

HAMBATAN INDONESIA DALAM PEMANFAATAN ORBIT GEOSTASIONER

Sandrina Elhandari, Tendency^{2✉}

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia.

✉ *Corresponding author:* tendency@fisip.unmul.ac.id

Article history

Received 2025-11-24 | Accepted 2025-11-25 | Published 2025-12-31

Abstrak

Orbit geostasioner (GSO) memainkan peran strategis bagi Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa, karena memungkinkan satelit tetap berada pada posisi tetap relatif terhadap Bumi. Namun, Indonesia menghadapi beberapa kendala yang berpotensi menghambat pembangunan infrastruktur komunikasi hingga pemerataan akses digital di seluruh Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan menggunakan data sekunder sebagai data utama serta teknik analisis kepustakaan sebagai teknik validasi data. Peneliti menggunakan teori Richard Snyder, yang menganalisis tiga faktor yaitu faktor internal, faktor eksternal, dan pengambilan keputusan. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat delapan kendala yang dihadapi Indonesia yang mengharuskan Indonesia memberi perhatian khusus pada keseluruhan bidang antariksa dan meningkatkan tanggung jawab terhadap pemanfaatan satelit terkhusus di orbit GSO.

Kata Kunci : Indonesia, Orbit Geostasioner, Slot Orbit, Satelit, Regulasi Radio, UNCOPUOS, ITU

Abstract

Geostationary orbit (GSO) plays a strategic role for Indonesia, located on the equator, as it allows satellites to remain in a fixed position relative to Earth. However, Indonesia faces several obstacles that could potentially hinder the development of communications infrastructure and equitable digital access throughout the country. The research method used is a qualitative research method using secondary data as the primary data and literature analysis techniques as data validation techniques. The researcher uses Richard Snyder's theory, which analyzes three factors: internal factors, external factors, and decision-making. The results of this study indicate that there are eight obstacles facing Indonesia that require Indonesia to pay special attention to the entire space sector and increase responsibility for the use of satellites, especially in GSO orbit.

Keywords: *Indonesia, Geostationary Orbit, Orbital Slot, Satellite, Radio Regulation, UNCOPUOS, ITU*

This is an open-access article under the CC-BY-SA license.



Copyright © 2025 Sandrina Elhandari, Tendency

1. PENDAHULUAN

Melihat dari sejarah perlombaan antariksa (*space race*) antara Amerika Serikat dan Uni Soviet pada tahun 1950-an menandai adanya upaya suatu negara dalam menguasai antariksa, mulai dari pengembangan roket hingga membangun serta meluncurkan satelit seperti roket R-7 dan satelit Sputnik 1 milik Uni Soviet. Hal ini juga menunjukkan bahwa perkembangan isu hubungan internasional dalam bidang antariksa telah lama ada dan menjadi hal penting bagi perkembangan teknologi suatu negara. Isu antariksa tersebut masih relevan dan terus berkembang pesat dimana dengan adanya teknologi seperti roket dan satelit dapat menandakan kekuasaan dan capaian suatu negara terhadap kemajuan teknologinya sebagai bentuk kepentingan nasional (*national interest*) dengan berbagai tujuan seperti melindungi keamanan dan pertahanan nasionalnya (*national security and defence*), bidang pendidikan dan penelitian sains, serta komunikasi (Shidqon, 2019, p.47).

Meningkatnya kebutuhan akan teknologi antariksa juga menjadikan kebutuhan atas penempatan teknologi antariksa terkhususnya satelit di orbit semakin bertambah. Objek seperti bintang, planet, bulan, dan pesawat ruang angkasa yang mengikuti rute berbentuk melengkung, teratur, dan berulang di sekitar objek lain di luar angkasa disebut Orbit sedangkan satelit adalah objek yang mengorbit, baik buatan manusia maupun alami.

Untuk memanfaatkan orbit dalam sebuah sistem satelit membutuhkan adanya jalur atau lintasan untuk menempatkannya, salah satu diantara jalur tersebut yaitu Orbit Geostasioner atau *Geostationary Orbit* (GSO) (Kusumaningtyas, 2018). GSO merupakan orbit satelit telekomunikasi yang mengorbit dengan ketinggian 36.000 km di atas permukaan bumi, satelit telekomunikasi yang mengorbit secara alami akan tampak diam (stasioner) dengan letak konstan lintang 0 jika diamati dari bumi (Kelso, 2022). Jangka waktu orbit GSO selama 24 (dua puluh empat) jam atau 1 (satu) hari di bumi atau dimana satelit berputar pada orbit secara konsentris dengan bidang ekuator bumi membuat satelit akan kembali kepada posisinya setelah 24 jam tanpa mengganggu objek langit lainnya.

