

Peningkatan Kapabilitas Ekonomi Indonesia Melalui Pengembangan Keantariksaan: Pembelajaran Dari India

Pasek Acyuta Diwangkara Satyakusuma^{1*)}, Eko Ratmoko²⁾

¹Universitas Airlangga

²Universitas Airlangga

*)E-mail: acyutad@gmail.com

ABSTRAK – India sedang mengalami perkembangan pesat dalam aspek perekonomiannya. Hal ini dapat dibuktikan dengan tinggi dan stabilnya pertumbuhan ekonomi India sehingga memosisikannya sebagai salah satu negara dengan kekuatan ekonomi global berkat pertumbuhannya yang mencapai 7,2% di tahun 2017. Salah satu kontributor utama dalam pertumbuhan ekonomi India ini adalah berkat peran penggunaan teknologi keantariksaan yang dikembangkan sebagai sarana untuk mensejahterakan kehidupan sosio-ekonomi masyarakatnya. Pada tahun 2018, program keantariksaan menjadi perhatian besar dalam perencanaan anggaran dana pemerintah India dengan dianggarkannya dana hingga USD 1,3 milyar. Dengan teknologi keantariksanya, tujuan sosial ekonomi Vikram Sarabhai dalam melakukan *leapfrogging* dari kondisi sosial India yang terbelakang menjadi negara yang dapat disandingkan dengan *industrially advanced countries* akhirnya tercapai pada era kepemimpinan Narendra Modi. Berangkat dari kasus India, penelitian ini akan membahas mengenai bagaimana Indonesia dapat mengambil pelajaran dari proses perkembangan keantariksaan India terkait peningkatan kapabilitas perekonomian negara. Pada penelitian ini, terbukti bahwa keberhasilan India dalam menjalankan program-program keantariksaan tidak terlepas dari kuatnya hubungan luar negeri India dengan *spacefaring states* di dunia. Selain itu, kepekaan para pembuat kebijakan juga turut berperan dalam berhasilnya program keantariksaan dalam memberikan implikasi positif terhadap perekonomian nasional India. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menelaah potensi peningkatan kapabilitas ekonomi Indonesia melalui program-program keantariksaan yang telah berhasil diimplementasikan di India, serta meningkatkan kepekaan pengambil kebijakan dalam meningkatkan kapabilitas ekonomi nasional melalui program keantariksaan dan kerja sama *spacefaring states*. Dengan pendekatan geopolitik antariksa, penelitian ini diharapkan agar Indonesia dapat mengambil pelajaran penting dengan berkaca pada kesuksesan India, khususnya dalam memajukan perekonomian Indonesia melalui program keantariksaan.

Kata kunci: Geopolitik Antariksa, India, Indonesia, Kapabilitas Ekonomi Program Keantariksaan

Abstract – India is experiencing rapid development in its economic aspect. It can be proven by the high and stable economic growth of Indian economic development which reached 7.2% in 2017. Based on that number, India then being recognized as one of the largest global economic power in the world. One of the main contributors that cannot be ruled out in India's economic growth is the role of developed space technology as a means to prosper the socio-economic life of its people. In 2018, the space program has become a great concern in the Indian government's funding budget with a budget of up to USD 1.3 billion for the country's research institution. With its space technology, Vikram Sarabhai's socio-economic goals in helping India to leapfrogging from underdeveloped social conditions into a country that can be juxtaposed with the industrially advanced countries can finally be achieved in the era of Narendra Modi's leadership. From the case of India, this study will explain about how Indonesia can take important lessons from the Indian space program development in order to improve state's economic capabilities. From this study, we found that India's success in carrying out space programs is inseparable from the strong foreign relations of India with other spacefaring states in the world. In addition, the sensitivity of policy makers has also contributed to the success of the space program in providing positive implications for India's national economy. Based on this background, the study aims to examine the Indonesia's

potential in enhancing economic capability through space programs that have been successfully implemented in India. Moreover, this study is also aims to increase the policy makers's awareness in enhancing the capability of national's economy through space programs and spacefaring states cooperation. With the geopolitical space approach, this research is expected that Indonesia could take important lessons by reflecting on India's success, especially in advancing the Indonesian economic capability through space programs.

Keywords: Economics Capability, India, Indonesia, Outerspace Program, Space Geopolitics

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data yang dilaporkan World Bank (2017), India telah mengalami pertumbuhan ekonomi mencapai angka 7,2% di tahun 2017. Angka ini tergolong cukup besar dan mampu memposisikan India sebagai salah satu negara terkaya di dunia dengan Produk Domestik Bruto tertinggi ke-6 dunia di bawah Amerika Serikat, Tiongkok, Jepang, Jerman, dan Inggris (IMF, 2018). Salah satu aspek pendorong tercapainya pendapatan ekonomi tersebut tidak terlepas dari adanya reformasi ekonomi India yang melibatkan kegiatan keantariksaan sebagai kontributor utama pembangunan ekonomi India. Pada proses perumusan visi keantariksannya, aspek sosio-ekonomi menjadi aspek yang menjadi penekanan India dalam melakukan pengembangan program keantariksaan semenjak India dipimpin oleh Perdana Menteri Vikram Sarabhai (Sachdeva, 2016: 105). Pencapaian lain dari program keantariksaan India adalah berhasilnya India dalam mengoperasikan jaringan perkembangan sosio-ekonomi terbesar dan terluas di dunia dengan mengaplikasikannya dalam bentuk penyediaan jasa telekomunikasi, penyiaran, *tele-medicine*, *tele-education*, dan pembangunan pedesaan. Tidak hanya itu, India juga berhasil mengembangkan *Global Positioning System* (GPS) yang dibantu dengan *Geo-Augmented Navigation* (GAGAN) sebagai sistem navigasi fungsional, serta mampu menciptakan satelit penginderaan jarak jauh dengan kualitas tinggi dan sebanding dengan resolusi yang terbaik di dunia (Sachdeva, 2016: 108-9).

Hari ini, India telah memiliki 14.000 penelitian ilmiah, teknologi, dan staf pendukung di beberapa pusat penelitian antariksa yang didukung oleh sekitar 500 industri dan lembaga akademik, serta memiliki kemampuan untuk membangun berbagai jenis kendaraan peluncuran satelit untuk menempatkan penginderaan jauh, satelit komunikasi, satelit meteorologi dalam orbit dan aplikasi ruang yang berbeda. Fakta ini sudah secara umum diketahui dalam kehidupan sehari-hari masyarakat India bahwa saat ini, India telah memiliki enam konstelasi *remote sensing* dan sepuluh satelit komunikasi yang digunakan untuk melakukan pemetaan sumber daya alam, komunikasi, alat pendukung penanggulangan bencana, kepentingan meteorologi, *tele-education* (10.000 ruang kelas), dan *tele-medicine* (200 rumah sakit). Selain itu, India saat ini sedang dalam proses pengembangan untuk mendirikan 100.000 Pusat Layanan Umum atau *Common Service Centres* (CSCs) di seluruh negeri melalui model kemitraan publik-swasta sebagai upaya untuk menyediakan akses warga pedesaan kepada berbagai informasi (Kalam, 2008: 4).

