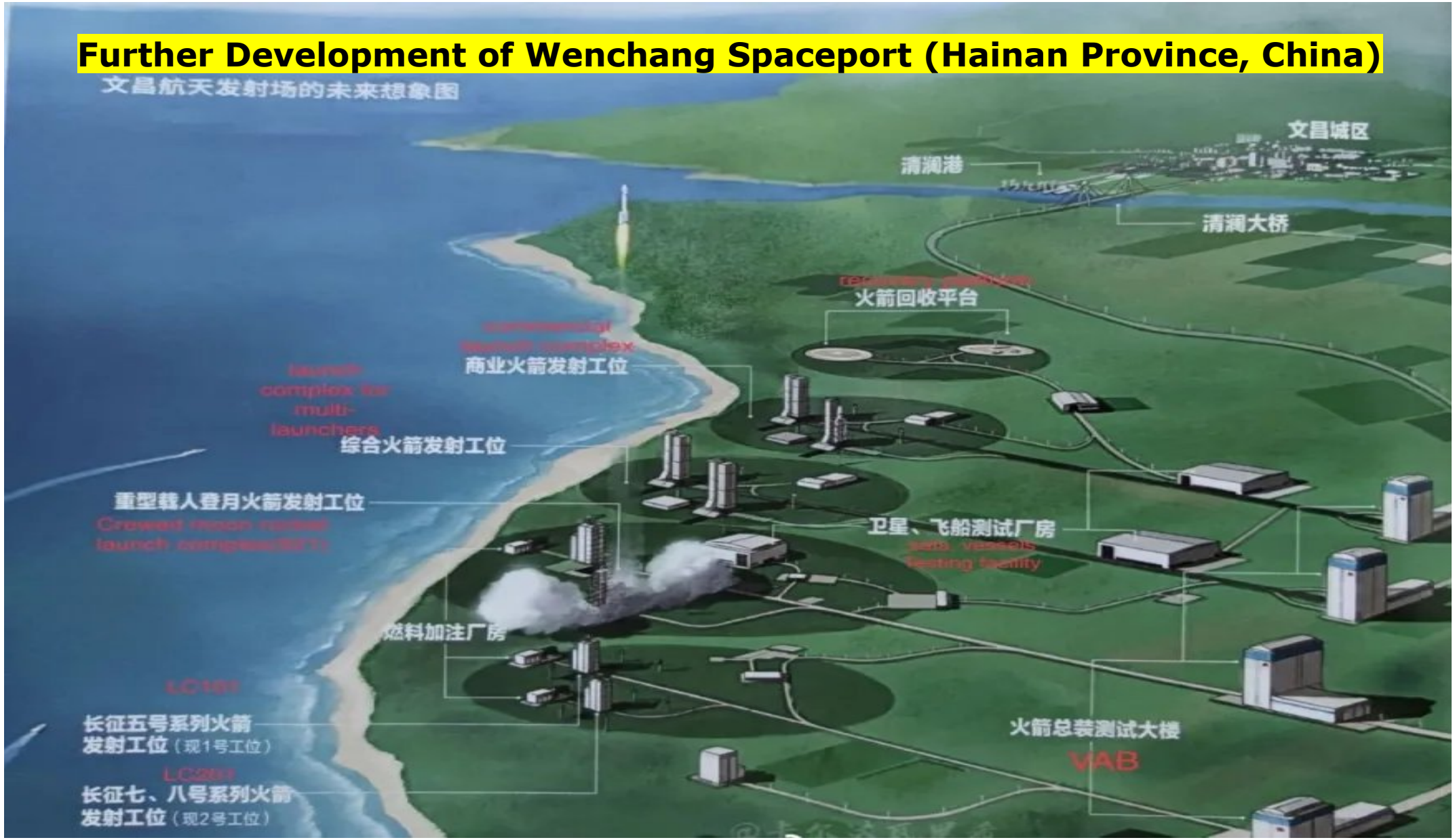
  - Mulai konstruksi pada bulan April 2020.
  - Rencana beroperasi pertengahan 2024.
  - Biaya pengembangan = $3.1 miliar (termasuk super computer development).
  - Proyeksi space market di Cina pada tahun 2022 mencapai $224 miliar.