Secara teknis, GSO dikategorikan sebagai sumber daya alam terbatas (*limited natural resources*), dikarenakan hanya dapat ditempati oleh benda-benda angkasa dengan jumlah yang terbatas. Jika penempatan satelit melebihi daya dukung

jalurnya maka akan terjadi kejenuhan (*saturated*). Maka dengan itu, *International Telecommunication Union* (ITU) sebagai salah satu lembaga PBB yang mengatur pengelolaan orbit satelit agar tidak terjadi interferensi antar sistem satelit di jalur GSO (Farhani & Chandranegara, 2019, p. 247). ITU mempunyai Regulasi Radio (*Radio Regulation – RR*) yaitu serangkaian peraturan dalam penggunaan spektrum frekuensi radio dan orbit satelit untuk semua layanan secara global. Hal-hal yang diatur meliputi sistem satelit, siaran suara dan TV, navigasi radio, pemantauan dan prediksi cuaca (meteorologi), penelitian ruang angkasa dan bumi, eksplorasi, layanan radio amatir dan lainnya. Adanya RR tidak hanya mengatur aturan dalam penggunaan spektrum frekuensi dan orbit satelit tetapi juga mengatur prosedur *filing* (pengajuan), notifikasi, dan registrasi sebuah satelit, hal ini menjadikan RR sebagai landasan hukum dari keseluruhan kegiatan *filing* penggunaan sebuah orbit (ITU, 2021).

Indonesia sebagai salah satu negara khatulistiwa yang dilewati oleh jalur GSO juga menjadi satu-satunya negara dengan jalur GSO terpanjang dimana 13% dari jalur tersebut melintasi wilayah teritorial milik Indonesia secara menyeluruh (Kusumaningtyas, 2018). Dengan luas wilayah teritorial tersebut kemudian menjadi perhatian Indonesia atas pemanfaatan GSO dimana GSO sangat dibutuhkan oleh seluruh masyarakat modern, hal tersebut dapat menciptakan situasi dimana pihak-pihak yang lebih unggul dalam bidang teknologi mendapat keuntungan secara strategis (Sulistyo, 2019, p. 2). Selain itu, tidak terlepas pula dengan kemungkinan ancaman atas kedaulatan dan pertahanan wilayah Indonesia oleh adanya berbagai satelit dengan beragam fungsi yang melewati jalur khatulistiwa GSO yang dimiliki oleh negara lain.

Hambatan dalam memanfaatkan orbit GSO diawali oleh keberadaan Regulasi Radio (*Radio Regulation*) yang di setuju pada *World Administrative Radio Conferences for Space Telecommunications* (WARC-ST) dengan adanya prosedur “*First come first served*” yang dikeluarkan oleh ITU sejak tahun 1971 yang mengharuskan Indonesia memerlukan negosiasi dengan administrasi untuk memperoleh posisi orbit di GSO. Kemudian, pada tahun 1975, delegasi Indonesia mempertimbangkan untuk menggunakan transponder milik INTELSAT namun mengalami keterbatasan *internal*, Indonesia pun merasa terdesak untuk segera

mengisi slot orbit Palapa-A1 yang kemudian juga berdampak terhadap proses peluncuran satelit Palapa-A yang akan ditempatkan di jalur GSO pada saat itu (ITU, 2009).

Hambatan berlanjut pada tahun 2015 saat satelit Garuda-1 mengalami proses *deorbit* atau keluar dari orbit GSO yang menyebabkan kekosongan atas slot orbit 123° BT milik Indonesia di orbit GSO. Hal ini juga diperparah oleh kasus korupsi yang ditemukan dalam pengelolaan slot orbit 123°BT sejak sebelum Garuda-1 mengalami *deorbit* yang berakibat merugikan negara. Dinamika ini memperpanjang hambatan yang dihadapi Indonesia dengan hilangnya slot orbit yang telah diajukan ke ITU. Kemudian, pada tahun 2020, kegagalan satelit Nusantara 2 mengisi orbit 113°BT membuat Indonesia tidak dapat memenuhi kewajibannya untuk meletakkan satelitnya sebelum tenggat waktu yang telah disepakati antara ITU dan Indonesia.

