



## **Investasi Bandara Angkasa/Spaceport dalam Mewujudkan Indonesia Sebagai Spacefaring Nation Studi Kasus Kerjasama Indonesia dan China**

**Yanuar Reza Wardana, Ika Riswanti Putranti**

Departemen Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik  
Universitas Diponegoro

Jalan. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Kotak Pos 1269

Website: <http://www.fisip.undip.ac.id> Email: [fisip@undip.ac.id](mailto:fisip@undip.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study aims to explain Indonesia in achieving its national interest in realizing security in the Spaceport Cooperation between Indonesia and China towards the efforts and attitudes of the Indonesian government in dealing with lagging behind in the field of space technology. Indonesia is currently facing problems in the development of space technology along with the development of globalization that is happening in the world. Indonesia seeks to overcome this, one of which is by cooperating with China in achieving the Space Renduk, where Indonesia currently still has to rely on countries that are superior in terms of mastering space technology. The author will use the concept of Space Power as a point of view in analyzing China's foreign policy using space technology capabilities, and Security Theory as Indonesia's strategy in achieving national interests in realizing security, as well as Foreign Policy Theory, as a strategy used in interacting to achieve its interests. This research tries to explain what factors made China agree to cooperate. In addition, this research will also present an analysis of the sustainability of this agreement, where this agreement is still running today.*

**Keywords :** *Spaceport, Cooperation, Investment, private industry, LAPAN.*

### **PENDAHULUAN**

Bandara Antariksa merupakan fasilitas peluncuran yang telah digunakan minimal satu kali peluncuran orbital yang berhasil. Bandara antariksa sendiri diperkenalkan oleh negara-negara yang memiliki akses independen ke antariksa yang biasa disebut dengan *spacefaring nation*. Bandara antariksa tidak hanya dibangun oleh *spacefaring nation* saja tetapi *non-spacefaring nation* seperti Indonesia. Indonesia sudah mempunyai rencana untuk membangun bandara antariksa sejak Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) menerbitkan Studi Kelayakan Bandar Antariksa Ekuator Biak pada tahun 1990. Pembangunan Bandara Antariksa merupakan misi penyelenggaraan keantariksaan Indonesia sebagaimana dimuat dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia (Perpres) No. 45 Tahun 2017 tentang Rencana Induk (Renduk) Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040 yang mana menjelaskan peran LAPAN yang perlu menjalin kerja sama dari segi pengoperasian, pembangunan maupun pengembangan bandara antariksa (Peraturan Presiden RI, 2017). Pengembangan kegiatan keantariksaan Indonesia tergantung kepada bagaimana LAPAN mengembangkan teknologi antariksa (roket, satelit, dan bandara antariksa).

Pedoman tersebut terbagi menjadi lima tahapan yang masing-masing memiliki waktu lima tahun (Triharjanto, no date). Tahun 2036-2040 merupakan tahapan terakhir dari pengembangan teknologi peroketan. LAPAN diharapkan memiliki program peluncuran Low Earth Orbit (LEO), sedangkan untuk teknologi satelit, LAPAN diharapkan meluncurkan serta mengoperasikan satelit observasi bumi; telekomunikasi dan navigasi (Nasution and Rafikasari, 2016). Pada saat itulah LAPAN harus sudah memiliki bandara antariksa. Namun hal tersebut tidak berbanding lurus dengan kapasitas LAPAN sehingga memerlukan kerja sama yang harus diakui merupakan elemen penting dalam mengembangkan teknologi antariksa Indonesia terutama dalam mengatasi biaya dan resiko yang tinggi.

Pada 2 Oktober 2013, Indonesia dan China telah setuju dan menandatangani perjanjian kerjasama tentang Eksplorasi dan Pemanfaatan Ruang Angkasa untuk Tujuan Damai. Bidang kerja sama ini meliputi bidang peluncuran satelit ruang angkasa, pengamatan bumi, sistem navigasi, roket penyelidikan, pelatihan atau pendidikan, dan teknologi aeronautika. Indonesia memiliki posisi geografis, geostrategis dan geopolitik yang cukup bagus dan hal tersebut memaksa Indonesia untuk lebih memikirkan perlindungan dan mempertahankan kepentingan terhadap seluruh wilayahnya yang tersebar luas bahkan hingga ruang udaranya. Salah satu alasan Indonesia memiliki kepentingan ruang antariksa dan ruang udara yaitu adanya Konsep Wawasan Nusantara yang menjelaskan bahwa wilayah Republik Indonesia harus dioptimalkan mungkin demi kesejahteraan dan ketahanan bangsa dan negara. (Kusrahmadi, no date). Untuk sekarang ini, Indonesia masih harus bergantung pada negara yang lebih unggul terkait penguasaan teknologi antariksa seperti pembuatan roket, satelit maupun bandara antariksa. Artinya menang hal tersebut adalah salah satu cara untuk mencapai kepentingan nasional walaupun masih menyandang sebagai negara berkembang,

Kepentingan nasional adalah suatu hal yang harus dicapai oleh setiap negara untuk bisa tetap bertahan dan berkembang terutama di masa pertumbuhan teknologi dan industri di masa sekarang ini. Disisi lain, teknologi antariksa kini dapat digunakan untuk kepentingan sipil dan militer karena sifatnya yang dual use. Maka dari itu Indonesia terus mengupayakan untuk mencapai kepentingan nasionalnya dengan cara meningkatkan kemampuannya dalam penguasaan teknologi antariksa terutama dengan mengandalkan bantuan dari negara lain terlebih dahulu sebelum bisa menjadi *spacefaring nation* sendiri. Teknologi antariksa memiliki beberapa manfaat seperti memberikan keamanan nasional, pengintaian, meteorologi, rudal peringatan, komunikasi dan navigasi. Indonesia sangat antusias menyambut hal ini karena memang teknologi ini memiliki banyak manfaat seperti dapat memberikan informasi dan data yang penting bagi suatu negara. Untuk kegiatan sipil maupun militer, bisa berguna untuk memfasilitasi komunikasi dan menyediakan data navigasi.