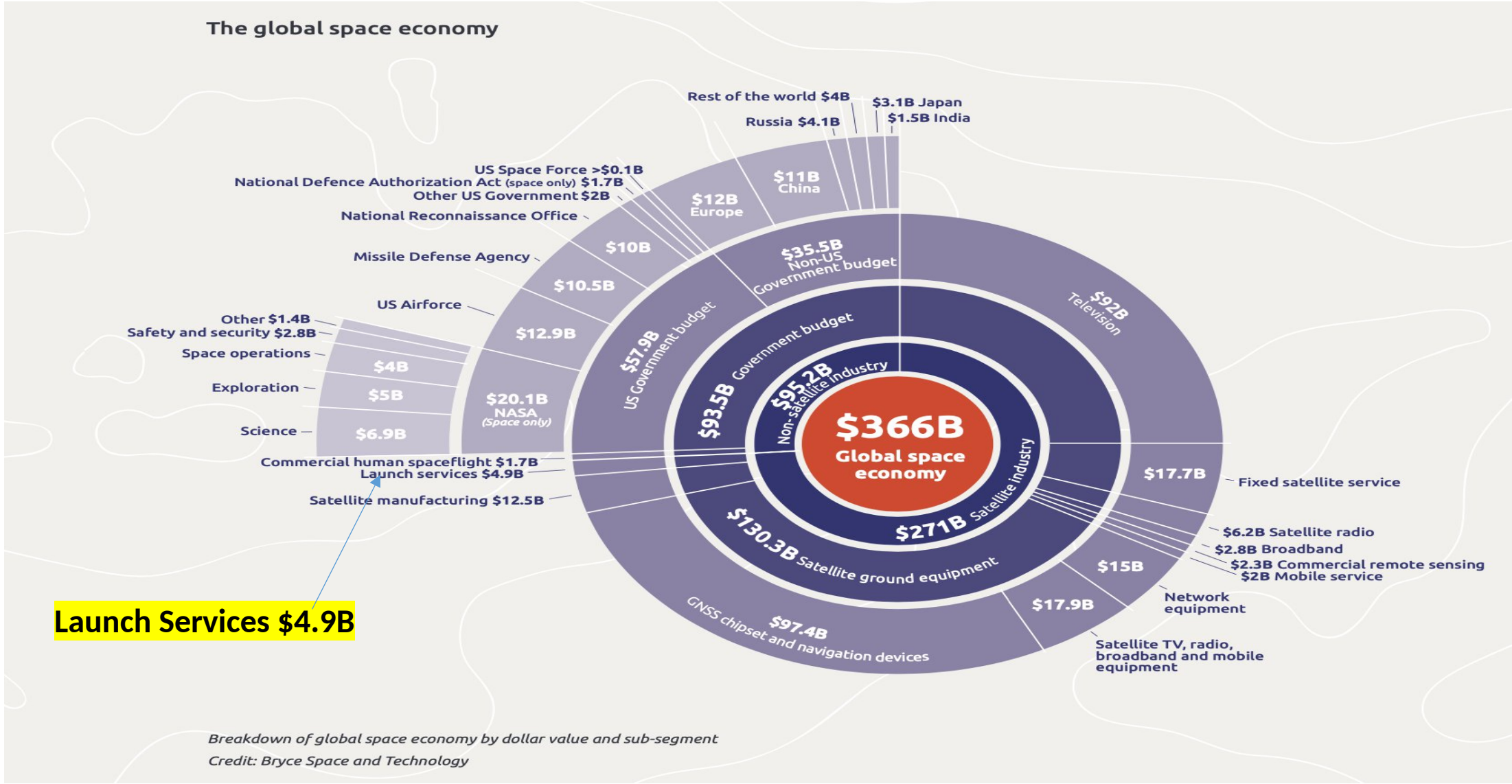
Camden Spaceport di Negara Bagian Georgia, USA

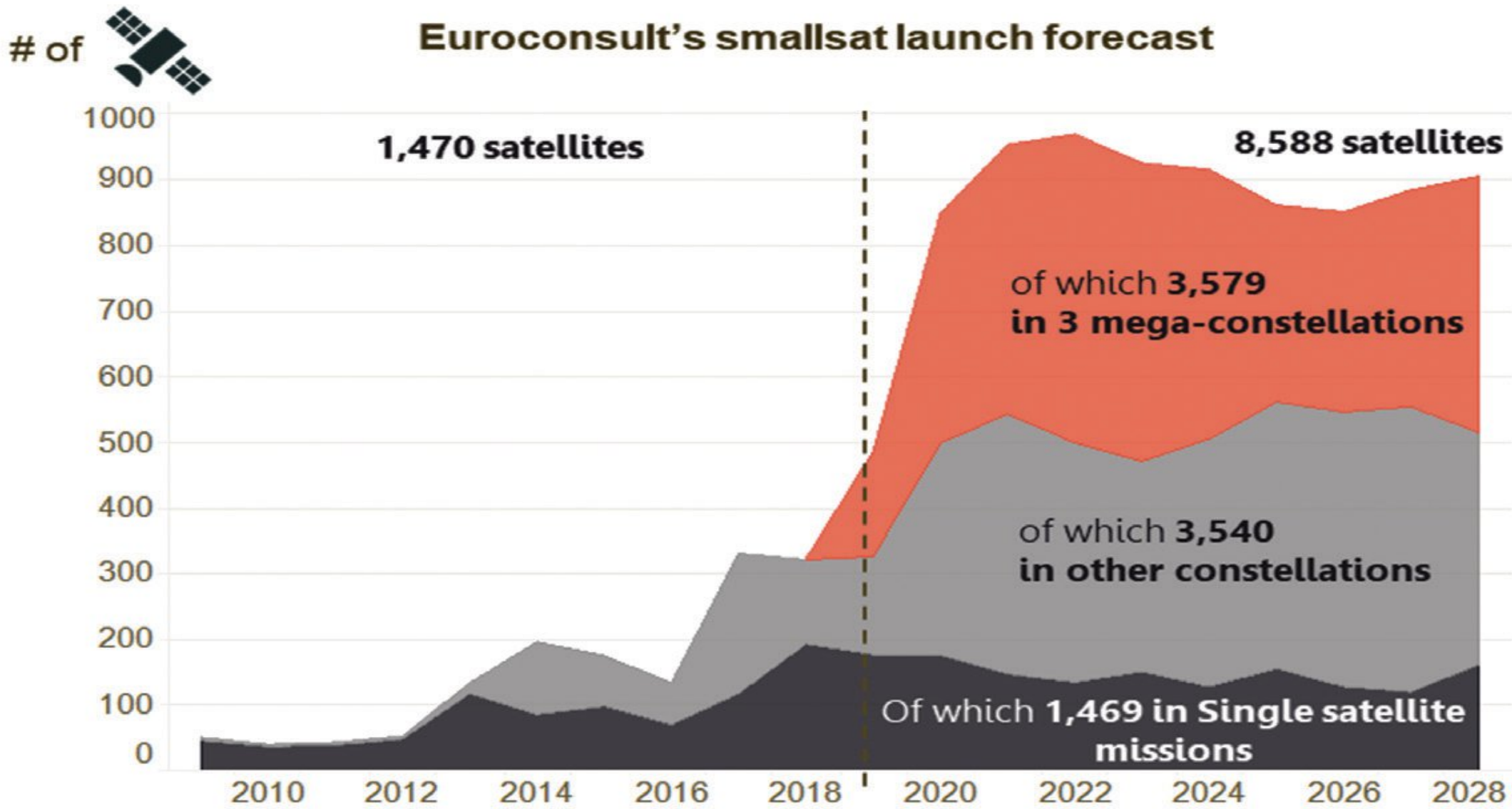

ELA (Equatorial Launch Australia),
Arnhem Space Centre di Northern Territory, Australia
Manila
Bangkok
Ho Chi Minh City
Kuala Lumpur
Bandar Seri
Begawan
Singapore
Denpasar
Jakarta
Dili
Port Moresby
Arnhem
Space Centre
Darwin
KEK Kabupaten Sukamara, KALTENG
Cairns
Broome
Alice
Springs