Melesatnya pembangunan India dalam bidang keantariksaan mendapatkan apresiasi yang tinggi dari masyarakat internasional, termasuk dari negara-negara maju yang terlebih dahulu masuk ke dalam fase pembangunan antariksa seperti Amerika Serikat dan negara-negara Uni Eropa. Tahun 1961

menjadi titik balik dan momentum penting bagi perkembangan keantariksaan India ketika Perdana Menteri Jawaharlal Nehru melihat pentingnya pengembangan saintifik sebagai salah satu trajektori bernegara India, dan salah satu dampak dari pengembangan ilmiah adalah terbentuknya program keantariksaan. India memiliki program keantariksaan yang unik dari *spacefaring states* yang lain karena fokus program antariksa India lebih kepada aspek sosial dan untuk tujuan kebajikan (Adhikari, 2016: 203). Dengan resmi berjalannya program keantariksaan India yang digagas oleh Nehru pada tahun 1961, lantas pada tahun 1962 Perdana Menteri Jawaharlal Nehru mencanangkan *Space Research* pertama India di bawah Departement of Atomic Energy (DAE) (Rajagopalan, 2011: 345).

Progres keantariksaan India sempat terhenti ketika Perdana Menteri Jawaharlal Nehru meninggal secara tiba-tiba pada tahun 1964 akibat serangan jantung, dan Perdana Menteri India setelah Jawaharlal Nehru, Lal Bahadur Shastri tidak sempat memberikan sebuah progres yang signifikan terhadap program keantariksaan India karena pada tahun 1966 ia juga meninggal ketika menjabat sebagai Perdana Menteri. Hingga pada tahun 1966 ketika Indira Gandhi, putri dari mendiang Jawaharlal Nehru, terpilih menjadi Perdana Menteri India ketiga dan membuat eksistensi India dalam dunia keantariksaan kembali menyala. Perkembangan program keantariksaan India juga mendapatkan apresiasi dari masyarakat internasional ketika Perdana Menteri Indira Gandhi membuka salah satu situs peluncuran roket India yakni Thumba Equatorial Rocket Launching Station (TERLS) untuk dijadikan tempat peluncuran internasional dibawah Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) pada tahun 1968. Langkah ini membuat India mendapat banyak bantuan dari *spacefaring states* lainnya (Jha, 2018).

Melihat keberhasilan demi keberhasilan, pada tahun 1969, di bawah mandat Perdana Menteri Indira Gandhi, sebuah badan resmi yang mengelola program-program pengembangan antariksa dari India yakni Indian Space Research Organization (ISRO) dibentuk di bawah DAE India. India kemudian menjadi negara ketiga yang memiliki institusi keantariksaan setelah Amerika Serikat dan Uni Soviet (Himani, 2015: 46). Dengan terbentuknya ISRO, maka visi-misi dari pengembangan antariksa dari India semakin terinstitusikan dengan baik dan memiliki trajektori yang jelas (Ribeiro dan Vasconcellos, 2017: 219). Melihat pentingnya aktivitas keantariksaan dan juga perlunya India untuk terus meningkatkan kapabilitas keantariksaan dalam “kompetisi” keantariksaan yang juga melibatkan negara lain, maka pada tahun 1972 pemerintah India mendirikan Department of Space (DOS) yang akan menaungi ISRO (Sachdeva, 2016: 108).

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam tulisan ini, yaitu: bagaimana Indonesia dapat mengambil pelajaran penting dari proses perkembangan keantariksaan India dalam usahanya meningkatkan kapabilitas perekonomian negara?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah potensi-potensi yang dapat ditempuh oleh Indonesia dalam meningkatkan kapabilitas ekonominya melalui program-program keantariksaan yang telah berhasil diimplementasikan di India. Selain itu, hasil dari penulisan ini juga diharapkan untuk dapat meningkatkan kepekaan para pengambil kebijakan dalam meningkatkan kapabilitas ekonomi nasional melalui program-program keantariksaan dan kerja sama dengan *spacefaring states* lainnya.

1.4 Metodologi

Penelitian ini menggunakan desain tipe penelitian deskriptif karena berusaha memberikan penjelasan yang mendalam terkait satu fenomena, dengan karakteristik pertanyaan bagaimana. Tipe penelitian deskriptif ini bertujuan untuk memahami fenomena dan memberikan penjelasan menyeluruh dari sebuah fenomena. Selain itu penelitian ini tidak ditujukan untuk memverifikasi teori maupun memfalsifikasi teori, melainkan menggunakan teori sebagai dasar untuk menjelaskan fenomena. Pengumpulan data dalam penelitian ini didapatkan dari sumber sekunder berupa buku, jurnal, artikel-artikel dalam buku, majalah, surat kabar, dokumen pemerintah atau makalah yang dipublikasikan, internet, arsip dan laporan, hasil survei yang ada sebelumnya serta referensi lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Penulis menggunakan teknik analisis kualitatif. Teknik ini menekankan kepada interpretasi penulis terkait dengan sumber-sumber data yang didapat. Jenis data yang akan dianalisis dalam penelitian ini dapat berupa kebijakan pemerintah Indonesia terkait pengembangan teknologi antariksa dan statistik yang berkaitan dengan peluncuran satelit-satelit. Dari analisis interpretasi tersebut kemudian dapat disusun hasil penelitian.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Ekonomi Politik Internasional dan Pembangunan Ekonomi

Kehidupan manusia telah lama bergantung pada kumpulan susunan asas yang menjadi pedoman manusia dalam bertindak dan menjalani kehidupan. Susunan yang telah lama melekat pada kehidupan sehari-hari manusia tersebut di antaranya adalah sistem ekonomi dan sistem politik. Pada perkembangannya, kemunculan globalisasi kemudian menyebabkan kompleksitas dalam berbagai hal, termasuk menjadi penyebab terhubungnya ekonomi dan politik sebagai kesatuan yang tidak mungkin untuk dipisahkan. Adam Smith menjelaskan Ekonomi Politik sebagai sebuah cabang ilmu pengetahuan yang berisikan sekumpulan panduan mengenai manajemen ekonomi nasional yang disusun secara bijaksana melalui kebijakan politik (Gilpin 2001: 25). Selain itu, John Stuart Mill juga mengartikan ekonomi politik sebagai sebuah ilmu pengetahuan yang menjadi pedoman sebuah bangsa mengenai bagaimana cara suatu negara untuk menjadi kaya (Gilpin 2001: 25).