Dengan adanya berbagai polemik tersebut, maka pemerintah Indonesia melakukan serangkaian langkah untuk mengamankan slot orbit hingga memperjuangkan hak eksklusif Indonesia dalam memanfaatkan orbit GSO. Hal tersebut yang menjadi dasar penulis dalam mengetahui apa saja hambatan yang melatarbelakangi Indonesia dalam memanfaatkan orbit GSONya.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi kepustakaan (*library research*) dan penelusuran data *online*. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan metode kualitatif.

3. Hambatan Indonesia Dalam Pemanfaatan Orbit Geostasioner

Pemanfaatan GSO yang dipopulerkan oleh Arthur C. Clarke sejak tahun 1940-an dan pertama kali diimplementasikan pada peluncuran satelit tahun 1963 telah menjadi fondasi teknologi satelit. Dengan orbit GSO dilihat sebagai jenis orbit yang secara luas dapat digunakan untuk layanan komunikasi global, pengamatan cuaca (meteorologi), penyiaran, pengawasan militer dan lainnya. Karakteristik utama orbit ini terletak pada kemampuannya yang selaras dengan rotasi bumi dimana satelit tampak berada pada posisi tetap relatif terhadap permukaan bumi. Meskipun GSO menawarkan sejumlah keunggulan signifikan, GSO juga dihadapkan pada berbagai

keterbatasan yang memengaruhi efektivitas pemanfaatannya (Vishwakarma et al., 2014).

Rezim Pemanfaatan Ruang Angkasa

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (UNCOPUOS) adalah komite PBB yang dibentuk pada tahun 1959 untuk mengatur eksplorasi ruang angkasa secara damai dan adil bagi seluruh umat manusia serta mengembangkan hukum antariksa internasional. Meskipun keanggotaannya tidak wajib untuk mengakses orbit GSO, UNCOPUOS memiliki peran penting dalam mendorong kepatuhan terhadap prinsip penggunaan ruang angkasa yang berkelanjutan. Indonesia menjadi anggota pada tahun 1975 dan aktif dalam isu GSO.

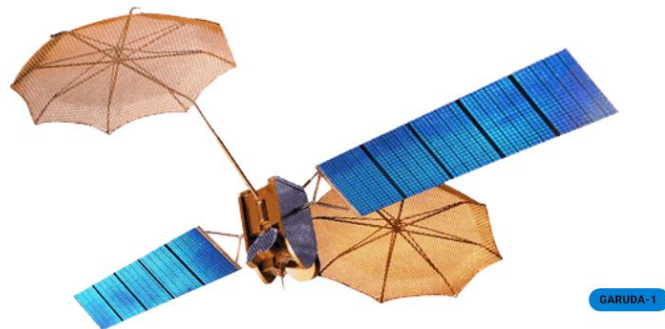
Pengaturan teknis dan legal GSO sendiri berada di bawah kewenangan *International Telecommunication Union* (ITU) sebagai lembaga PBB yang bertugas mengelola alokasi spektrum frekuensi dan slot orbit GSO melalui regulasi dan prosedur seperti Pengajuan Informasi Publikasi Awal (API), koordinasi (CR), dan notifikasi ke *Master International Frequency Register* (MIFR). Dengan orbit GSO yang tergolong sumber daya alam terbatas (*limited*) karena keterbatasan posisi, frekuensi, dan umur satelit, serta risiko interferensi, sehingga akses ke orbit ini memerlukan kepatuhan teknis, administratif, dan finansial.

ITU juga menetapkan syarat ketat bagi negara yang ingin mengakses GSO, seperti menjadi anggota, memiliki kemampuan teknis dan stasiun bumi, membayar biaya dalam mata uang Franc Swiss, serta memenuhi tenggat waktu operasional. Meskipun ITU menjamin prinsip *equitable access* (akses yang adil) tetapi negara berkembang termasuk Indonesia, yang berada di khatulistiwa, masih menghadapi tantangan besar dalam mengakses GSO secara adil akibat keterbatasan kapasitas teknis dan ekonomi.