Further Development of Wenchang Spaceport (Hainan Province, China)

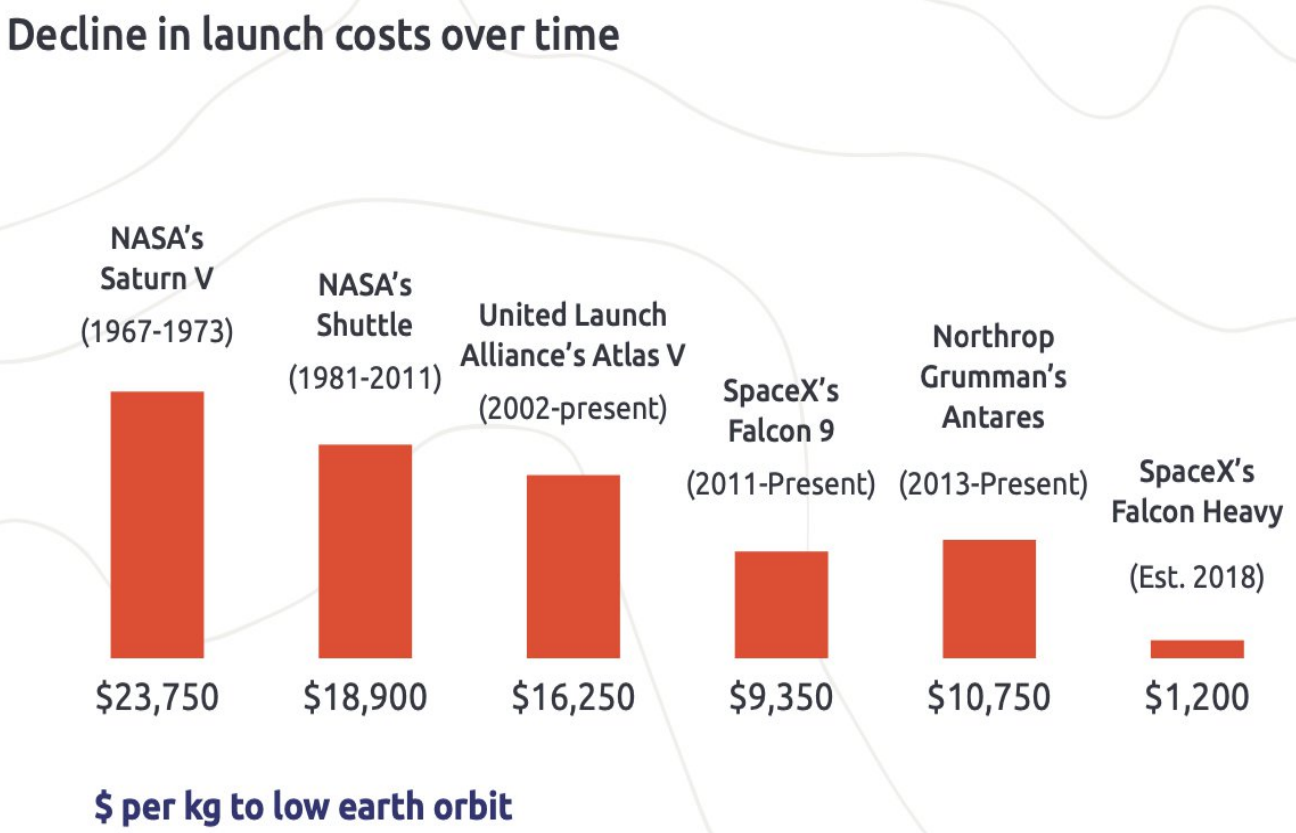


THE GLOBAL SPACE ECONOMY




of
Euroconsult's smallsat launch forecast
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1,470 satellites
8,588 satellites
of which 3,579
in 3 mega-constellations
of which 3,540
in other constellations
Of which 1,469 in Single satellite
missions
2010
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028