Keterkaitan ekonomi dan politik secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut. Kekuatan politik memiliki kemampuan untuk mengatur aktivitas ekonomi, dan aktivitas ekonomi memiliki kemampuan untuk menciptakan dasar dan memengaruhi arah kebijakan politik (Jackson & Sorensen, 2013: 325). Tidak terbatas pada kebijakan politik dalam negara, Evans dan Newnham (1998: 271) menyebutkan bahwa kegiatan ekonomi juga dapat memengaruhi kebijakan politik luar negeri suatu negara. Dengan demikian, pembangunan ekonomi pada dasarnya sangat bergantung pada bagaimana aktivitas politik suatu negara mampu dibentuk dan dirumuskan dalam bentuk sebuah kebijakan yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kepentingan ekonomi, yang mana dalam konteks ini, adalah mengenai bagaimana pembangunan ekonomi dapat tercapai dengan berbagai kebijakan yang bersifat politis.

Pada lingkup yang lebih luas, hubungan aspek ekonomi dan aspek politik dalam memahami pengaruhnya, ditekankan pada hubungan antara ekonomi dan politik antarnegara beserta pengaruhnya terhadap kebijakan alokasi sumber daya yang dapat diaplikasikan dalam skala internasional atau global (Ravenhill, 2008: 21). Ekonomi Politik Internasional melingkupi interaksi antara ekonomi dan politik

dengan kaitannya terhadap aktor dan permasalahan politik internasional seperti permasalahan interdependensi negara, rezim-rezim internasional, dan sebagainya sebagai penggerak pasar dalam interaksinya dengan aktor politik internasional (Gilpin 2001: 77). Pada diskursus Ekonomi Politik Internasional, terdapat pendekatan liberalisme ekonomi yang mengatakan bahwa kerja sama di bidang ekonomi internasional bersifat *relative advantage*, sehingga kerja sama antarnegara dipandang mungkin untuk dilakukan dalam memenuhi kepentingan nasional (Jackson & Sorensen 1999: 182).

2.2 Politik Keantariksaan dan Kebijakan Berorientasi Ekonomi

Fenomena utilisasi, internasionalisasi, globalisasi dan institusionalisasi antariksa dikonsepsikan oleh Dolman (2002: 13) sebagai *astropolitics* atau politik keantariksaan. Politik keantariksaan didefinisikan sebagai sebuah teori politik deterministik yang membahas mengenai hubungan antara *state power* dan kapabilitas negara untuk mengontrol antariksa dengan tujuan meningkatkan dominasi negara tersebut di muka bumi. Lebih lanjut, Dolman (2002: 13) juga memaparkan bahwa konsep politik keantariksaan merupakan pelengkap dari *blueprint* untuk mengeksplorasi antariksa dan justifikasi moral keberhasilan. Salah satu *blueprint* yang dapat dianalisis dari sebuah negara adalah *national space policies*. Dengan demikian, untuk dapat memanfaatkan dan mengeksploitasi antariksa, dibutuhkan *political will* yang juga diseimbangi oleh strategi yang mumpuni dalam memformulasikan kebijakan keantariksaan yang berbasis ekonomi (Peter, t.t, dalam Al-Rodhan, 2012: 102).

Kebijakan keantariksaan sendiri memuat doktrin-doktrin yang di dalamnya memiliki nilai-nilai luhur dan visi negara tersebut dalam menjalankan politik keantariksaan. Lantas, doktrin antariksa ini lah yang mengontrol dan mengoordinasi elemen-elemen politik keantariksaan sebuah negara dalam menentukan trajektori politik keantariksannya. Menurut Dolman (2002: 145-7) terdapat beberapa elemen yang dapat menjadi pedoman dari pelaksanaan politik keantariksaan suatu negara. Elemen-elemen tersebut meliputi *society and culture, political environment, physical environment, military and technology, economy, theory and doctrine*. Elemen-elemen yang tercantum di dalam doktrin antariksa negara ini lah yang kemudian akan membantu sebuah negara untuk membentuk trajektori dan menjalankan politik keantariksannya. Dengan mengetahui elemen tersebut, maka negara akan memiliki arahan yang jelas mengenai progres dan tujuan yang jelas tentang apa yang harus mereka lakukan untuk dapat bersaing di panggung global.

Pada konteks penulisan ini, penulis akan menekankan elemen *political environment* dalam menjawab permasalahan yang akan dibahas. Pada elemen *political environment*, Dolman (2002: 145) berargumen bahwa negara selain mengorganisir sebuah program keantariksaan juga harus memberikan rancangan-rancangan pembiayaan yang jelas terhadap program keantariksaan negara tersebut. Negara memiliki legitimasi untuk memproyeksikan kebijakan yang berorientasi pada perlindungan warga negaranya dari bahaya internal maupun eksternal, oleh karena itu negara pada dasarnya berhak menentukan strategi apa yang akan diambil dalam mendukung perlindungan terhadap warga negaranya, termasuk perlindungan dari ancaman ekonomi. Oleh karena itu, negara dapat mempertimbangkan untuk memasukkan program keantariksaan dalam agenda politiknya, terutama dengan mempertimbangkan kepentingan untuk membangun kapasitas ekonomi negara yang bersentuhan langsung dengan kesejahteraan masyarakatnya. Dengan legitimasi untuk memproyeksikan kebijakannya, negara menurut Dolman dapat meliberalisasi kebijakan ekonominya menjadi lebih terbuka sehingga membuatnya dapat terintegrasi dengan pasar global. Dolman bahkan mengutip pernyataan Marx yang mengakui bahwa

kapitalisme pasar bebas merupakan penghasil kekayaan yang paling efisien, sehingga tidak ada cara lain untuk membangun ekonomi suatu negara selain dengan mengadopsi sistem ekonomi liberal.

Sebagaimana yang disebutkan Jackson dan Sorensen (1999: 182), adapun salah satu kebijakan politik yang paling efisien dalam upaya memperoleh keuntungan dari liberalisme ekonomi adalah dengan melakukan kerja sama internasional. Melalui kerja sama internasional, negara juga dapat memenuhi elemen ekonomi yang disebutkan oleh Dolman (2002: 146). Pada aspek ekonomi, Dolman menyebutkan bahwa politik keantariksaan dapat dirumuskan dengan basis ekonomi negara dimana industri negara harus kuat, berteknologi tinggi, dan adaptif terhadap inovasi yang berkelanjutan. Bantuan pemerintah dalam bidang penelitian dan teknologi, serta distribusi gratis dari hasil-hasil penelitian ke industri sipil memang akan menjadi sangat penting dalam mendukung pembangunan. Namun dengan menempatkan kerja sama internasional sebagai agenda politik negara dalam tujuannya meliberalisasi pasar, kelambatan inovasi dan produksi yang dikhawatirkan Dolman akan dapat teratasi.