Kerangka Internal, Eksternal, dan Pengambilan Keputusan (Decision Making) terhadap Hambatan Pemanfaatan Orbit Geostasioner di Indonesia

a. Satelit Garuda-I mengalami Deorbit dan Pembangunan Satelit Komunikasi Pertahanan (Satkomhan)

Gambar 2 Satelit Garuda-1



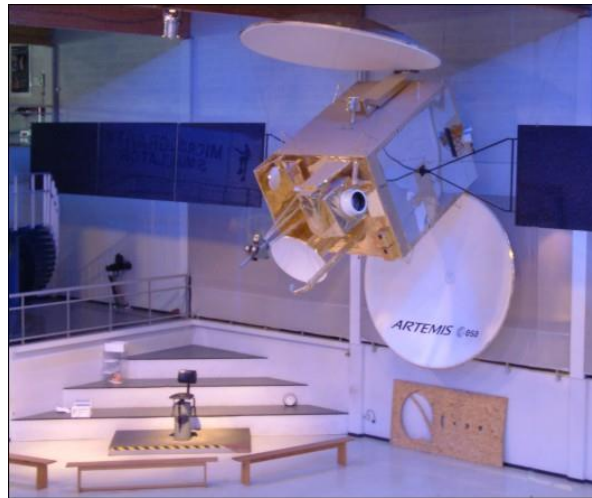
Sumber : ubiqu.id

Pada tahun 2000, Indonesia memperoleh alokasi slot orbit 123° Bujur Timur (BT) dengan satelit Garuda-I yang dikembangkan oleh konsorsium PT Pasifik Satelit Nusantara (PSN) bersama mitra asing dan diluncurkan menggunakan roket Proton di Kazakhstan. Garuda-I merupakan satelit komunikasi pertama di Asia yang melayani jutaan pelanggan dengan cakupan luas. Namun, satelit ini mengalami kegagalan teknis sehingga tidak dapat mempertahankan posisinya dan akhirnya dinonaktifkan pada tahun 2015 menyebabkan kosongnya slot orbit 123° BT.

Upaya untuk menggantikan dengan Garuda-II gagal karena hak pemanfaatan slot tersebut dicabut oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) yang kemudian menetapkan Kementerian Pertahanan (Kemhan) sebagai pengelola slot tersebut. Presiden Joko Widodo memberikan diskresi pada tahun 2015 untuk menyelamatkan slot orbit demi kepentingan pertahanan dan keamanan nasional, kemudian diisi oleh proyek Satelit Komunikasi Pertahanan (Satkomhan). Kemhan menjalin kontrak dengan berbagai perusahaan internasional seperti *Airbus Defense and Space*, *Avanti Communications*, *Detente*, *Hogan Lovells*, dan *Telesat* untuk mendukung pengadaan dan pengoperasian satelit serta sistem pendukungnya guna memperkuat komunikasi pertahanan Indonesia.

b. Kegagalan Pembayaran Sewa Satelit Avanti hingga Kasus Korupsi Satelit Kemhan

Gambar 3 Satelit Artemis



Sumber : European Space Agency, 2009

Setelah pemerintah menyewa Satelit Artemis milik *Avanti Communications* pada tahun 2016 untuk sementara mengisi slot orbit 123°BT guna mendukung komunikasi pertahanan. Hal ini kemudian menimbulkan permasalahan karena Kemhan gagal membayar sewa menyebabkan satelit dikeluarkan dari orbit dan Avanti menggugat Indonesia di arbitrase London. Permasalahan ini mengungkap bahwa Kemhan menandatangani kontrak tanpa dukungan anggaran yang memadai yang kemudian memicu gugatan serupa dari perusahaan lain seperti *Navayo International AG* dan *Hungarian Export Credit Insurance* ke arbitrase Singapura dengan total kerugian negara mencapai Rp515 miliar. Setelah proyek gagal, pengelolaan slot dialihkan ke PT Dini Nusa Kusuma (DNK) yang juga terbukti terlibat dalam penyimpangan proyek Satkomhan berdasarkan audit BPKP.