Pada saat ini industri antariksa internasional masih dikuasai oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) bahkan hingga berabad-abad yang diantaranya untuk kepentingan komersial, sipil maupun keamanan nasionalnya. Hal tersebut tidak terlepas dari persaingannya pada masa perang dingin dengan Uni Soviet. Teknologi kedirgantaraan digunakan sebagai alat persaingan oleh kedua negara untuk memperoleh power masing-masing. Selain negara tersebut, Tiongkok mulai muncul sebagai rival baru karena mempunyai kemampuan mandiri dalam keantariksaan yang artinya sudah tidak membutuhkan bantuan dari negara lain. AS dan Tiongkok kemudian mengadakan sidang kongres yang bertema *Economic and Security Review Commission*. Kongres tersebut menjelaskan bahwa program antariksa China melalui CNSA bertujuan untuk dapat setara dengan AS yang diharapkan mampu mengejar progress yang telah dilakukan oleh NASA (CNN Indonesia, 2015).

Hubungan Indonesia dan China dalam bidang keantariksaan, secara resmi telah dimulai sejak tanggal 28 Oktober 2005 yaitu pada saat didirikannya APSCO (Asean Pacific Space Cooperation Organization). APSCO kemudian ditandatangani oleh delapan (8) negara anggotanya yaitu: Indonesia, Tiongkok, Thailand, Iran, Mongolia, Pakistan, Peru, dan Bangladesh. Status Indonesia disini belum menjadi anggota tetap meskipun sudah menandatangani (Sudjatmiko, no date). China menganggap Indonesia sebagai wilayah strategis yang tidak dimiliki oleh negara lainnya dan melihat Indonesia sebagai bagian yang tidak bisa dipisahkan dari kepentingan keamanan China di Asia Tenggara. Hal tersebut membuat China selalu berusaha untuk melakukan upaya untuk mendapatkan segala kepentingannya termasuk Indonesia. Langkah China selanjutnya yaitu mendekati Indonesia dengan menggali manfaat sebesar-besarnya dari posisi dan letak geografis Indonesia terkait pengembangan teknologi antariksa serta peran politik internasionalnya.

Kebanyakan penelitian yang sudah ada mendasarkan pada perbedaan objek seperti hanya menjelaskan kemitraan strategis dan bisnis keantarkiksaan secara keseluruhan. Namun ada beberapa contoh negara yang melakukan Kerjasama dengan melihat kapabilitas negara seperti, Eko (2015) dalam jurnalnya yang berjudul “Peningkatan Kapabilitas Keantarkiksaan India Pada Era Kepemimpinan Narendra Modi” yang mengatakan bahwa India yang terlihat dari kepemilikan teknologi antariksa yang prestisius dalam bentuk Human Spaceflight Programme, Anti-Satellite Missile, South Asia Satellite, dan peningkatan kerjasama strategis di bidang keantarkiksaan dengan spacefaring states. Narendra Modi, dalam pidatonya, menyatakan bahwa India siap berkompetisi dengan global great power lainnya. Penelitian tersebut berfokus pada upaya untuk menganalisis motif India dalam meningkatkan program-program keantarkiksaan yang prestisius serta kerjasama strategis dengan spacefaring states yang lain, serta bagaimana hal itu memiliki korelasi keantarkiksaan terhadap status sebuah negara sebagai great power di aspek keantarkiksaan. Namun penulis hanya menggunakan pendekatan politik keantarkiksaan saja dan berhasil menemukan fakta bahwa motif India dalam pembangunan aspek keantarkksiannya adalah untuk mendapatkan status global great power, yang menjadi bagian dari kepentingan nasional. Dari tiga indikator utama, yaitu kapabilitas ekonomi, kapabilitas militer, dan dukungan negara tetangga, peneliti menemukan bahwa India telah memenuhi dua indikator untuk menjadi negara yang berorientasi ke aspek keantarkiksaan.

Penelitian ini bermaksud menjelaskan kecenderungan Kebijakan Luar Negeri China dalam menggunakan power-nya dalam menarik mitra diplomasinya dalam Kerjasama Keantarkiksaan. Hal tersebut sejalan dengan apa yang ingin dicapai Indonesia dalam pengembangan teknologi antariksa dalam mewujudkan keamanan nasional melalui Renduk Keantarkiksaan LAPAN. Dengan demikian akan memberi sudut pandang yang berbeda mengenai maksud kedua negara dalam Kerjasama Spaceport. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menjawab sebuah pertanyaan Bagaimana investasi mempengaruhi pembangunan oleh asing dalam kerjasama pembangunan bandara antariksa Indonesia dengan China dan Keberhasilan kerjasama investasi dengan China dalam mewujudkan Indonesia sebagai *spacefaring nation*. Dalam menjawab pertanyaan tersebut penulis akan menggunakan Konsep Space Power sebagai sudut pandang dalam menganalisis politik luar negeri China dengan menggunakan kemampuan teknologi antariksa, dan Teori Keamanan sebagai strategi Indonesia dalam meraih kepentingan nasional dalam mewujudkan keamanan, serta Teori Kebijakan Luar negeri, sebagai strategi yang digunakan dalam berinteraksi untuk mencapai kepentingannya. Penelitian ini mencoba menjelaskan faktor-faktor apa saja yang membuat China sepakat untuk bekerja sama.

## **PEMBAHASAN**

Hubungan Kerjasama Indonesia dan China sudah terjadi lebih dari 71 tahun hingga mengutungkan kedua belah pihak dari berbagai bidang. Indonesia tidak berhenti sampai disitu saja, kepentingan nasional kedepannya yaitu adanya pengembangan teknologi antariksa. Indonesia menganggap China sebagai negara yang maju dalam bidang antariksa bahkan hingga bisa menjadi rival NASA. China menganggap Indonesia memiliki wilayah strategis yang tidak dimiliki oleh negara lainnya dan melihat Indonesia sebagai bagian yang tidak bisa dipisahkan dari kepentingan keamanan China di Asia Tenggara. Hal tersebut membuat China selalu berusaha untuk melakukan upaya untuk mendapatkan segala kepentingannya termasuk Indonesia. Langkah China selanjutnya yaitu mendekati Indonesia dengan menggali manfaat sebesar-besarnya dari posisi dan letak geografis Indonesia terkait pengembangan teknologi antariksa serta peran politik internasionalnya. Hal seperti itu sangat wajar apabila suatu negara melihat prospek yang bagus bagi negara lainnya karena China memiliki kemampuan antariksa yang tinggi sebagai kekuatannya. China menggunakan power tersebut sebagai salah satu cara untuk menarik kerjasama dan sebagai mitra diplomatiknya. China bisa menilai bahwa Indonesia saat ini masih mengalami permasalahan dalam pengembangan di bidang keantariksaan yang sedikit tertinggal dari negara lain dan menjadikan itu sebagai kesempatannya. Oleh karena itu, China sangat berupaya untuk membangun Kerjasama multilateral dengan Indonesia, khususnya partisipasinya pada antariksa.