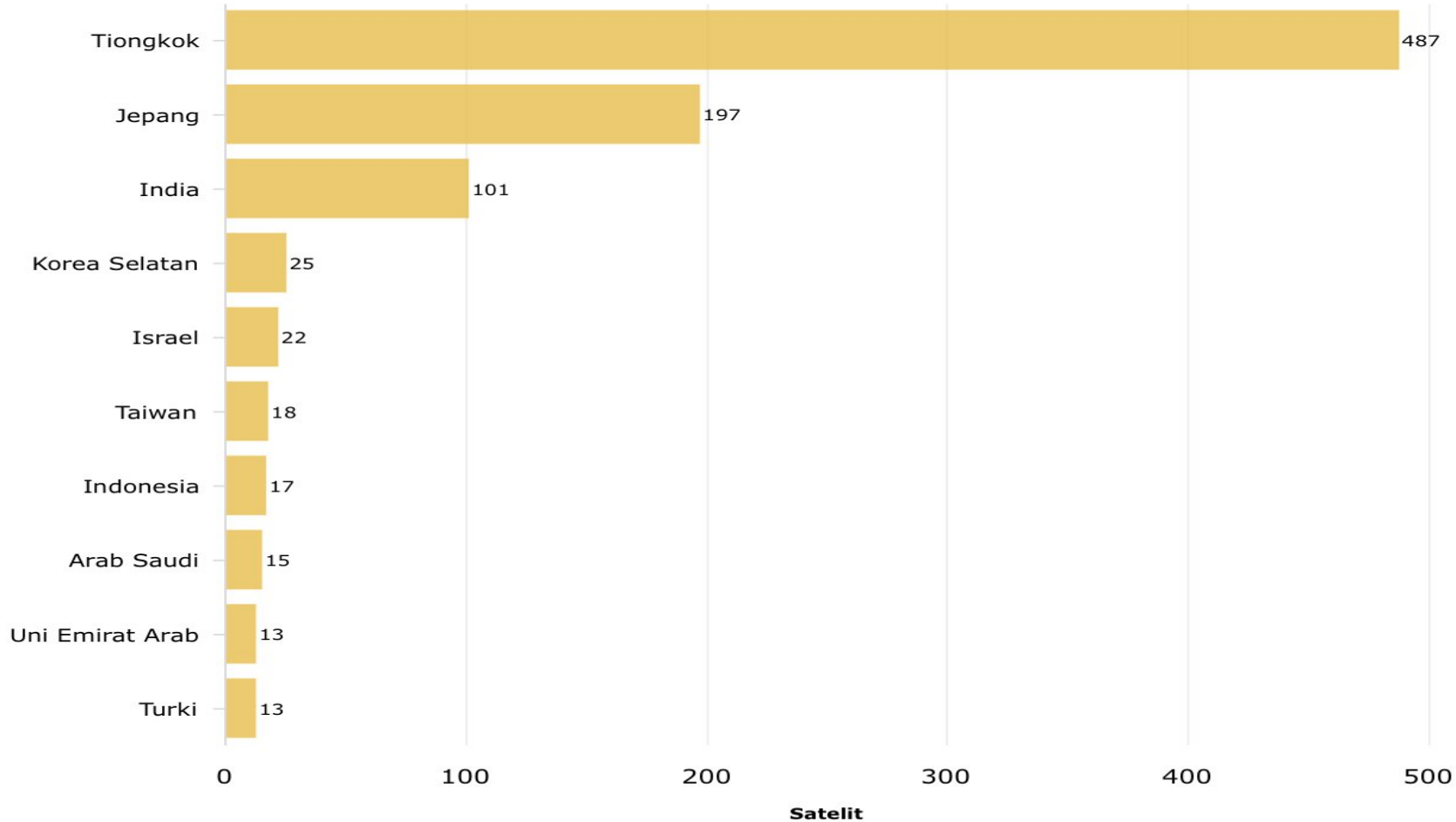
MENURUNNYA BIAYA PELUNCURAN ROKET, SPACE SHUTTLE DARI WAKTU KE WAKTU



Source: Infinite Composites.

Negara Pemilik Satelit Terbanyak di Asia 2021

Sumber : N2YO,



KONDISI KAWASAN INDO-PASIFIK

- Dalam beberapa tahun terakhir topik **"Indo-Pasifik"** semakin marak dibahas dalam berbagai diskusi strategis yang berlangsung di Australia, Prancis, India, Indonesia, Jepang, Cina, dan Amerika Serikat. Topik ini mencakup Samudra Hindia dan Samudra Pasifik sebagai satu zona maritim yang bermuara pada **perumusan kebijakan luar negeri negara-negara di Kawasan Indo-Pasifik khususnya di bidang pertahanan, keamanan, dan ekonomi.**

- Kawasan Indo-Pasifik yang sangat luas mengacu pada konstruksi tatanan keamanan kawasan yang mengedepankan kepentingan maritim.

- Indo-Pasifik merupakan lokasi 10 negara dari 20 negara dengan pertumbuhan ekonomi tercepat, sehingga saat ini mencakup lebih dari sepertiga PDB global, dan diproyeksikan mampu menyumbang lebih dari 55 persen dari PDB global pada tahun 2050.

- Permasalahan yang berkembang di Kawasan Indo-Pasifik adalah **masalah ketidakstabilan keamanan yang bersifat non-tradisional di laut dan samudera (Samudra Hindia dan Samudra Pasifik).**

- **Keterbatasan sumber daya dalam negeri, mendorong negara-negara untuk memenuhi kepentingan tersebut dengan mengeksplorasi dan mengeksploitasi berbagai sumber daya di luar negaranya.**

STATEMENT RESMI PEMERINTAH NEGARA-NEGARA TERKAIT KAWASAN INDO-PASIFIK

- **Amerika serikat :** "The story of the Indo-Pacific in recent decades is the story of what is possible when people take ownership of their future…this region has emerged as a beautiful constellation of nations, each its own bright star, satellites to none." (President Donald J. Trump, speech at the APEC CEO Summit, November 10, 2017")

- **Jepang :** "We must ensure that these waters are a public good that bring peace and prosperity to all people without discrimination into the future." (Prime Minister of Japan, Shinzo Abe, policy speech to the 196th session of the Diet January 22)

- **Australia :** "We want a rules-based system that respects the sovereignty and the independence of every single country and a commitment then to regional security that is always the precondition for prosperity." (Prime Minister of Australia, Scott Morrison, address at the APEC CEO Summit November 17, 2018)

- **China**: "Strategi Indo-Pasifik dikarang oleh Amerika Serikat di bawah “bendera kebebasan dan keterbukaan”, tetapi ingin menciptakan 'lingkaran kecil' menggunakan negara-negara Asia-Pasifik sebagai 'pion' untuk hegemoni AS, dengan tujuan mengubah lingkungan sekitar dalam upaya untuk menahan China" (Source : Mr Wang Yi, China Foreign Minister, *South China Morning Post*, Senin (23/5/2022).

POSISI INDONESIA DI KAWASAN INDO-PASIFIK



- **Menteri Luar Negeri RI Retno Marsudi** mengatakan: s**ebagai negara kepulauan, Indonesia perlu memastikan stabilitas di Kawasan Indo-Pasifik.** Sebab, banyak tantangan di kawasan Indo-Pasifik, sehingga penting untuk dilakukan kerja sama konkret antara negara Indo-Pasifik, **terutama dalam bidang konektivitas, infrastruktur, maritim dan pembangunan berkelanjutan serta perubahan iklim**.