3. FAKTA DAN DATA

3.1 Prospek Pembangunan Ekonomi Melalui Program Keantariksaan

Pada era pemerintahan Vikram Sarabhai, trajektori aktivitas keantariksaan India mulai terbentuk untuk tujuan-tujuan *socio-economy*. Dengan visi *socio-economy*, program-program keantariksaan India diproyeksikan Vikram Sarabhai untuk melakukan *leapfrogging* dari kondisi sosial yang terbelakang menjadi negara yang dapat disandingkan dengan *industrially advanced countries* (Baskaran, 2005: 161). Baskaran juga berargumen bahwa Vikram Sarabhai menentang penggunaan program keantariksaan yang bertujuan untuk menaikkan prestis dan melakukan propaganda. Impian dari Vikram Sarabhai ini lantas berhasil diwujudkan sebelum Narendra Modi menjabat sebagai Perdana Menteri, dan semakin diperkuat dengan program-program keantariksaan di era Narendra Modi (Baskaran, 2005: 162).

Pada pemerintahan era Narendra Modi, anggaran dana keantariksaan mengalami peningkatan. Dapat dilihat pada tabel 3.1 bahwa selalu ada peningkatan anggaran dana untuk program-program keantariksaan di setiap tahunnya. Data yang ditampilkan dalam mata uang crore rupees berarti angka yang terpampang harus dikali 10 juta.

Tabel 3.1 Anggaran Dana DOS 2013-2019
(Sumber: Open Budgets India, 2019)

Tahun	Anggaran Dana dalam Crore Rupees	Anggaran Dana dalam Milyar Dollar Amerika
2013	4880	0,7
2014	5169	0,75
2015	5826	0,8

2016	6959	1
2017	8045	1,2
2018	9155	1,3
2019	11200	1,6

Pada tahun 2013, tahun terakhir Manmohan Singh menjabat sebagai Perdana Menteri India, anggaran DOS hanya berjumlah USD 704 juta. Sedangkan di tahun terakhir Perdana Menteri Narendra Modi menjabat, anggaran DOS menjadi USD 1,6 milyar. Anggaran dana DOS mendapat peningkatan 2,2 kali lebih besar di era Narendra Modi (Open Budgets India, 2019). Berdasarkan data diatas, dapat ditelaah bahwa terdapat perhatian lebih yang diberikan oleh pemerintah India dalam melakukan investasi pada riset keantariksaan. India tidak mementingkan program-program keantariksaan yang dapat meningkatkan prestise nasional. Pada era kepemimpinan Perdana Menteri Manmohan Singh, keuntungan sosio-ekonomi yang menjadi alasan dari banyak dilaksanakannya program keantariksaan India.

Salah satu teknologi yang berhasil membantu mewujudkan kesejahteraan sosial dan meningkatkan perekonomian negara adalah Indian Remote Sensing (IRS) Satellite. Teknologi *remote sensing satellites* memberi dampak positif terhadap permasalahan sosial di India. Teknologi tersebut mampu mengelola proyek-proyek agrikultur India serta dapat memonitor sumber daya yang dibutuhkan (Sheehan, 2007: 2). Pada tabel 3.2 dapat dilihat contoh dari keuntungan IRS. Salah satu keuntungan yang membantu menyelesaikan permasalahan sosial di India adalah National Drinking Water Mission yang digagas oleh Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal. Penggunaan satelit IRS memungkinkan pemerintah untuk memetakan beberapa *groundwater maps* di sepuluh negara bagian. Hingga 2011, proyek ini telah mencakup 90% negara bagian di India, dan akan terus dikembangkan hingga seluruh masyarakat di India dapat mengakses air bersih (OECD, 2011: 3).

Tabel 3.2 Keuntungan dari penggunaan teknologi IRS
(Sumber: Sheehan, 2007: 3-7)

Nomor	Jenis Program	Keuntungan Program	Keuntungan dalam Aspek Ekonomi (dalam Jutaan Rupees)
1.	<i>National Drinking Water Technology Mission</i>	Penghemataan biaya yang dikarenakan suksesnya misi ini	5-8

2.	<i>Urban Area Perspective / Development / Zonal / Amenities Plan for Cities / Towns</i>	Penghemataan dalam biaya pemetaan	16-20
3.	<i>Forest Working Plan</i>	Penghemataan dalam biaya pemetaan	11,86
4.	<i>Potential Fishing Zone (PFZ) Advisories</i>	Penghemataan dalam biaya perjalanan yang bukan pada area PFZ	16,35
5.	<i>Wasteland Mapping: Solid Land Reclamation</i>	Peningkatan produktivitas	24,69

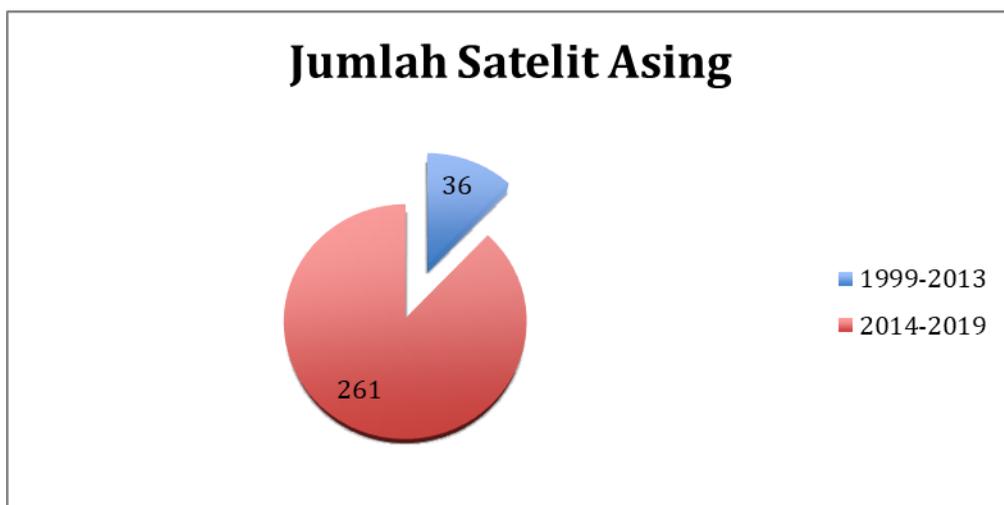
Keuntungan-keuntungan dari aspek sosial ini lantas menjadi pijakan India untuk menunjukkan kapabilitas ekonominya melalui program-program keantariksaan yang prestisius di era Narendra Modi. Kapabilitas ekonomi India yang besar didemonstrasikan dalam dua program prestisius yakni South Asia Satellite dan Gaganyaan Mission. South Asia Satellite memakan setidaknya USD 36 juta. Selain dari South Asia Satellite, kekuatan perekonomian India juga dapat dibuktikan dari Gaganyaan Mission. Pada tanggal 28 Desember 2018, the Union Cabinet dari India telah menyetujui anggaran dana dengan nominal sebesar USD 1,4 milyar. Hasilnya, program keantariksaan India telah berkontribusi dalam perkembangan ekonomi negara, mendukung keberlangsungan program-program sosial, serta membantu membentuk kapasitas infrastruktur yang jauh lebih masif. Bahkan dalam kasus South Asia Satellite, India mampu memberi satelit orisinil rakitan ISRO yang didanai oleh pemerintah India sendiri sebagai hadiah kepada negara-negara di Asia Selatan (Set, 2017: 8).