Kasus ini berkembang menjadi perkara pidana dengan sejumlah tersangka dari Kemhan dan DNK, serta melibatkan penyidikan oleh Kejaksaan Agung dan pemeriksaan banyak saksi dan ahli. Pemerintah Indonesia kemudian menghadapi dampak lanjutan berupa penyitaan aset diplomatik di Prancis atas kemenangan *Navayo* dalam arbitrase yang ditanggapi dengan upaya banding ke pengadilan Prancis serta langkah hukum dan diplomatik untuk melindungi kedaulatan dan kepentingan nasional menjadikan kasus ini

sebagai sengketa hukum yang telah berlangsung sejak tahun 2015, terhitung hampir satu dekade.

c. Satelit Nusantara 2 Gagal Mengorbit

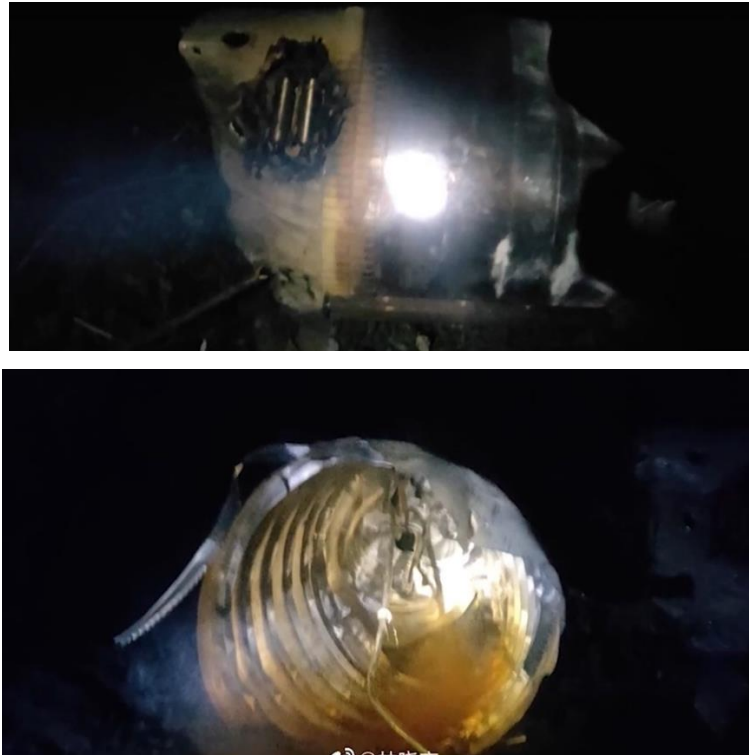
Gambar 4 Satelit Nusantara Dua



Sumber : Indosat Ooredoo, 2020

Satelit Nusantara 2 (Palapa N-1) merupakan proyek satelit milik PT Palapa Satelit Nusa Sejahtera dari hasil konsorsium antara PT Pasifik Satelit Nusantara (PSN), PT Pintar Nusantara Sejahtera, dan Indosat Ooredoo. Satelit ini dirancang oleh *China Great Wall Industry Corporation (CGWIC)* dengan spesifikasi kapasitas 20 transponder C-Band dan teknologi *High Throughput Satellite (HTS)* sebesar 9,5 Gbps yang direncanakan untuk mencakup wilayah Indonesia hingga Asia-Pasifik dan Australia. Namun, pada 9 April 2020, satelit mengalami kegagalan peluncuran akibat anomali pada tahap ketiga roket *Long March 3B* saat diluncurkan dari *Xichang Satellite Launch Center*, China. Kegagalan ini menyebabkan satelit tidak dapat mencapai orbit GSO pada slot 113°BT dan akhirnya jatuh ke laut mengakibatkan Indonesia gagal memenuhi tenggat waktu *World Radiocommunication Conference 2019 (WRC-19)* untuk menempatkan satelit di slot tersebut sebelum 31 Juli 2020.

Gambar 5 Anomali Roket Peluncur Satelit Nusantara Dua



Sumber : lunchstuff, 2020.