  (Source : Menteri Luar Negeri RI, High-Level Dialogue on Indo-Pacific Cooperation di Hotel Fairmont, Jakarta, Rabu (20/3/2019)

- **INDONESIA berada di tengah kawasan Indo-Pasifik, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia**. Wilayah Indonesia memiliki luas laut kurang lebih 5,8 juta km^2 atau 75% dari luas total dengan garis pantai lebih dari 81.000 km dan luas ZEE 4 juta km^2. **Perairan Indonesia dilalui 60% perdagangan dunia, antara lain Selat Malaka, Selat Sunda, Selat Makasar, dan Selat Lombok. Di selat ini, lebih dari 90.000 kapal internasional melintas dalam setahun.**

- Beberapa laut Indonesia berbatasan langsung dengan beberapa negara di kawasan ini, yaitu Malaysia, Singapura, Papua Nugini, Australia, Timor Leste, Vietnam, Filipina, Republik Palau, India, dan Thailand. Dan sebagian wilayah laut Indonesia masuk dalam klaim China. **Hampir sebagian besar perbatasan laut ini memiliki potensi sumber daya laut yang sangat besar, sehingga membuka kemungkinan terjadinya konflik. Contoh konflik di Perbatasan laut Timor dengan Australia, dan Kepulauan Natuna dengan beberapa negara.**

- **Untuk menghindari konflik dan memperkuat posisi tawar Indonesia dalam setiap perundingan dengan negara lain, diperlukan peningkatan kemampuan pertahanan & keamanan yang optimal.**

- **Salah satu infrastruktur strategis yang dapat memenuhi hal tersebut adalah tersedianya Bandar Antariksa (SPACEPORT) di wilayah Indonesia yang dapat meluncurkan roket terkendali dan dapat berfungsi "Dual Use", baik untuk "kepentingan kesejahteraan maupun pertahanan dan keamanan", dan sebagai titik awal serta "pemungkin" (enabler) bagi pengembangan dan pemanfaatan semua teknologi antariksa.**

- **Ke depan, Indonesia akan menjadi salah-satu negara "Spacefaring", yang memiliki kemampuan eksplorasi dan mendayagunakan antariksa untuk kesejahteraan bangsa Indonesia.**

RENCANA PT. LUNCI ANUGERAH NUSANTARA MEMBANGUN DAN MENGOPERASIKAN BANDAR ANTARIKSA DI KEK PANTAI LUNCI, KABUPATEN SUKAMARA, KALTENG

- **Membentuk Konsorsium terdiri dari pengusaha swasta nasional dan partner internasional, bersama-sama merencanakan pembangunan dan pengoperasian Bandar Antariksa di KEK Kabupaten Sukamara, KALTENG.**

- **Dasar pemikiran adalah menjadikan antariksa sebagai salah satu matra yang mampu memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kesejahteraan bangsa Indonesia.**

- **Agar Indonesia dapat menjadi salah satu negara "Spacefaring" (memiliki kemampuan dalam melakukan eksplorasi dan mendayagunakan Antariksa), serta memiliki daya tawar (leverage) di dalam percaturan hubungan Indonesia dengan negara-negara lain di tingkat Bilateral, Regional, dan Multilateral.**