Teknologi *launch vehicle* juga berhasil meningkatkan perekonomian negara. Teknologi *Polar Satellite Launch Vehicles* (PSLV) milik India merupakan salah satu teknologi *launch vehicle* yang paling banyak digunakan oleh masyarakat global. Komersialisasi teknologi PSLV merupakan salah satu *income* paling besar yang didapatkan oleh India dalam aspek keantariksaan. Sejak tahun 2014 hingga 2019, PSLV telah menerbangkan 262 satelit asing. Satu satelit dihargai kurang lebih USD 3 juta, dan oleh karena itu kurang lebih pendapatan dari penerbangan satelit asing adalah sejumlah USD 768 juta. Dengan adanya teknologi yang mutakhir, maka India dapat meningkatkan perekonomian negara. Dalam pengembangan *launch vehicles* yang lain, India juga mengembangkan teknologi *Geosynchronous Satellite Launch Vehicles* (GSLV) *Mark III* yang diproyeksikan akan menjadi *launch vehicles* yang membawa astronot India ke antariksa. India juga merupakan negara kelima setelah Amerika Serikat, Rusia, Tiongkok, dan Jepang pemilik teknologi *cryogenic* yang merupakan salah satu bahan utama dalam merakit GSLV.

Pada era kepemimpinan Narendra Modi, frekuensi penerbangan satelit asing melalui situs peluncuran India semakin meningkat secara drastis. Dari rentang waktu 2014-2019 terdapat 262 satelit asing yang diterbangkan oleh India melalui 12 misi penerbangan PSLV. Untuk pertama kalinya dalam sejarah, Amerika Serikat mengirimkan satelitnya melalui situs penerbangan di India pada tahun 2015,

setelah Narendra Modi menjabat sebagai Perdana Menteri. Sejumlah 190 satelit dari 262 satelit yang diterbangkan adalah milik Amerika Serikat. Pada penerbangan satelit periode 2014 hingga 2019, terdapat 13 negara baru yang pada periode 1999 hingga 2013 tidak pernah menerbangkan satelitnya melalui India. 13 negara baru tersebut meliputi beberapa negara-negara maju seperti Spanyol, Amerika Serikat, Finlandia dan Australia. Terlihat jumlah frekuensi satelit yang diterbangkan oleh ISRO pada era pemerintahan Narendra Modi memiliki peningkatan yang sangat drastis (ISRO, 2017a).

Perbandingan antara periode penerbangan 1999-2013 dan 2014-2019 sangat besar, setidaknya satelit yang diterbangkan pada rentang waktu 2014-2019 lebih banyak 6 kali lipat. Dapat dilihat pada Gambar 3.1 bahwa mayoritas penerbangan satelit asing terjadi pada tahun 2014. Lonjakan ini lantas memberi bukti bahwa di era kepemimpinan Narendra Modi, kerjasama dengan negara asing dalam bidang antariksa merupakan hal yang sangat penting. Kepemilikan teknologi mutakhir dalam bidang keantariksaan serta launch vehicles memiliki arti strategis di era Narendra Modi. Dengan menjadi negara tujuan penerbangan satelit, India menunjukkan eksistensinya kepada masyarakat internasional bahwa India merupakan negara yang kapabel dalam teknologi keantariksaan dan memiliki program keantariksaan yang mumpuni.



Gambar 3.1 Jumlah Satelit Asing yang Diterbangkan ISRO

(Sumber: ISRO, 2017b)

4. ANALISIS

4.1 Politik Keantariksaan Sebagai Trajektori Pembangunan Ekonomi Indonesia

Jika ditelusuri sejarah perkembangannya, keberhasilan program keantariksaan India tidak terlepas dari partisipasi peran pemerintah yang secara proaktif mendukung kegiatan-kegiatan keantariksaan. Diinisiasi pertama kali oleh Jawaharlal Nehru bersama dengan Vikram Sarabhai, program keantariksaan India dibentuk dalam wujud Indian National Committee for Space Research

(INCOSPAR) yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan humaniter India. Dengan keterlibatan pemerintah, proses politik kemudian menjadi bagian penting yang berkontribusi dalam keberhasilan program keantariksaan India.

Merujuk pada Dolman (2002: 146) mengenai politik keantariksaan, elemen *political environment* mengindikasikan bahwa program keantariksaan sebaiknya tidak terlepas dari peran negara-negara yang memiliki program keantariksaan untuk mengorganisir secara efisien proyek-proyek pengembangan program keantariksaan. Negara selain mengorganisir juga harus memberikan rancangan-rancangan pembiayaan yang jelas terhadap program keantariksaan negara tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa perlu adanya peran pemerintah yang secara politis mampu mendukung program-program keantariksaan. Selain itu, merujuk pada elemen *physical environment* politik keantariksaan, persyaratan fisik dari *spacefaring states* yang membutuhkan wilayah yang besar dalam menampung pangkalan-pangkalan industri dan sumber daya alam hanya dapat dilakukan oleh pemerintah sebagai pengelola tanah negara yang notabene lebih besar dari kepemilikan pihak-pihak privat. Selain itu, peran politis negara juga dibutuhkan karena negara mampu menyediakan tenaga kerja yang cukup besar untuk mendukung proyek-proyek yang mengeluarkan biaya secara ekstrim melalui pajak-pajak yang mereka bayarkan (Dolman, 2002: 146).

Dengan asumsi tersebut, dapat terlihat bahwa proses politik dapat memengaruhi trajektori pengembangan keantariksaan suatu negara. Berkaca dari India yang fokus utama perkembangan kapabilitas keantariksannya adalah pada aspek sosio-ekonomi, Indonesia juga dapat menggunakan teknologi keantariksannya untuk dimanfaatkan dalam membantu kehidupan masyarakat dalam memenuhi kesejahteraan sosial menggunakan teknologi-teknologi yang serupa pada tabel 3.2 di atas. Dengan terpenuhinya kepentingan sosial dimana masyarakatnya hidup sejahtera, pembangunan ekonomi akan sangat mungkin untuk dilakukan. Perlu diketahui bahwa fokus program keantariksaan ini dapat dipengaruhi oleh bagaimana pemerintah suatu negara memproyeksikan kegiatan-kegiatan keantariksaan dalam memenuhi kepentingan nasionalnya. Pada konteks ini, pemerintah Indonesia sebaiknya mampu menyusun kebijakan-kebijakan yang mampu memanfaatkan potensi teknologi keantariksaan sebagai program-program untuk meningkatkan kapabilitas perekonomian nasional.