China menang terlihat sering menggunakan kekuatan keantariksaan sebagai alat untuk berdiplomasi. Politik luar negeri China memang terus mengembangkan kerjasama keantariksannya dengan negara-negara di seluruh dunia yang masih memiliki keterbatasan. Negara sebesar China juga tidak semudah itu untuk memiliki kemampuan antariksa seperti sekarang karena mereka juga jatuh bangun dalam membangunnya seperti salah satunya CNSA secara efektif telah melalui serangkaian proses dan riset yang kemudian membentuknya menjadi salah satu instrumennya dalam melakukan diplomasi (Stevenson, 2007). Ditambah lagi pernyataan menurut Handberg yaitu secara ekonomi dan teknologi menjadi magnet tersendiri untuk berbagai negara yang sedang berupaya dan berkembang untuk mencapai antariksa yang menjadikan China sebagai contoh yang baik. Hal yang membuat China berbeda dengan negara lain yaitu China dapat memberikan biaya yang jauh lebih rendah dibanding spacefaring nation lainnya bahkan hingga memberikan kemudahan politik bagi mitranya di bidang antariksa (Sudjatmiko, no date). Artinya, disini posisi China sudah jelas membuat China menjadi sosok image mitra yang sangat menarik bagi negara-negara yang memiliki keterbatasan atau disisi lain kurang dipandang oleh beberapa negara barat secara politik. Semua negara mempunyai kesempatan yang sama disini terlepas keanggotaannya sebagai Anggota MCTR.

Perjanjian kedua negara pasti tidak terlepas dari bidang yang menguasai di masing-masing negaranya untuk bertanggung jawab menjalankan misi ini. *Cooperation agreement in the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space* ditandatangani pada tanggal 2 Oktober 2013. Perjanjian tersebut menyepakati bahwa CNSA (*China National Space Administration*) dan LAPAN adalah lembaga penyelenggara yang memegang koordinasi dalam pelaksanaan kerjasama ini. CNSA Bersama LAPAN akan berkoordinasi dan bertanggung di dalam pelaksanaan Kerjasama ini. Dalam kerangka perjanjian tersebut, kedua negara berkewajiban untuk membentuk Komite Bersama dan Rapat Komite Bersama. Perihal pertemuan dan rapat akan diadakan di kedua negara secara bergantian. Artinya, Masing-masing negara harus berkomitmen untuk memberikan keterbukaan informasi dan data yang dibutuhkan kedepannya terkait kegiatan-kegiatan kedua belah pihak sesuai persetujuan tersebut.

Indonesia dan Tiongkok kemudian bergantian mengadakan pertemuan Komite Bersama sesuai dengan isi dari naskah perjanjian antara Tiongkok dan Indonesia yang sebelumnya telah ditandatangani pada 2013 di Jakarta. Pertemuan Komite Bersama tersebut berlangsung selama tiga hari pada tanggal 9 hingga 11 Maret 2015 di Beijing. Kedua ketua Komite Bersama masing-masing negara yaitu Wu Yanhua sebagai pihak China dan Indonesia menunjuk Kepala LAPAN, Prof. Dr. Thomas Djamaluddin. Pertemuan Indonesia dan China tersebut untuk membentuk struktur kerjasama di bidang keantariksaan periode 2015-2020. Rumusan struktur kerjasama mencakup beberapa bidang yang terdiri dari: Peluncuran satelit, Observasi bumi, Roket Sonda, Fasilitas keantariksaan, material antariksa, Sains antariksa, Pelatihan bersama pendidikan, Teknologi aeronautika dan yang terakhir yaitu beberapa satelit lainnya seperti komunikasi & navigasi. Artinya, memang Kerangka Kerjasama tersebut dapat diperbarui dan dikembangkan mengikuti situasi dan kondisi sesuai isi naskah kesepakatan dan tentunya dengan persetujuan Pertemuan Komite Bersama. Teruntuk pelaksanaan program tertentu, Indonesia dan China bisa saja membentuk Kelompok Kerja Proyek tambahan dengan tujuan untuk mendorong pelaksanaan atau praktek yang lebih pragmatis (Jalo, 2015).

Kepentingan nasional adalah suatu hal yang harus dicapai oleh setiap negara untuk bisa tetap bertahan dan berkembang terutama di masa pertumbuhan teknologi dan industri di masa sekarang ini. Disisi lain, teknologi antariksa kini dapat digunakan untuk kepentingan sipil dan militer karena sifatnya yang dual use. Maka dari itu Indonesia terus mengupayakan untuk mencapai kepentingan nasionalnya dengan cara meningkatkan kemampuannya dalam penguasaan teknologi antariksa terutama dengan mengandalkan bantuan dari negara lain terlebih dahulu sebelum bisa menjadi *spacefaring nation* sendiri. Teknologi antariksa memiliki beberapa manfaat seperti memberikan keamanan nasional, pengintaian, meteorologi, rudal peringatan, komunikasi dan navigasi. Indonesia sangat antusias menyambut hal ini karena memang teknologi ini memiliki banyak manfaat seperti dapat memberikan informasi dan data yang penting bagi suatu negara. Untuk kegiatan sipil maupun militer, bisa berguna untuk memfasilitasi komunikasi dan menyediakan data navigasi. Pengalaman Indonesia di bidang antariksa telah lebih dari 20 tahun sebagai negara pengguna saja, namun tidak bisa dipungkiri, Indonesia tetap masih harus mengembangkan penguasaan teknologi antariksanya dan bergantung kepada negara lain untuk terus berkembang sesuai apa yang tertuang pada Renduk LAPAN.