PROFIL KEK (KAWASAN EKONOMI KHUSUS) KABUPATEN SUKAMARA, KALIMANTAN TENGAH



Profil Kawasan Ekonomi Khusus Industri Sukamara

Private & Confidential

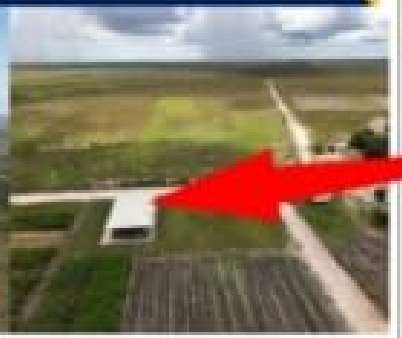
Lokasi Kawasan Ekonomi Khusus







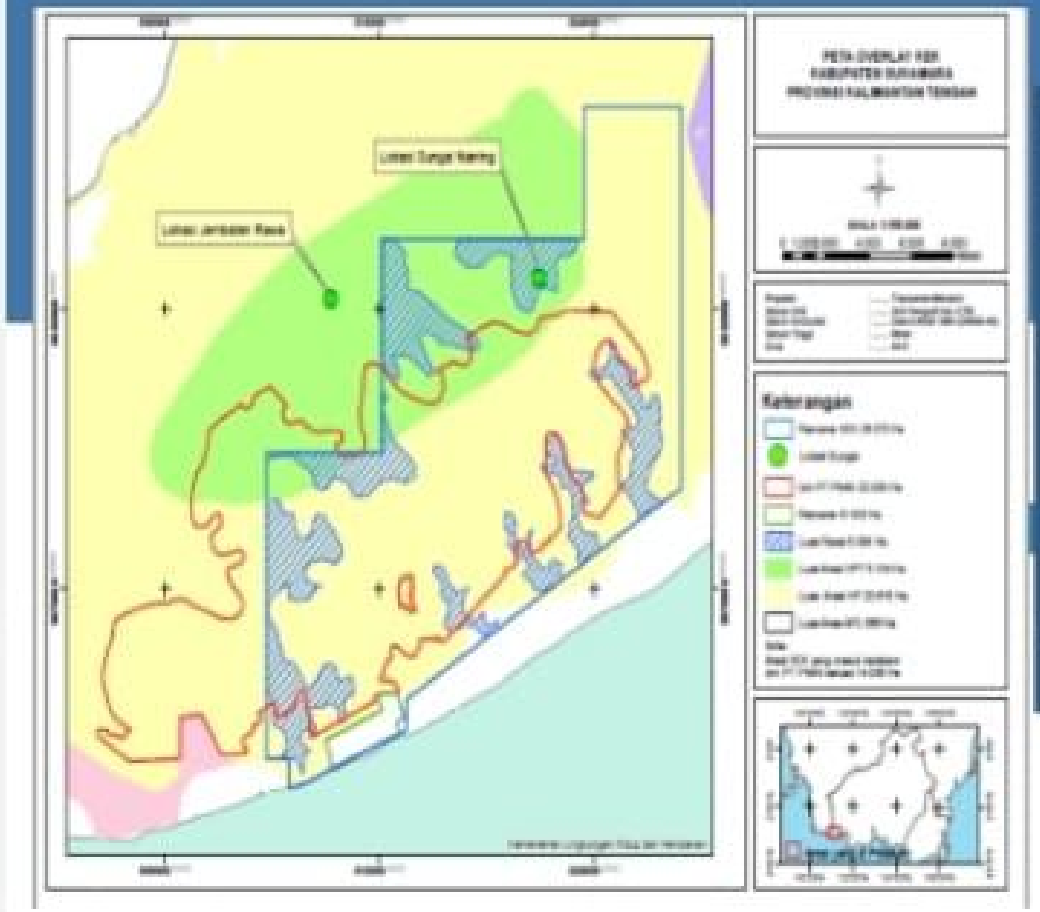






Profil Kawasan Ekonomi Khusus Industri Sukamara

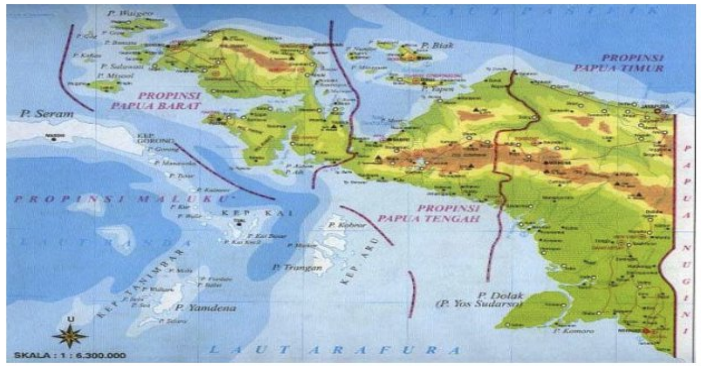
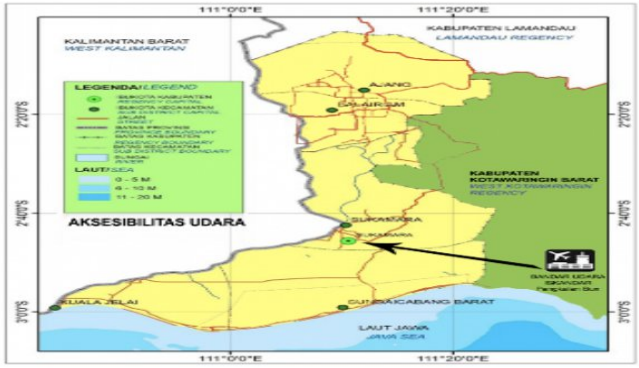
Private & Confidential



Badan Pengelola	: PT Lunci Anugerah Nusantara
Luas Lahan KEK	: 26.370 Ha
Lokasi	: Kecamatan Pantai Lunci Kabupaten Sukamara Kalimantan Tengah
Status Lahan	: Lahan Kawasan - Hutan Produki Terbatas (HPT) - Hutan Produksi (HP) - Area Penggunaan Lain (APL) - Dalam Kawasan IPPKH 80% - Pembebasan lahan 200 Ha
Kawasan Industri	: PT Sungai Tabuk Industri



TABEL KOMPARASI ANTARA BIAK, PAPUA DAN SUKAMARA, KALIMANTAN TENGAH UNTUK PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN BANDAR ANTARIKSA

No.	**Identifikasi Kondisi**	**BIAK – PAPUA (Catatan : Hasil Kajian LAPAN)**	**SUKAMARA – KALIMANTAN TENGAH (Catatan: Data sementara yang masih perlu studi komprehensif)**
1.	Kondisi Topografi Lokasi (Catatan: untuk lokasi Bandar Antariksa memerlukan tanah yang datar dan keras)	Biak terletak sangat dekat dengan garis khatulistiwa (sekitar 0.7 der. LS). Kondisi tanah yang tersedia di Biak bergelombang tajam, sehingga berisiko besar terhadap kegiatan di lokasi dan berdampak besar terhadap pembangunan fasilitas, pergerakan wahana antariksa (satelit) dan wahana peluncurnya (roket). 	Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah terletak pada 2°19' sampai dengan 3°07' lintang selatan dan 110°25' sampai dengan 111°9'25" bujur timur, dengan luas wilayah 3.827 km². Kondisi/Kawasan di Kabupaten Sukamara, meliputi sebelah barat dan utara merupakan daerah daratan dengan ketinggian antara 7-100 meter dari atas permukaan laut, kemiringan 0-15 derajat. Bagian selatan Kabupaten Sukamara, yaitu Kecamatan Jelai dan Pantai Lunci mempunyai elevasi 0–25 meter DPL. 