Dalam menanggapi kondisi ini, Kominfo mengajukan permohonan perpanjangan kepada ITU dengan alasan *force majeure*, sekaligus menyusun strategi mitigasi melalui pemesanan satelit pengganti dari *Thales Alenia Space* dan kerja sama peluncuran dengan SpaceX. Kegagalan ini menjadi titik balik penting dalam kebijakan luar angkasa Indonesia, yang mendorong evaluasi menyeluruh terhadap keandalan teknologi peluncuran China, mengingat rekam jejak kegagalan sebelumnya seperti Palapa-D (2009) dan Intelsat 708 (1996). Kerugian yang ditaksir mencapai 220 juta dolar AS serta terbatasnya transfer teknologi turut memperlemah kepercayaan Indonesia terhadap kerja sama strategis dengan China dalam bidang peluncuran satelit.

d. Perjanjian Luar Angkasa (*Outer Space Treaty*)

Perjanjian Luar Angkasa atau *Outer Space Treaty* pada tahun 1967 yang diratifikasi oleh sebagian besar negara di dunia termasuk Indonesia. Perjanjian ini menetapkan prinsip non-apropriasi bahwa ruang angkasa,

termasuk orbit GSO, tidak dapat diklaim sebagai wilayah kedaulatan negara mana pun. Walaupun orbit GSO secara fisik terletak di atas wilayah geografis negara-negara khatulistiwa seperti Indonesia. Namun, secara hukum internasional, tidak ada satu pun negara yang dapat mengklaim kedaulatan atas orbit tersebut.

Dengan adanya pembatasan hukum ini mengakibatkan Indonesia tidak memiliki hak eksklusif untuk mengamankan slot orbit di atas wilayahnya, meskipun hal tersebut merupakan kepentingan strategis nasional. Peraturan internasional tersebut juga tidak mempertimbangkan lokasi geografis negara sehingga kedaulatan Indonesia atas orbit GSO di atas wilayahnya tidak diakui secara global.

e. Kelemahan Dukungan Politik Global Terhadap Akses GSO

Deklarasi Bogota yang diajukan pada tahun 1976 oleh sejumlah negara di wilayah khatulistiwa merupakan respons politik terhadap ketimpangan dalam tata kelola orbit GSO. Dengan menuntut pengakuan atas hak istimewa negara-negara yang terletak tepat di bawah lintasan orbit tersebut namun deklarasi ini gagal memperoleh legitimasi internasional karena penolakan dari organisasi global seperti PBB dan ITU yang berpegang pada prinsip non-apropriasi ruang angkasa.

Kegagalan tersebut mencerminkan ketimpangan struktural dalam sistem global, dimana dominasi negara-negara maju mempertahankan status quo yang menguntungkan mereka dan menolak redistribusi akses terhadap sumber daya strategis seperti slot orbit. Dominasi ini turut menghambat aspirasi negara berkembang untuk mereformasi hukum luar angkasa secara adil dan inklusif, menunjukkan bahwa kepentingan perlindungan teknologi dan sumber daya masih lebih diutamakan daripada pemerataan akses ruang angkasa secara global.

f. Pengaturan "First-come, First Served" & Paper Satellite

Prinsip "*first come, first served*" (FCFS) yang diterapkan ITU dalam alokasi GSO dan frekuensi radio berawal dari kebutuhan pada era 1960-an untuk mengelola penggunaan spektrum secara tertib dan terhindar dari interferensi. Mekanisme ini kemudian diatur dalam Artikel 9 dan 11 *Radio*

Regulations ITU yang mengutamakan negara yang lebih dulu mengajukan permohonan slot orbit, meskipun satelit belum diluncurkan. Namun, perkembangan teknologi dan peningkatan jumlah pengajuan menyebabkan masalah *over-filing* yaitu pendaftaran slot yang berlebihan sehingga memunculkan fenomena "*paper satellites*" dimana slot orbit didaftarkan secara administratif tanpa niat atau kemampuan nyata meluncurkan satelit. Selanjutnya, kondisi ini menimbulkan ketidakadilan terutama bagi negara berkembang yang kesulitan bersaing karena harus menghadapi beban administratif, teknis, dan finansial yang tinggi selama proses koordinasi. Negara-negara maju cenderung menguasai slot-slot orbit tersebut, sementara negara berkembang terhambat karena keterbatasan sumber daya dan kompleksitas prosedur yang harus dijalani.