Indikator perkembangan suatu negara diukur dari seberapa jauh ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat dikuasai oleh negara tersebut. Ilmu pengetahuan akan menuntut setiap negara untuk mengembangkan kehidupan berbangsa dan bernegara karena merupakan aspek kehidupan, Kemajuan teknologi antariksa ini dapat mempengaruhi kemajuan dalam bidang lainnya seperti militer, pertahanan nasional, ekonomi dan tentunya teknologi. Kegiatan keantariksaan memberikan beberapa manfaat yang penting bagi negara seperti: (Besha, 2010)

1. Membantu mengintegrasikan industri militer dan teknologi.
2. Program antariksa bisa menjadi faktor pendorong untuk perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dalam lingkup bisnis dan pendidikan pada lembaga pendidikan.
3. Program antariksa adalah simbol yang berharga karena telah diakui secara global.

Indonesia telah berhasil meluncurkan satelit pertamanya yaitu Palapa A1 pada Juli 1976 bahkan saat satelit masih sangat jarang dipergunakan bagi sebagian besar negara. Hal tersebut menempatkan posisi Indonesia pada negara ketiga di dunia yang telah berhasil menggunakan satelit komunikasi domestiknya secara mandiri setelah AS dan Kanada. Tidak sampai disitu Indonesia juga meluncurkan satelit Palapa pada generasi kedua yaitu Palapa B1 pada Juni 1983. Namun, satelit-satelit Indonesia dirancang oleh para penyelenggara satelit Indonesia antara lain

PT Telkom Tbk, PT Indosat Tbk, PT Media Citra Indostar, PT Pasifik Satelit Nusantara dan LAPAN.

Menurut Katz, kemungkinan besar mereka akan memiliki prosedur atau informasi penting dalam penelitian adalah jika setidaknya terdapat dua atau lebih peneliti melakukan kerjasama. Dalam hal ini Katz merujuk kepada LAPAN dan CNSA (Vidianty, 2015). Poin utama dari kerjasama penelitian ini karena mereka dapat saling mengembangkan ilmu pengetahuan, ketrampilan dan Teknik dari masing-masing pihak. Kemudian, kerjasama penelitian bermanfaat untuk menambah efisiensi dari aspek-aspek tersebut yang dimiliki oleh setiap peneliti. Berbanding terbalik dengan penelitian secara individu karena akan menghabiskan waktu untuk terus mengembangkan pengetahuan tanpa melihat dari sisi yang lain. Pada dasarnya, konsep kolaborasi ini berkembang dari banyaknya opini bahwa suatu kegiatan tidak selalu dapat dikerjakan secara individu sehingga diperlukan pihak lain untuk membantunya. Berdasarkan itu, LAPAN memutuskan untuk bekerjasama dengan CNSA untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang keantariksaan agar menghasilkan suatu mahakarya. Melihat hal tersebut, alasan Indonesia menjalin kerjasama keantariksaan dengan China adalah untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas teknologi dalam bidang keantariksaan.

Saat ini satelit dapat digunakan untuk mengamati citra atau objek yang sangat penting bagi suatu negara seiring dengan semakin berkembangnya teknologi antariksa secara global. Indonesia memiliki luas lautan 5,8 juta km<sup>2</sup> dengan 17.505 pulau dan panjang garis pantai nusantara yang hampir mencapai 104.000 km<sup>2</sup> serta memiliki beragam sumber daya di dalamnya.<sup>1</sup> Hal ini akan sulit jika Indonesia tidak berkegas untuk mengembangkan teknologi untuk menjaga keutuhan dan ketahanan negara melalui pengawasan yang efektif. Makat tidak akan bisa jika hanya bergantung pada patroli darat, laut dan udara untuk mengawasi wilayah Indonesia yang luas ini.

Dalam bidang politik, kondisi geopolitik dan geostrategis seperti itu sangat rawan. Indonesia menjadi salah satu objek sasaran pengintaian oleh negara asing mengingat Indonesia juga menempati posisi ketiga dalam negara demokrasi terbesar. Mantan petinggi Badan Intelijen Strategis yaitu TNI Mayjen (Purn) Glenny Kairupan, pernah menjelaskan bahwa Indonesia sering sekali menjadi objek sasaran pengintaian oleh berbagai pihak karena kondisi geopolitiknya dan letaknya yang strategis (Antara News, 2013). Oleh karena itu, Indonesia harus cepat berbenah untuk bisa menjaga informasi negara dan keamanan sistem komunikasi melalui teknologi satelit.

Dalam bidang pertahanan dan keamanan, teknologi antariksa dapat digunakan untuk mengamati objek di wilayah teritorial Indonesia yang sangat luas ini. Penggunaan satelit pengideraan jauh contohnya untuk mengawasi sumber daya alam dan menjaga wilayah Indonesia sendiri sehingga kedepannya kekayaan alam Indonesia dapat lebih terjaga dan terhindar dari ancaman negara lain (BBC, 2018). Manfaat satelit lainnya yaitu untuk mengawasi wilayah di perbatasan ataupun pelosok yang sulit untuk dijangkau karena satelit sendiri dapat menghubungkan antar daerah di Indonesia. Indonesia perlu mengembangkan teknologi satelitnya sendiri karena memberikan keuntungan untuk negara yang sedang berkembang dan terpisahkan oleh pulau-pulau karena sebagai infrastruktur komunikasi yang mengintegrasikan komunikasi ke seluruh wilayah Indonesia dan sebagai alat pertahanan dan keamanan wilayah Indonesia. Teknologi antariksa dapat digunakan untuk kepentingan sipil dan militer karena bersifat *dual use* yang bisa dimanfaatkan untuk menjaga pertahanan dan keamanan wilayah Indonesia. Oleh karena itu,

---

<sup>1</sup> Data berikut berasal dari webpage pada The World Factbook berupa berbagai fakta dan data terkait jumlah penduduk dan jumlah statistik lainnya

Indonesia melakukan kerjasama keantariksaan dimana hal tersebut adalah upaya Indonesia untuk mencapai segala kepentingannya.