2	Jarak Lokasi ke Pemukiman Penduduk (Jarak launch pad ke pemukiman harus > 6 km)	Jarak pemukiman penduduk ke lokasi terlalu dekat (sekitar 1 km), sehingga kecenderungan risiko terhadap penduduk dan fasilitas sangat besar, dampaknya sangat besar.	Dengan luas wilayah 3.827 km², jumlah penduduknya hanya 44.952 jiwa atau kepadatan hanya 11.0 00jiwa/km². Sehingga masih banyak lahan kosong dan/atau perkebunan yg sangat luas.
3	Keamanan & Keselamatan Peluncuran Roket	Lokasi di pinggir pantai dan bebas kearah timur, sehingga kecil kemungkinan risiko kegiatan yang kearah laut, dampaknya kecil.	Lokasi Sukamara berpantai menghadap ke selatan, Laut Jawa. Dengan daratan yang sangat luas, memungkinkan untuk pemanfaatan teknologi peluncuran roket system Sea Launch, Air Launch maupun Land Launch.
4	Transportasi Laut	Biak mempunyai Pelabuhan Laut cukup besar, sehingga kapal besar dapat bersandar di Pelabuhan.	Terdapat Pelabuhan Laut yang cukup besar dengan kemampuan kedalaman draft kapal hingga 35 m. Sehingga kapal ukuran besar dapat bersandar di Pelabuhan tersebut.
5	Transportasi Udara	Biak juga mempunyai Bandar Udara cukup besar dengan panjang runway lebih dari 3.571m, yang dapat digunakan oleh Pesawat2 berbadan lebar dengan muatan penuh.	Terdapat Bandar Udara di Pangkalan Bun yang sudah mampu didarati pesawat jet berukuran sedang
6	Transportasi Darat	Prasarana jalan dari Pelabuhan Laut dan Bandar Udara Biak ke lokasi sekitar 50 km, kondisi cukup baik dan naik-turun. Namun sekitar 2 km menjelang lokasi jalan kondisi rusak, sehingga berisiko untuk angkutan material dan peralatan utama dan pendukung Bandar Antariksa.	Terdapat prasarana jalan darat cukup baik yang menghubungkan kota2 di wilayah Sukamara dan wilayah lain di Kalimantan Tengah.
7	Kemungkinan Gangguan Keamanan	Bandar Antariksa memerlukan keamanan ekstra, dan akan berdampak besar apabila terjadi gangguan . Sehinbgga diperlukan pengamanan yang kuat dan ketat dengan bantuan apparat TNI/POLRI.	Tingkat Kabupaten telah dilengkapi dengan POLRES (Kepolisian) dan KODIM (TNI-AD), sehingga faktor keamanan telah memadai.

8	Kemungkinan bencana (Antisipasi tsunami dan gempa, maka lokasi Bandar Antariksa harus DPL > 20 m)	Pulau Biak kecil kemungkinan ada bahaya Tsunami karena gempa bumi. Namun jika terjadi tsunami dampaknya sangat besar karena wilayah pantai yang luas (sekitar 1 km) dan rendah. Khusus kemungkinan bencara Gempa Bumi tidak terlalu besar (< 6 SR), dan berdasarkan pengalaman belum pernah ada gempa yang menimbulkan korban manusia, dan peralatan yang rusak tidak berarti. Kecil kemungkinan untuk bencara tanah longsor dan banjir, tetapi apabila terjadi banjir dapat menimbulkan dampak besar karena daerah rendah yang luas, dan dapat berdampak pada fasilitas yang ada.	Pulau Kalimantan tidak dilalui oleh "Ring Fire", sehingga kemungkinan adanya gempa-bumi sangat kecil. Untuk bencana Tsunami juga relatif lebih kecil kemungkinannya. Untuk bencana banjir dan tanah longsor lebih besar kemungkinannya, karena beberapa sungai yang cukup besar melewati Kabupaten Sukamara, dan juga banyak dataran rendah.
9	Ketersedian Material dan Bahan Penunjang Utama	Umumnya ketersediaan material dan bahan penunjang utama untuk Bandar Antariksa harus diadakan dari Luar Biak, sehingga berisiko pada kerusakan dan dampak secara finansial.	Kemungkinan sebagian bahan material pembangunan tersedia di Sukamara, kecuali bahan/material khusus untuk Bandar Antariksa yang harus di-supplai dari daerah lain di Indonesia atau import dari Luar Negeri.
10	Kemungkinan Gangguan Cuaca	Kondisi cuaca di Biak pada umumnya mendukung untuk kegiatan peluncuran Roket. Rata-rata curah hujan sekitar 241.3 mm/bulan, suhu udara 27.1 Der. C, kelembapan udara 87.2 %, kecepatan angin sekitar 4 knots.	Sukamara beriklim hutan hujan tropis (*Af*) dengan curah hujan yang cenderung tinggi sepanjang tahun. Suhu udara di wilayah Kabupaten Sukamara terbilang konstan pada rentang 23°–34° C dengan tingkat kelembapan relatif yang cenderung tinggi antara 70%–90%.
11	Resiko Sosial	Pada umumnya Masyarakat Papua kurang siap menerima budaya dari luar. Pada prinsipnya tanah di Biak adalah hak milik *Keret* (pembuka pertama), para pendatang hanya mempunyai Hak Pakai saja dan bukan Hak Milik.	Relatif risiko sosial sangat kecil.

12	Sumber Pembiayaan	Diharapkan dari APBN, dan atau hasil kerjasama para pihak yang berminat.	Diharapkan berasal dari sumber investor lokal/nasional dan internasional.

KESIMPULAN SEMENTARA:

Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah memungkinkan menjadi salah satu alternatif lokasi pembangunan dan pengoperasian Bandara Antariksa di Indonesia.

Catatan: Materi Komparasi khusus untuk Biak, Papua dikutip dari hasil studi LAPAN berjudul "Analisis Risiko Lokasi Alternatif Bandar Antariksa Nasional 2015.

SARAN TINDAK

- Perlu segera membentuk Tim Kecil (Tim Inti) untuk melakukan inventarisasi berbagai persoalan yang terkait dengan inisiasi untuk membangun dan mengoperasikan Bandar Antariksa (Spaceport) di Indonesia (di KEK, Kabupaten SUKAMARA), Kalimantan Tengah.

- Pada tahap awal, Tim Kecil fokus mengkaji aspek-aspek dan berbagai persyaratan mendasar sebagai "persyaratan mutlak" yang harus dipenuhi dalam pembangunan dan pengoperasian Bandar Antariksa.

- Tahap selanjutnya, "seleksi (memilih dan melibatkan personil) yang memiliki kompetensi di bidang pembangunan dan pengoperasian Bandar Antariksa, idealnya personil-personil yang telah memiliki pengalaman nyata (baik teori maupun praktek).