Indonesia sebagai negara khatulistiwa merasakan dampak langsung dari sistem FCFS ini yang menyebabkan keterlambatan dan risiko kehilangan hak *filing* orbit. Hal ini juga mendorong Indonesia untuk ikut serta dalam Deklarasi Bogota tahun 1976 sebagai bentuk protes terhadap ketidakadilan dalam distribusi slot orbit GSO dan upaya mempertahankan hak atas slot orbitnya. Secara keseluruhan, sistem FCFS yang awalnya dirancang untuk efisiensi kini justru memperkuat ketimpangan akses sumber daya luar angkasa antara negara maju dan berkembang, serta menimbulkan tantangan besar bagi negara seperti Indonesia untuk mempertahankan posisi strategisnya dalam tata kelola ruang angkasa internasional.

g. Penolakan INTELSAT terhadap Sistem Satelit Indonesia

Persetujuan prosedur FCFS oleh ITU dalam *World Administrative Radio Conference for Space Telecommunications* (WARC-ST) tahun 1971 menimbulkan tantangan signifikan bagi negara pendatang baru seperti Indonesia dalam mengakses orbit GSO terkhusus pada slot orbit 83° BT yang akan digunakan untuk satelit Palapa A1. Prinsip FCFS memberikan keuntungan bagi negara maju yang lebih cepat mengisi dan meluncurkan satelit, sehingga Indonesia harus mempercepat pengajuan (*filling*) dan mengintensifkan negosiasi strategis di forum ITU untuk mengamankan hak orbit tersebut.

Upaya Indonesia dihadapkan oleh hambatan teknis dan politik terutama dari organisasi satelit internasional seperti INTELSAT dan STATIONAR yang telah menjadi petahana (*incumbent*) sejak tahun 1962 yang menganggap sistem satelit domestik Indonesia berpotensi mengganggu jaringan mereka. Melalui koordinasi intensif antara Departemen Pos dan Telekomunikasi, PERUMTEL, serta mitra teknis seperti *Hughes Aircraft Company*, Indonesia berhasil meyakinkan INTELSAT bahwa Palapa A1 bersifat non-komersial dan hanya melayani wilayah domestik. Hasilnya, Indonesia memperoleh izin menempatkan Palapa A1 di slot orbit strategis tersebut dengan syarat tidak mengganggu komunikasi internasional. Keberhasilan ini menunjukkan tantangan negara berkembang dalam memperoleh akses adil terhadap sumber daya luar angkasa yang terbatas sekaligus mencerminkan kemampuan diplomatik Indonesia dalam mempertahankan kedaulatan teknologi dan kepentingan nasionalnya.

4. KESIMPULAN

Indonesia adalah sebuah negara dengan geografis yang luas serta mempunyai potensi besar pada bidang keantariksaan. Dengan keberadaan orbit Geostasioner (GSO). Indonesia berpotensi untuk mengembangkan dan memperluas teknologi telekomunikasi di seluruh wilayah Indonesia melalui peluncuran satelit telekomunikasi yang diluncurkan menggunakan roket, namun Indonesia juga tidak dipungkiri dihadapkan dengan berbagai tantangan dan hambatan dalam proses peluncuran satelit telekomunikasi tersebut.

Beberapa hambatan tersebut terutama berasal dari aspek ekonomi dan aspek politik. Pada aspek ekonomi, agenda pengembangan teknologi antariksa belum menjadi prioritas dikarenakan dinilai mahal dan berisiko tinggi. Konsekuensinya, Indonesia tidak dapat menciptakan teknologi antariksa seperti roket dan peluncuran satelit secara mandiri yang kemudian juga berdampak pada permasalahan SDM serta pembangunan sarana dan prasarana antariksa. Selain itu, adanya kasus korupsi dalam pengelolaan satelit juga menyebabkan kerugian ekonomi yang besar bagi Indonesia. Melihat dari aspek politik, kurangnya kemauan dan dukungan politik

terhadap penyelenggaraan antariksa oleh para aktor politik dalam memfasilitasi pembuatan kebijakan kegiatan keantariksaan.