Sejak awal pendiriannya, LAPAN menyadari bahwa permasalahan fundamental dalam pengembangan kegiatan keantariksaan adalah sifat teknologi keantariksaan yang berteknologi tinggi, berbiaya tinggi dan beresiko tinggi sebab itu hingga saat ini sudah banyak penandatanganan Memorandum of Understanding (MoU) tentang riset dan pengembangan antariksa dengan berbagai negara termasuk China (Zakaria, 2017). Dedikasi LAPAN dalam bidang penerbangan dan antariksa perlahan memperlihatkan hasilnya dengan meluncurkan berbagai roket dan satelit. Roket Kartika I dan Kartika II berhasil diluncurkan pada tahun 1964 dan 1965. Peluncuran tersebut membuat Indonesia masuk menjadi negara kedua dari kawasan Asia dan Afrika setelah Jepang berhasil meluncurkan roket hingga ketinggian orbit (Prabowo, 2014). Sejak saat itu LAPAN terus berusaha untuk mengembangkan teknologi roket melalui serangkaian riset dan kerja sama. Kinerja yang telah dilakukan LAPAN tersebut terhadap penerbangan antariksa telah menarik perhatian media nasional dan internasional.

Tahapan rencana pembangunan Bandar Antariksa juga sudah dijelaskan pada Rencana Induk Keantariksaan tahun 2016—2040 sebagai implementasi dari amanat Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan. Pada Rencana Induk Keantariksaan tersebut, Bandar Antariksa merupakan bagian kegiatan keantariksaan peluncuran sebagaimana dimuat juga di dalam Pasal 7 ayat (1) Undang-Undang Keantariksaan. Pada Rencana Induk Keantariksaan jangka panjang tahun 2016—2040, bahwa target lima tahun pertama (jangka pendek) periode tahun 2016—2020 kegiatan peluncuran atau pembangunan Bandar Antariksa yang ingin dicapai. Dalam implementasi Target Program Pembangunan Bandar Antariksa tersebut, belum ada satu pun target yang berhasil dilaksanakan. Hal ini menunjukkan seberapa Kapasitas Indonesia menjadi *spacefaring nation* yaitu memang belum siap dan belum bisa secara mandiri bahkan dalam Target pertamanya. Hal tersebut menjadi alasan Indonesia untuk bekerja sama dan mengejar ketertinggalan atas kemampuannya. Pertemuan Indonesia dan China membentuk struktur kerjasama di bidang keantariksaan periode 2015-2020. Rumusan struktur kerjasama mencakup beberapa bidang yang terdiri dari: Peluncuran satelit, Observasi bumi, Roket Sonda, Fasilitas keantariksaan, material antariksa, Sains antariksa, Pelatihan bersama pendidikan, Teknologi aeronautika dan yang terakhir yaitu beberapa satelit lainnya seperti komunikasi & navigasi.

Ruas wilayah Indonesia mempunyai ukuran yang sama panjangnya dengan ruas garis GSO (*Geo Stationary Orbit*) yang dapat diartikan bahwa keamanan wilayah Indonesia dapat dipastikan akan selalu terjamin. Istilah GSO sendiri yaitu suatu orbit yang melingkar dan terletak tepat diatas garis ekuator bumi pada ketinggian 35.787 km dari permukaan bumi, analogi yang lebih mudah yaitu GSO melingkar seperti halnya cincin yang berada di planet Saturnus (Murdiansyah, 2010). Maka dari itu, Indonesia memiliki kesempatan untuk membangun *spaceport* khususnya dalam menggunakan teknologi antariksa karena salah satunya adalah banyaknya aspek strategis yang dimiliki. Aspek strategis tersebut tidak lain karena Indonesia yang terletak di bawah GSO ditambah lagi dengan panjangnya wilayah Indonesia. Hal ini akan menyebabkan pada:

- 1) Ekonomis, Indonesia menawarkan harga yang lebih terjangkau kepada negara yang ingin meluncurkan roket dan satelit melalui *spaceport* yang akan dibangun di Indonesia.
- 2) Eksklusivitas, dengan tingginya frekuensi peluncuran roket dan satelit di Indonesia, maka Indonesia akan dengan cepat mendapatkan informasi dan teknologi antariksa yang lebih baik dibandingkan negara lain

- 3) Efisiensi, negara lain yang menggunakan jasa spaceport di Indonesia dapat merasa lebih aman dan terjamin karena lebih mudah untuk mengatur posisi di dalam GSO yang terletak tepat diatas wilayah Indonesia.
- 4) *Deterrence*, tingginya intensitas suatu negara terhadap kegiatan antariksa, maka negara tersebut setidaknya sudah mempunyai kemampuan pencegahan dan pengawasan yang lebih baik (Murdiansyah, 2010).

Menurut pernyataan dari Djameludin, Indonesia dipastikan akan membangun *spaceport* yang berlokasi di Biak, meskipun akan memakan waktu lebih dari 25 tahun lamanya. Hal tersebut bukan waktu yang sangat lama karena mengingat program ini sangat bermanfaat untuk keberlangsungan kehidupan bangsa dan negara (Fajrina, 2012). Dengan lokasinya yang tepat di bawah GSO, Indonesia harus memanfaatkan semaksimal mungkin karena setiap negara tidak memiliki keunggulan seperti apa yang sudah dimiliki Indonesia karena akan membutuhkan biaya yang jauh lebih terjangkau dan memudahkan untuk peluncuran satelit. Hal tersebut menyebabkan negara-negara lain berlomba untuk membangun spaceport di bagian bumi yang dekat dengan garis khatulistiwa agar efektif dan efisien. Contohnya adalah negara Prancis yang membangun *spaceport* di Kourou, wilayah Amerika Selatan dan itu adalah wilayah yang dekat dengan garis khatulistiwa. Daerah Indonesia saat ini juga sedang dikaji untuk dibangun spaceport yaitu antara Biak di Papua dan alternatif lain yaitu Morotai di Maluku Utara (Detik Finance, 2014). Artinya menang banyak negara yang membutuhkan daerah di ekuator untuk melihat dari sisi ekonomisnya. Hal ini menjadi kesempatan yang harus dimanfaatkan Indonesia kedepannya.