- Kompetensi yang diperlukan a.l, ahli konstruksi spaceport, ahli space industry, ahli roket, ahli satelit, ahli hukum, ahli lingkungan, ahli sosiologi, ahli diplomasi (untuk pengembangan Kerjasama Internasional). Bandar Antariksa tidak bisa beroperasi tanpa diplomasi dan kerjasama internasional.

- Menunjuk Konsultan yang memiliki kompetensi untuk **membuat Studi Kelayakan (Feasibility Study) termasuk Studi AMDAL** tentang rencana pembangunan dan pengoperasian Bandar Antariksa di KEK Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah.

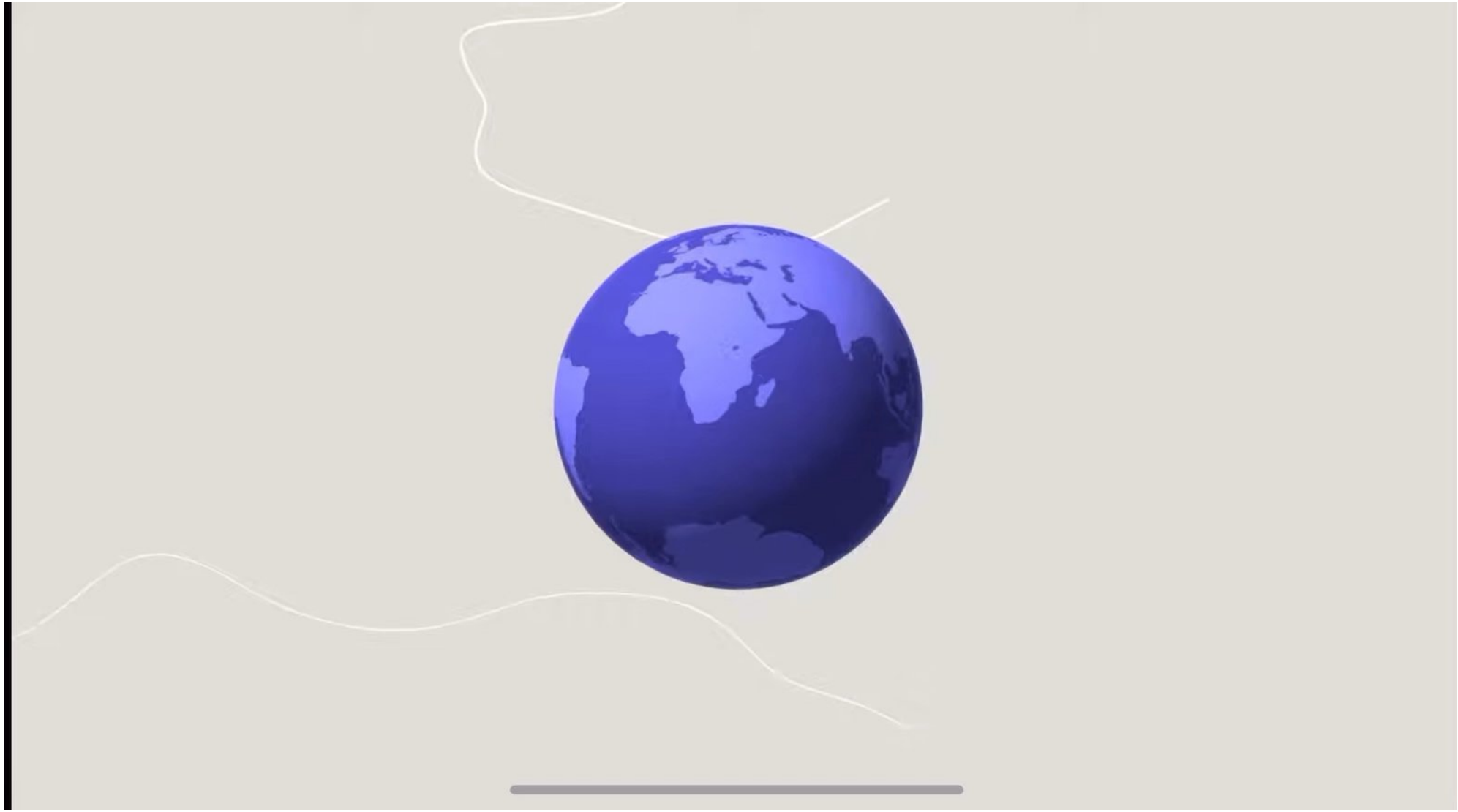
- Membuat **Timeline semua items kegiatan** yang telah teridentifikasi oleh Tim agar terjaga skedul dan target capaian masing-masing item kegiatan tersebut.

- Timeline diperlukan untuk menetapkan: siapa berbuat apa, kapan, berkoordinasi dengan siapa saja, di mana, target penyelesaiannya, termasuk budget yang diperlukan untuk eksekusi berbagai items kegiatan yang telah teridentifikasi oleh Tim.

- Tim **perlu berkoordinasi dengan institusi terkait** (a.l, BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional), MENKOPOLHUKAM, DPR-RI, Menteri KLH, KEMLU, MENKOMINFO, PEMPROV KALTENG, PEMKAB SUKAMARA, guna memperoleh dukungan sosial-politis (menghadapi berbagai permasalahan yang muncul ke permukaan, baik di dalam negeri maupun di luar negeri) terkait dengan inisiasi untuk membangun dan mengoperasikan Bandar Antariksa (Spaceport) di Indonesia (KEK KABUPATEN SUKAMARA).

- Dukungan Pemerintah juga diperlukan untuk bekerjasama dengan pihak luar (asing) terutama dalam hal pendanaan, akuisisi teknologi, pelatihan SDM, serta **pemenuhan ketentuan persyaratan internasional yang diperlukan dalam membangun dan mengoperasikan Bandar Antariksa (Spaceport) di Indonesia.**

ELA (Equatorial Launch Australia) mengoperasikan Arnhem Space Center, Northern Territory, Australia




Terima Kasih