Hambatan lainnya juga dihadapi oleh Indonesia terhadap sistem hukum dan tata kelola internasional tentang ruang angkasa, khususnya GSO yang belum memberikan keadilan bagi negara berkembang seperti Indonesia. Prinsip non-kedaulatan dalam Perjanjian Luar Angkasa tahun 1967, lemahnya dukungan terhadap Deklarasi Bogota, sistem alokasi orbit berdasarkan prinsip "*first come, first served*", serta praktik "*paper satellites*". Semuanya mencerminkan ketimpangan struktural yang menguntungkan negara-negara maju. Indonesia sendiri menghadapi tantangan besar dalam mengakses orbit GSO namun berhasil mengamankan slot untuk satelit Palapa A1 melalui strategi diplomatik dan teknis yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sistem global cenderung tidak adil, negara berkembang masih memiliki ruang untuk memperjuangkan kepentingannya melalui pendekatan strategis dan kolaboratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Altholz, E. D. (1986). WARC 1985: The Effects of an Equitable Access Regime on Satellite Telecommunications Services. *U. Chi. Legal F.*, 221.
- Clark, S. (2020). Chinese for Indonesia rocket fails during launch of Indonesian communications satellite. *Spaceflight Now*. Tersedia di: <https://spaceflightnow.com/2020/04/09/chinese-rocket-fails-during-launch-of-indonesian-communications-satellite/>
- CNN Indonesia. (2019). SDM dan Anggaran, Kendala Pengembangan Teknologi di Indonesia. *CNN Indonesia*. Tersedia di: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20190819205243-199-422853/sdm-dan-anggaran-kendala-pengembangan-teknologi-di-indonesia>
- _____. (2020). Satelit Nusantara Dua Tetap Meluncur di Tengah Pandemi Corona. *CNN Indonesia*. Tersedia di: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20200401190057-213-489314/satelit-nusantara-dua-tetap-meluncur-di-tengah-pandemi-corona>
- _____. (2022). Mahfud Ungkap Kronologi Jokowi Minta Selamatkan Orbit Satelit Kemenhan. *CNN Indonesia*. Tersedia di: <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20220119161754-12-748668/mahfud-ungkap-kronologi-jokowi-minta-selamatkan-orbit-satelit-kemenhan>
- Jatmika, B. J. (2020). Indonesia dalam Persimpangan Hukum Antariksa: Posisi Indonesia dalam Pengaturan GSO di Era Privatisasi Aktivitas

Keantariksaan. *Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura*, 15(1).

- Kominfo (2015). Laporan Tahunan 2015 SDPPI Kemkominfo. Tersedia di: https://www.postel.go.id/downloads/45/20160620101648-Laptah_SDPPI_2015_Final.pdf
- _____. (2018). Pemerintah Bakal Tunjuk Operator Baru. Tersedia di: https://m.kominfo.go.id/content/detail/14610/pemerintah-bakal-tunjuk-operator-baru/0/sorotan_media
- _____. (2020). Satelit Nusantara Dua Gagal Orbit, Inilah Langkah Kominfo. Tersedia di: <https://www.kominfo.go.id/content/detail/25992/satelit-nusantara-dua-gagal-orbit-inilah-langkah-kominfo/0/artikel>
- _____. (2020). Data Statistik 2020. Tersedia di: [https://sdppi.kominfo.go.id/downloads/44/20210730143156-Data Statistik 2020 04 06 2021 compressed.pdf](https://sdppi.kominfo.go.id/downloads/44/20210730143156-Data%20Statistik%2020%2004%2006%202021%20compressed.pdf)
- Levy, S. A. (1984). Institutional perspectives on the allocation of space orbital resources: the ITU, common user satellite systems and beyond. *Case W. Res. J. Int'l L.*, 16, 171.
- Skybrokers. (2021). Nusantara Dua (Nusantara 2, Palapa-N1) at 113° East (Launch failure). Tersedia di: <https://sky-brokers.com/satellite/nusantara-dua-nusantara-2-palapa-n1-at-113-east-launch-failure/>
- Struzak, R. Satellite industries at the turn of the century. *Orbit*, 945(2550), 600.
- Tejasukmana, B. (2016). *4 Decades of Indonesian Satellites*. *Equatorspace*, edisi 1, 13-18.
- Wahyunanda, K, P., & Reska K. N. (2020). Kronologi Satelit “Nusantara Dua” Gagal Mengorbit Kemudian Hancur. *Kompas.com*. Tersedia di: <https://tekno.kompas.com/read/2020/04/10/17270087/kronologi-satelit-nusantara-dua-gagal-mengorbit-kemudian-hancur>