Untuk membangun spaceport tentu tidak mudah begitu saja karena membutuhkan teknologi tinggi dan biaya yang tidak murah. Diperkirakan akan sangat sulit jika bekerja secara mandiri tanpa bantuan dari beberapa pihak dan pastinya akan membutuhkan waktu yang sangat lama karena adanya aspek seperti Hi-cost, Hi-Risk, Hi-Tech dalam teknologi antariksa, (Liputan 6, 2014). Maka dari itu, Indonesia melakukan kerja sama dengan negara-negara yang sudah memiliki penguasaan dalam bidang keantariksaan yaitu pada penelitian ini adalah Tiongkok. Indonesia terus mengupayakan pembangunan spaceport ini karena memang memberikan banyak sekali manfaat yang akan didapatkan.

Berhubungan dengan komersialisasi keantariksaan memang tidak langsung mendapatkan keuntungan karena intensitas kegiatan peluncuran saja, tetapi secara bertahap akan mulai seperti adanya mobilisasi yang akan mempengaruhi pembangunan infrastruktur yang akan meningkatkan perekonomian masyarakat. Mungkin kedepannya pemerintah dapat melakukan kerjasama dengan start up karena akan menjadi penggerak industri tersebut. Kepentingan Indonesia lainnya adalah memperjuangkan sebuah *prestige*. Jika berhasil dengan proyek ini, kedepannya Indonesia akan lebih dipandang/mempunyai posisi di mata negara lain dan hubungan politik luar negeri Indonesia pun akan jauh lebih kuat dan yang terpenting akan memberikan kebanggaan nasional tersendiri.

Ruas wilayah Indonesia mempunyai ukuran yang sama panjangnya dengan ruas garis GSO (*Geo Stationary Orbit*) yang dapat diartikan bahwa keamanan wilayah Indonesia dapat dipastikan akan selalu terjamin. Istilah GSO sendiri yaitu suatu orbit yang melingkar dan terletak tepat diatas garis ekuator bumi pada ketinggian 35.787 km dari permukaan bumi, analogi yang lebih mudah yaitu GSO melingkar seperti halnya cincin yang berada di planet Saturnus (Murdiansyah, 2010). Maka dari itu, Indonesia memiliki kesempatan untuk membangun *spaceport* khususnya dalam menggunakan teknologi antariksa karena salah satunya adalah banyaknya aspek strategis yang dimiliki. Aspek strategis tersebut tidak lain karena Indonesia yang terletak di bawah GSO ditambah lagi dengan panjangnya wilayah Indonesia. Hal ini akan menyebabkan pada:

1. Ekonomis, Indonesia menawarkan harga yang lebih terjangkau kepada negara yang ingin meluncurkan roket dan satelit melalui *spaceport* yang akan dibangun di Indonesia.
2. Eksklusivitas, dengan tingginya frekuensi peluncuran roket dan satelit di Indonesia, maka Indonesia akan dengan cepat mendapatkan informasi dan teknologi antariksa yang lebih baik dibandingkan negara lain
3. Efisiensi, negara lain yang menggunakan jasa *spaceport* di Indonesia dapat merasa lebih aman dan terjamin karena lebih mudah untuk mengatur posisi di dalam GSO yang terletak tepat diatas wilayah Indonesia.
4. *Deterrence*, tingginya intensitas suatu negara terhadap kegiatan antariksa, maka negara tersebut setidaknya sudah mempunyai kemampuan pencegahan dan pengawasan yang lebih baik (Murdiansyah, 2010).

Menurut pernyataan dari Djamaludin, Indonesia dipastikan akan membangun *spaceport* yang berlokasi di Biak, meskipun akan memakan waktu lebih dari 25 tahun lamanya. Hal tersebut bukan waktu yang sangat lama karena mengingat program ini sangat bermanfaat untuk keberlangsungan kehidupan bangsa dan negara (Fajrina, 2012). Dengan lokasinya yang tepat di bawah GSO, Indonesia harus memanfaatkan semaksimal mungkin karena setiap negara tidak memiliki keunggulan seperti apa yang sudah dimiliki Indonesia karena akan membutuhkan biaya yang jauh lebih terjangkau dan memudahkan untuk peluncuran satelit. Hal tersebut menyebabkan negara-negara lain berlomba untuk membangun *spaceport* di bagian bumi yang dekat dengan garis khatulistiwa agar efektif dan efisien. Contohnya adalah negara Prancis yang membangun *spaceport* di Kourou, wilayah Amerika Selatan dan itu adalah wilayah yang dekat dengan garis khatulistiwa. Daerah Indonesia saat ini juga sedang dikaji untuk dibangun *spaceport* yaitu antara Biak di Papua dan alternatif lain yaitu Morotai di Maluku Utara (Detik Finance, 2014). Artinya menang banyak negara yang membutuhkan daerah di ekuator untuk melihat dari sisi ekonomisnya. Hal ini menjadi kesempatan yang harus dimanfaatkan Indonesia kedepannya.

Untuk membangun *spaceport* tentu tidak mudah begitu saja karena membutuhkan teknologi tinggi dan biaya yang tidak murah. Diperkirakan akan sangat sulit jika bekerja secara mandiri tanpa bantuan dari beberapa pihak dan pastinya akan membutuhkan waktu yang sangat lama karena adanya aspek seperti Hi-cost, Hi-Risk, Hi-Tech dalam teknologi antariksa, (Liputan 6, 2014). Maka dari itu, Indonesia melakukan kerja sama dengan negara-negara yang sudah memiliki penguasaan dalam bidang keantariksaan yaitu pada penelitian ini adalah Tiongkok. Indonesia terus mengupayakan pembangunan *spaceport* ini karena memang memberikan banyak sekali manfaat yang akan didapatkan.

Berhubungan dengan komersialisasi keantariksaan memang tidak langsung mendapatkan keuntungan karena intensitas kegiatan peluncuran saja, tetapi secara bertahap akan mulai seperti adanya mobilisasi yang akan mempengaruhi pembangunan infrastruktur yang akan meningkatkan perekonomian masyarakat. Mungkin kedepannya pemerintah dapat melakukan kerjasama dengan start up karena akan menjadi penggerak industri tersebut. Kepentingan Indonesia lainnya adalah memperjuangkan sebuah *prestige*. Jika berhasil dengan proyek ini, kedepannya Indonesia akan lebih dipandang/mempunyai posisi di mata negara lain dan hubungan politik luar negeri Indonesia pun akan jauh lebih kuat dan yang terpenting akan memberikan kebanggaan nasional tersendiri.