4.2 Keberhasilan Sosio-Ekonomi Sebagai Proyeksi Utama Program Keantariksaan Indonesia

Pada era pemerintahan Perdana Menteri Manmohan Singh, India telah berhasil mewujudkan impian dari Vikram Sarabhai yang mengedepankan utilisasi teknologi keantariksaan demi pengembangan sosio-ekonomi. Selarasnya aksi yang dilakukan oleh ISRO dengan tujuan sosio-ekonomi dari Sarabhai membawa banyak dampak positif kepada India. Teknologi satelit ISRO yang mampu memonitori dan memprediksi cuaca misalnya. Dengan teknologi antariksa yang sedemikian rupa, India mampu mengantisipasi kekeringan dan banjir setiap tahunnya (Sheehan, 2007: 1). Jika diaplikasikan di Indonesia yang seringkali mengalami kasus-kasus serupa, menurunnya tingkat produktivitas akibat cuaca dapat diminimalisasi dengan penggunaan teknologi-teknologi keantariksaan. Sebagai dampak lebih lanjut, pembangunan ekonomi dapat terus berjalan tanpa terhenti akibat permasalahan-permasalahan cuaca. Terutama di sektor agraria dan maritim yang sangat bergantung pada cuaca, ataupun sektor-sektor lain yang berkaitan dengan keselamatan kerja yang bergantung pada kondisi cuaca agar mampu mempersiapkan solusi terhadap permasalahan rendahnya produktivitas pekerja saat cuaca tertentu.

Selain memprediksi cuaca, teknologi satelit juga mampu membantu meningkatkan komunikasi yang lebih efektif untuk mendistribusikan bantuan medis serta pemerataan pendidikan. Teknologi *remote sensing satellites* juga memberi dampak positif terhadap permasalahan sosial di India. Teknologi tersebut mampu mengelola proyek-proyek agrikultur India serta dapat memonitor sumber daya yang dibutuhkan (Sheehan, 2007: 2). Teknologi serupa tentu akan sangat menguntungkan bila diimplementasikan di Indonesia. Sebagaimana yang kita ketahui, pemanfaatan lahan Indonesia sangat identik dengan agrikultur yang memang secara geografis juga mendukung diversitas hasil pertanian untuk dilakukan di Indonesia. Dengan adanya teknologi satelit yang mampu memonitori kekayaan sumber daya Indonesia, pemanfaatan dan pengelolaan kekayaan alam Indonesia akan lebih efektif dan mampu memberi hasil yang lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan tidak menggunakan peralatan teknologi keantariksaan.

Selain keuntungan sosial, investasi dalam proyek-proyek keantariksaan juga mendatangkan keuntungan bagi perekonomian negara. Kasturirangan dan Murthi (2008: 19) mengatakan bahwa pertumbuhan industri geospasial India mampu mendorong peningkatan kualitas sumber daya manusia, dimana sumber daya manusia secara resiprok juga merupakan faktor krusial untuk meningkatkan perekonomian negara. Sebagaimana yang terjadi di India, industri keantariksaan bila mulai dikerjakan dengan serius dan diberi perhatian lebih dalam keseriusan pengembangan program keantariksaan Indonesia akan membawa banyak sekali keuntungan dalam aspek teknologi, perdagangan internasional, telekomunikasi, *foreign investment* yang dapat menciptakan lapangan kerja di Indonesia. Selain itu, adanya investasi keantariksaan juga secara tidak langsung dapat memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia karena adanya *transfer of knowledge* yang dibawa oleh kemungkinan-kemungkinan investasi. Pada aspek ekonomi, ISRO mengklaim bahwa investasi dalam program keantariksaan telah memberikan *double return* dari setiap rupee yang dikeluarkan (Menon, 2008). Hal ini sejalan dengan penjelasan dari Sheehan (2007: 150) bahwa teknologi keantariksaan dapat memberikan lima hingga 10 kali lipat keuntungan dari modal awal. Oleh karena itu, program keantariksaan dapat menjadi salah satu prioritas utama untuk memperoleh keuntungan sosial dan ekonomi Indonesia sebagaimana yang terjadi di India.

Selain berkaca dari ISRO, keuntungan ekonomi dari teknologi keantariksaan juga dapat dilihat dari pemanfaatan *remote sensing* atau penginderaan jarak jauh di beberapa negara lain. Di Eropa misalnya, sebuah studi yang dilakukan oleh Space-tec menyebutkan bahwa peningkatan permintaan pangan secara global menyebabkan kebutuhan masyarakat akan sumber daya yang berkelanjutan dan lebih efisien semakin meningkat. Hal ini secara langsung akan memicu peningkatan inovasi dalam praktik-praktik pertanian, dan salah satu inovasi yang dapat membantu melayani permasalahan ini adalah aplikasi dari penginderaan jarak jauh. Penggunaan teknologi keantariksaan tersebut secara substansial dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri pertanian. Informasi penginderaan jarak jauh dalam sektor pertanian bermanfaat untuk mengurangi biaya dengan mengoptimalkan konsumsi input lapangan, serta berpotensi membawa keuntungan kompetitif melalui peningkatan kualitas hasil panen. Peningkatan kualitas hasil panen disebabkan oleh tepatnya keputusan yang diambil dalam menentukan jenis tanaman dan penggunaan lahan yang tepat dengan berdasarkan pertimbangan informasi penginderaan jarak jauh. Peluang pasar untuk pengaplikasian komersial layanan penginderaan jauh di pertanian saat ini diperkirakan sekitar € 34 juta (Diana, et al, 2019: 142).

Keuntungan ekonomi dari penggunaan penginderaan jarak jauh juga ditemukan di Australia, Pakistan, dan Amerika Serikat. Penginderaan jarak jauh berkontribusi sebanyak \$ 3,3 miliar terhadap Produk Domestik Bruto Australia pada tahun 2008-2009. Di sisi lain, penggunaan penginderaan jarak jauh di Pakistan berhasil mengurangi biaya survei dari US \$7 juta yang sebelumnya menggunakan cara survei konvensional dengan turun langsung ke lapangan menjadi US \$ 300.000 dengan beralih menggunakan citra satelit. Sedangkan di Amerika Serikat, para ilmuwan menggunakan satelit pencitraan untuk menunjukkan hubungan antara kontaminasi penggunaan lahan, produksi pertanian, dan kontaminasi dinamik nitrat (NO₃) dari akuifer di timur laut Iowa. Hasil menunjukkan bahwa informasi dari pemodelan tersebut dapat memungkinkan manajemen produksi pertanian yang lebih efisien tanpa mengorbankan kualitas air tanah. Nilai informasi penginderaan jauh mencapai \$ 858 juta ± \$ 197 juta setiap tahun. Di masa depan, nilai dari manfaat ini akan mencapai \$ 38,1 miliar ± \$ 8,8 miliar. Jika perkiraan manfaat penggunaan citra satelit diperluas ke bagian Amerika Serikat yang lain, nilai ekonomi negara tersebut dapat dipastikan akan sangat besar (Diana, et al, 2019: 142).