## KESIMPULAN

Indonesia menaruh perhatian penuh terhadap isu antariksa. Untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan dalam isi Renduk oleh LAPAN, Indonesia tidak mungkin dapat melakukannya

secara mandiri, dikarenakan untuk menguasai teknologi RPS tidaklah mudah. Hal tersebut juga dikuatkan dengan hasil diskusi Deputi Bidang Teknologi Dirgantara Dr. Rika Andiarti, ketika LAPAN menginformasikan program penguasaan teknologi roket Indonesia kepada beberapa negara diantaranya Perancis. Prancis menyatakan bahwa program yang diinginkan keantariksaan Indonesia sangat besar dan bahkan berat apabila dilakukan oleh Indonesia sendiri tanpa adanya Kerjasama dengan negara lain. Indonesia perlu melakukan alih teknologi Roket tersebut melalui kerjasama Internasional.

China merupakan negara yang memiliki kapasitas dalam penguasaan teknologi di bidang keantariksaan. China secara cepat dan efektif mampu menjadi rival NASA dengan meluncurkan berbagai satelit ke orbitnya. Motivasi Indonesia menjalin kerjasama ini dengan tujuan meraih kepentingan nasionalnya dan untuk meningkatkan power dalam sistem internasional yang turut dipertegas oleh LAPAN bahwa Indonesia akan terus mengupayakan untuk pengembangan dan peningkatan kapasitas keantariksaan. Melihat posisi geografis Indonesia yang terbentang di garis khatulistiwa membuat Indonesia sebagai negara yang memiliki keunggulan dalam penyelenggaraan keantariksaan nantinya dalam pemanfaatan teknologi keantariksaan. Sangat disayangkan jika melihat Indonesia tidak memanfaatkan kesempatan itu, maka dengan menyadari potensi tersebut, Indonesia harus mempersiapkan sistem keantariksaan secara efektif dan terpadu. Maka bukan hal yang mustahil melihat Indonesia memiliki untuk menjadi bagian dari *spacefaring nation* di waktu yang akan mendatang. Dalam Kerjasama ini terlihat Indonesia berusaha mengatasi ketertinggalannya dengan negara lain.

China melihat Indonesia sebagai bagian integral dari di wilayah Asia Tenggara yang langsung direspon oleh China dengan upayanya dalam mengamankan kepentingannya. Hal tersebut menyimpulkan bahwa kemampuan antariksa China digunakan sebagai alat berdiplomasi. Tidak aka nada penolakan bagi negara yang ingin berkembang terutama melihat beberapa keuntungan yang dimiliki oleh negara yang menguasai penggunaan teknologi dengan tujuan untuk pertahanan dan keamanan nasional. Keberhasilan China dalam bidang antariksa juga tidak terlepas dari peran investasi dari industri swasta yang memainkan peran dalam perekonomian negara karena bisa melihat potensi dimana negara sedang mengalami kesulitan untuk menguasai teknologi antariksa. China memiliki tujuan untuk mempercepat perkembangan industri luar angkasanya karena akan menambah power dan merespon dengan meningkatkan kapasitas negara dengan membuat kebijakan untuk industri ruang angkasa swasta China.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acuthan, J. P. (2006) 'China's Outer Space Programme: Diplomacy of Competition or Co-operation?', *China Perspectives*, 2006(1). doi: 10.4000/chinaperspectives.577.
- Anderson, N. D. (2012) "Re-redefining" International Securing: Bringing Intent Back In', 4, p. 23.
- Antara News (2013) *Upaya Indonesia atasi penyadapan*, *antaranews.com*. Available at: <https://www.antaranews.com/berita/403276/upaya-indonesia-atasi-penyadapan>.
- BBC (2018) '*Rusia berusaha memata-matai Prancis dari ruang angkasa*', *bbc.com*. Available at: <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-45458940>.
- Benardhi, R. (2019) 'Diterbitkan Oleh Bagian Hubungan Masyarakat, Biro Kerja Sama, Hubungan Masyarakat dan Umum LAPAN', 6(1), p. 64.
- Besha, P. (2010) 'Policy making in China's space program: A history and analysis of the Chang'e lunar orbiter project', in. George Washington University, Washington, DC 20052: Space Policy Institute.

- Birur, G., Siebes, G. and Swanson, T. (2001) 'Encyclopedia of Physical Science Technology (Third Edition)'. Available at: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20010091676/downloads/20010091676.pdf>.
- BRIN (2016) *Industri Strategis Faktor Utama Pendorong Pembangunan Ekonomi*, [brin.go.id](http://brin.go.id). Available at: <https://www.brin.go.id/industri-strategis-faktor-utama-pendorong-pembangunan-ekonomi/>.
- China Daily (2016) *Full text of white paper on China's space activities in 2016*. Available at: [http://english.www.gov.cn/archive/white\\_paper/2016/12/28/content\\_281475527159496.htm](http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2016/12/28/content_281475527159496.htm).
- Cliff, R., Ohlandt, C. J. R. and Yang, D. (2011) *Ready for takeoff: China's advancing aerospace industry*. Santa Monica, CA: Rand Corporation (RAND Corporation monograph series).
- CNN Indonesia (2015) *Tiongkok Mulai Ancam Dominasi NASA Baca artikel CNN Indonesia 'Tiongkok Mulai Ancam Dominasi NASA' selengkapnya di sini: https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20150220164310-199-33663/tiongkok-mulai-ancam-dominasi-nasa. Download Apps CNN Indonesia sekarang https://app.cnnindonesia.com/, cnnindonesia.com. Available at: https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20150220164310-199-33663/tiongkok-mulai-ancam-dominasi-nasa.*
- Dam, S. (1995) 'Kerjasama ASEAN, Latar Belakang, Perkembangan dan Masa Depan', in Jakarta: Ghalia Indonesia, p. 175.
- Detik Finance (2014) *Morotai dan Biak Disiapkan Jadi Tempat Peluncuran Roket*, [financedetik.com](http://financedetik.com). Available at: <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-2761419/morotai-dan-biak-disiapkan-jadi-tempat-peluncuran-roket>.
- Fajrina, H. N. (2012) *Kepala Lapan: Astronaut adalah Kebanggaan Nasional*, [cnnindonesia.com](http://cnnindonesia.com). Available at: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20141210143035-199-17229/kepala-lapan-astronaut-adalah-kebanggaan-nasional>.
- Glynn, M. A. (no date) 'Index of the contents of the Annals -2008', p. 146.
- Gulliver, B. S. and Finger, G. W. (2014) 'Spaceport Infrastructure Cost Trends', in *AIAA SPACE 2014 Conference and Exposition. AIAA SPACE 2014 Conference and Exposition*, San Diego, CA: American Institute of Aeronautics and Astronautics. doi: 10.2514/6.2014-4397.
- Jalo (2015) *Indonesia dan Tiongkok Gelar Pertemuan Pertama Komite Bersama Kerja Sama Antariksa*, [jakartagreater.com](http://jakartagreater.com). Available at: <https://jakartagreater.com/33738/indonesia-dan-tiongkok-gelar-pertemuan-pertama-komite-bersama-kerja-sama-antariksa/>.
- Jemadu, A. (2008) 'Politik Global dalam Teori & Praktek', in. Graha Ilmu.
- Kegley, C. and Blanton, S. (2010) 'World Politics Trend and Transformation'. Available at: <https://hostnezt.com/cssfiles/internationalrelations/World%20Politics%20Trend%20and%20Transformation%202010%20to%202011%20Edition%20By%20Charles%20William%20Kegley.pdf>.
- Kementerian Perindustrian (2017) *Maju Mundur Industri Stategis*, [kemenperin.go.id](http://kemenperin.go.id).
- Krisna, D. (1993) 'Kamus politik internasional', in. Jakarta: Grasindo, p. 178.
- Kusrahmadi, S. D. (no date) 'Pentingnya Wawasan Nusantara dan Integrasi Nasional', p. 15.
- Lafleur, C. (2017) *Spacecraft Encyclopedia*. Available at: : <http://claudeLafleur.qc.ca/Spacecrafts-index.html>.
- LAPAN (2017) 'Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040', p. 29.
- Liputan 6 (2014) *Kepala Lapan Thomas Djamaluddin: Impian Indonesia Buat Spaceport*, [liputan6.com](http://liputan6.com).

- Lupton, D. E. and Col, L. (no date) 'ON SPACE WARFARE: A Space Power Doctrine', p. 99.
- Lutes, C. D. and Hays, P. L. (no date) 'Toward a Theory of Spacepower: Selected Essays', p. 374.
- Murdiansyah, F. J. (2010) 'Kajian Rezim Hukum Antariksa Modern dari Perspektif Space Faring States Dan Non Space Faring States', 1, p. 29.
- Nasution, H. and Rafikasari, A. (2016) 'Pemilihan Lokasi Pembangunan Bandar Antariksa di Kabupaten Biak Numfor dan Kabupaten Pulau Morotai Ditinjau dari Kelayakan Politis', in Nasution, H. et al. (eds) *Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa*. Bogor: In Media, pp. 144–163. doi: 10.30536/9786026469120.8.
- Nugraha, A. I. (2019) 'Manfaat dan Tantangan Kerja Sama Bilateral dalam Penyelenggaraan Kegiatan Keantariksaan di Indonesia', in *Seminar Nasional Kebijakan Penerbangan dan Antariksa III*, Surabaya, Indonesia, pp. 39–55. doi: 10.30536/p.sinaskpa.iii.3.
- Peraturan Presiden RI (2017) 'Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan'.
- Prabowo, G. S. (2014) 'Menuju Pusat Keunggulan Sains, Teknologi, Pemanfaatan dan Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa', LAPAN.
- Praditya, J. (2016) 'Keamanan di Indonesia: Sebuah Kajian Strategis', in. Jakarta: Nasi Pustaka.
- Rosenau, J., Boyd, G. and Thompson, K. (1976) 'World Politics: An Introduction', in. New York: The Free Press, p. 15.
- Rossetti, C. and Choi, T. (2005) 'On the dark side of strategic sourcing: Experiences from the aerospace industry', *Academy of Management*, 19. Available at: <https://doi.org/10.5465/ame.2005.15841951>.
- Sampurno, H. and Kuffal (2011) 'Keruntuhan industri strategis Indonesia', in. Penerbit Khazanah Bahari, p. 102.
- South China Morning Post (2016) *Space the final frontier for Chinese start-ups and venture capitalists*, *scmp.com*. Available at: <https://www.scmp.com/news/china/article/1947369/space-final-frontier-chinese-start-ups-and-venture-capitalists>.
- Space News (2018) *Analysis The rise of China's private space industry.*, *spacenews.com*. Available at: <https://spacenews.com/analysis-the-rise-of-chinas-private-space-industry/>.
- Stevenson, C. A. (2007) *Congress at war: the politics of conflict since 1789*. 2007 ed. Washington, D.C: National Defense University Press : Potomac Books.
- Sudjatmiko, T. (no date) 'Analisa Hubungan China-Indonesia Terkait Keantariksaan', *Indonesia ...*, 13(4), p. 10.
- The Regulatory Review (2020) *Regulating Commercial Space Activity*, *theregreview.org*. Available at: <https://www.theregreview.org/2020/06/06/saturday-seminar-regulating-commercial-space-activity/>.
- Thies, C. (2017) *Role Theory and Foreign Policy*. Oxford University Press. doi: 10.1093/acrefore/9780190846626.013.291.
- Triharjanto, R. H. (no date) 'Perencanaan Implementasi Program Pengembangan Satelit Indonesia pada Tahap Kedua dan Ketiga Rencana Induk Keantariksaan', 1, p. 13.
- Vidianty, R. (2015) 'Motivasi Indonesia Menjalin Kerjasama Bidang Kedirgantaraan dengan Tiongkok', *JOM FISIP*, 2, p. 18.
- Webber, M. and Smith, M. (no date) 'Foreign Policy in Transformed World'. Available at: <https://users.metu.edu.tr/tayfur/reading/intro&ch1.pdf>.
- Yamei (2018) *China Focus: Sunrise for China's commercial space industry?*, *xinhuanet.com*. Available at: [http://www.xinhuanet.com/english/2018-05/13/c\\_137175948.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2018-05/13/c_137175948.htm).

Zakaria (2017) 'Transfer Teknologi Antariksa Butuh Dana Besar', *LAPAN*.