4.3 Pentingnya Peran Ekonomi Politik dan Mitra Strategis Internasional dalam Pembangunan Program Keantariksaan Berorientasi Ekonomi

Berangkat dari pandangan liberalisme ekonomi dalam konsep Ekonomi Politik Internasional yang mengatakan bahwa kerja sama internasional dapat membawa keuntungan bagi semua (Jackson & Sorensen 1999: 182), serta dengan menimbang bagaimana kerja sama internasional India dalam konteks program keantariksaan dapat membuktikan keberhasilan India dalam mendorong pembangunan ekonominya, Indonesia dapat mengambil pelajaran penting dari India tentang bagaimana pentingnya peran ekonomi politik internasional serta penentuan mitra internasional yang strategis sebagai upaya untuk meningkatkan perekonomian nasional melalui program-program keantariksannya. Sebagaimana yang pernah terjadi di India, terjadi reformasi ekonomi yang digagas pertama kali oleh Perdana Menteri Narasimha Rao dan Menteri Ekonomi Dr. Manmohan Singh pada bulan Juli 1991 sebagai titik balik penekanan pemerintah India terhadap keterbukaan pasar dan peningkatan layanan jasa di India.

India yang kemudian mulai membuka arus investasi asing untuk meningkatkan kapabilitas teknologi keantariksannya kemudian mulai meraih keuntungan. Menurut data yang dikeluarkan oleh ISRO, ISRO telah berhasil bekerjasama dengan Jerman, Korea Selatan dan Belgium untuk menerbangkan satelit mereka melalui situs penerbangan keantariksaan milik ISRO. Terhitung sejak 1999 hingga 2013, ISRO telah bekerjasama dengan setidaknya 19 negara dalam 35 misi penerbangan satelit dari situs peluncuran Sriharikota dan Thumba di India. Selain itu, India juga menjalin hubungan mitra kerja strategis dengan beberapa *spacefaring states* yang memiliki teknologi lebih superior seperti Perancis dengan teknologi *hygiene* dan *life support system*. Selain dengan Perancis, Rusia juga merupakan mitra strategis dari India dalam teknologi *launch vehicles*. Transfer teknologi yang dilakukan oleh India dengan beberapa negara merupakan langkah monumental agar memperoleh teknologi-teknologi keantariksaan yang lebih canggih.

Setelah terjadinya liberalisasi ekonomi pada tahun 1991 dan adanya keterbukaan pasar di India, terdapat beberapa perubahan fundamental dalam aspek kompetisi, *entrepreneurship* dan infrastruktur-infrastruktur dari aktor privat (Adhikari, 2016: 206). Terdapat peran aktor-aktor privat yang mulai bermunculan untuk memberi bantuan pada sektor keantariksaan. Meski demikian, pemerintah dan ISRO masih memegang kontrol penuh terhadap program keantariksaan India. Pada kasus India, signifikansi aktor privat bermula di misi Chandrayaan dan Mangalyan. Semenjak itu, beberapa aktor-

aktor bisnis mulai dilibatkan oleh ISRO untuk turut membantu proyek-proyek keantariksaan India (Adhikari, 2016: 207). Salah satu perusahaan terbesar yang turut membantu ISRO dalam proyek keantariksaan adalah Godrej and Boyce Mfg, Co. Ltd. yang memmanufaktur mesin VIKAS untuk Polar Satellite Launch Vehicles (PSLV).

Reformasi ekonomi pada tahun 1991 tidak hanya membuka peluang bagi aktor-aktor privat untuk mengambil bagian dalam mengembangkan proyek keantariksaan India. Reformasi ekonomi 1991, juga membuka peluang kerja sama antar negara yang lebih luas dan bebas. Berdasarkan data dari ISRO, terhitung sejak 1999 hingga bulan September 2018, ISRO telah menerbangkan sebanyak 239 satelit milik negara asing seperti Amerika Serikat, Inggris dan Jerman dengan PSLV sebagai *space launching vehicle* yang digunakan (ISRO, 2017a). Emma Luxton dari World Economic Forum (Luxton, 2016), menyatakan India masuk dalam sepuluh negara dengan pengeluaran terbanyak dalam bidang antariksa pada tahun 2013. India berada diposisi kedelapan di atas negara-negara *developed* seperti Kanada dan Britania Raya. India, yang menghabiskan USD 1.1 milyar, merupakan satu-satunya negara yang berstatus *Middle Income Country*. Selain menjalin kooperasi dengan negara-negara *major power*, India juga meningkatkan biaya untuk ISRO menjadi USD 1.3 milyar di tahun 2014 (Lewis, 2014: 9).

Keberhasilan ini tidak terlepas dari peran aktif ISRO dalam menjalin hubungan kerja sama dengan institusi keantariksaan negara lain. Kerja sama India dengan negara-negara lain dalam bidang penerbangan satelit diinisiasi pada tahun 1999, ketika ISRO mendapat kesempatan untuk menerbangkan satelit milik Jerman. DLR – Tubsat dengan berat 45-kilogram berhasil diterbangkan oleh launch vehicle Polar Satellite Launch Vehicle-C2 (PSLV-C2) milik India (ISRO, 2017b).

Berlanjut dari keberhasilan penerbangan satelit DLR – Tubsat milik Jerman, India semakin diperhitungkan oleh negara-negara lain sebagai negara yang kapabel untuk menerbangkan satelit secara baik dan dengan harga yang terjangkau (Nagappa, 2016: 172). Dari rentang waktu 1999 hingga 2013, setahun sebelum Narendra Modi menjabat sebagai Perdana Menteri, telah tercatat ada 35 satelit milik asing yang berhasil diterbangkan oleh India melalui 12 kali penerbangan menggunakan PSLV. Sejumlah 35 satelit yang berhasil diterbangkan datang dari setidaknya 19 negara berbeda termasuk negara yang lebih dulu memasuki fase antariksa dan memiliki program keantariksaan yang lebih lama daripada India seperti Perancis, Jerman, Jepang dan Belanda (ISRO, 2017b).

Salah satu pertimbangan negara-negara besar untuk meluncurkan satelitnya melalui situs penerbangan di India adalah teknologi launch vehicle yang berhasil dikembangkan oleh India sejak tahun 1970 yakni PSLV. PSLV merupakan roket peluncur yang canggih dan bisa diandalkan serta memiliki ongkos yang rendah. Semua *spacefaring states* menginginkan program penerbangan satelit-satelit mereka dapat berjalan secara mulus tanpa memakan biaya yang terlalu besar, dan ini merupakan salah satu keunggulan dari ISRO (Nagappa, 2016: 172).

5. PENUTUP

Berkaca dari dinamika perkembangan program keantariksaan India, dapat terlihat bahwa terdapat keuntungan ekonomis yang kemudian berkontribusi pada pembangunan ekonomi dan berperan penting dalam memosisikan India sebagai salah satu kekuatan ekonomi terbesar di dunia. Sebagaimana yang diklaim oleh ISRO, investasi dalam program keantariksaan telah memberikan *double return* dari setiap rupee yang dikeluarkan, dan bahkan mampu memberikan lima hingga 10 kali lipat keuntungan dari modal awal. Dengan memanfaatkan teknologi-teknologi keantariksaan yang diproyeksikan untuk kepentingan sosio-ekonomi masyarakatnya, India terbukti telah mampu memberi keuntungan-

keuntungan sosial yang lantas menjadi pijakan bagi India untuk mampu berkontribusi pada perkembangan ekonomi negara. Pada dasarnya, program-program keantariksaan serupa bila mampu diimplementasikan di Indonesia, tentu akan memberikan hasil yang serupa. Terlebih, kondisi geografis Indonesia yang menawarkan berbagai kekayaan sumber daya alam yang bila ditopang dengan teknologi-teknologi keantariksaan, akan mampu memberi keuntungan sosial yang mampu membantu kehidupan masyarakatnya dalam melakukan hal-hal produktif. Pada tahap yang lebih lanjut, produktivitas masyarakat akan berujung pada membaiknya kondisi perekonomian negara.

Namun, untuk mewujudkan visi sosio-ekonomi tersebut, dibutuhkan peran proses politik dalam memengaruhi trajektori pengembangan keantariksaan suatu negara. Merujuk pada Dolman, negara yang memiliki program keantariksaan berperan penting dalam mengorganisir proyek-proyek pengembangan program keantariksaan secara efisien. Negara selain menentukan trajektori program keantariksaan, juga berperan dalam menentukan rancangan-rancangan pembiayaan yang jelas terhadap program keantariksaan negara tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa perlu adanya peran pemerintah yang secara politis mampu mendukung program-program keantariksaan. Oleh karenanya, penting adanya kesadaran pemerintah dalam memberi perhatian lebih untuk berinvestasi pada proyek-proyek keantariksaan, dengan tetap memerhatikan trajektori dan proyeksinya yang harus tetap berorientasi pada pembangunan ekonomi. Selain itu, pemerintah juga harus berperan penting secara politis dalam menjalin kerja sama keantariksaan dengan *spacefaring states* lainnya. Dengan kepentingan perkembangan keantariksaan Indonesia, pemerintah harus secara tepat memilih mitra strategis yang dapat mendukung visi dan misi sosio-ekonomi keantariksaan Indonesia.

Dengan menimbang prospek ekonomi yang mungkin didapatkan Indonesia dari program-program keantariksaan yang berorientasi pembangunan ekonomi, program keantariksaan dapat menjadi salah satu prioritas utama untuk memperoleh keuntungan sosial dan ekonomi Indonesia sebagaimana yang terjadi di India. Untuk itu, Indonesia sebaiknya berfokus pada investasi infrastruktur keantariksaan yang mampu mendukung kehidupan ekonomi masyarakat Indonesia. Sebelum itu, harus diperhatikan bahwa pengalokasian bantuan dana pemerintah terhadap institusi keantariksaan Indonesia merupakan hal yang utama untuk dilakukan saat ini. Setelahnya, teknologi-teknologi keantariksaan yang terbukti mampu memberi dampak positif terhadap permasalahan sosial di India seperti yang telah tercantum pada tabel 3.2 di atas pun dapat diaplikasikan dan menjadi salah satu kunci pembangunan ekonomi di Indonesia.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan penelitian ini tidak terlepas berbagai dukungan dari banyak pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terus mendukung dan membantu peneliti, baik secara moral maupun materil. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

- a. Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya dan berkatnya, peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini.
- b. Kedua orang tua peneliti yang tidak pernah berhenti memotivasi dan mendukung peneliti secara moral maupun materil.
- c. Rektor Universitas Airlangga yang telah menaungi peneliti sebagai salah satu mahasiswa Universitas Airlangga.
- d. Dekan FISIP Universitas Airlangga yang selalu memberi dukungan kepada peneliti.

- e. Kepala Program Studi Ilmu Hubungan Internasional Universitas Airlangga yang telah membantu peneliti dalam proses pembuatan penelitian ini dari segi moral dan motivasi.
- f. Seluruh dosen Program Studi Ilmu Hubungan Internasional Universitas Airlangga yang selalu memberi peneliti ilmu-ilmu yang berguna dalam pembuatan penelitian ini.
- g. Seluruh keluarga besar Program Studi Ilmu Hubungan Internasional Universitas Airlangga yang tanpa mereka, peneliti tidak akan dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu.

DAFTAR ACUAN

- Adhikari, Malay, 2016, “India’s Role in the Legal Regulation of Private Actors in Space”, dalam *Astropolitics: The International Journal of Space Politics & Policy*. Vol 14.
- Al-Rodhan, N.R.F, 2012, “Space Power and Applied Meta-Geopolitics”, dalam *Meta-Geopolitics of Outer Space: An Analysis of Space Power, Security, and Governance*. Hampshire: Palgrave Macmillan. Ch. 5.
- Baskaran, Angathevar, 2005, “From Science to Commerce: The Evolution of Space Development Policy and Technology Accumulation in India”, dalam *Technology in Society*, Vol 2: 155-179.
- Diana, Shinta Rahma, 2017, “Value Chain Ekonomi Antariksa: Pemetaan Hulu Hilir Keantariksaan di Indonesia, LAPAN: Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa.
- Diana, Shinta Rahma, Agus H., Astri R., Ida Musdafia I., dan Farida Farida, 2019, “Economic Assesment of Satellite Remote Sensing Data in Indonesia: A Net Present Value Approach”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol 9, No 1 (2019), IJEFI
- Dolman, E. 2002. *Astropolitik: Classical Geopolitics in the Space Age*. London: Frank Cass Publishers.
- Evans, G. dan J. Newnham, 1998, *Dictionary of International Relations*, London: Penguin Book, pp. 271.
- Griffin, Michael D, 2007, *The Space Economy*, NASA 50th Anniversary Lecture Series Administrator, National Aeronautics and Space Administration, 17 September 2007.
- Gilpin, Robert, 2001, *Global Political Economy: Understanding the International Economic Order*, Princeton: Princeton University Press, pp. 3-24, 25-45, 77-102.
- Himani, 2015, “India Emerging as an Economic Superpower”, dalam *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, Vol 20.
- Indian Space Research Organisation. 2017a. *Sounding Rockets*. [Daring] Tersedia di: <https://www.isro.gov.in/launchers/sounding-rockets>. [Diakses 20 Mei 2018].

- _____. 2017b. *Foreign Satellites*. [Daring] Tersedia di: https://www.isro.gov.in/sites/default/files/article-files/missions/list_of_international_customer_satellites.pdf [Diakses 20 April 2019]
- International Monetary Fund, 2018, *World Economic Outlook Database*, [Daring] Tersedia di: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx>, [Diakses pada 16 Juni 2019].
- Jackson, Robert, and G. Sorensen, 1999, “International Political Economy”, dalam *Introduction to International Relations*, Oxford: Oxford University Press, pp. 175-216.
- _____, 2013, “Ekonomi Politik Internasional: Perdebatan Kontemporer”, dalam *Pengantar Studi Hubungan Internasional: Teori dan Pendekatan Edisi Kelima*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jha, Martand, 2018, “ISRO and UN: 50 years together”, Live Mint, [Daring] Tersedia di: <https://www.livemint.com/Opinion/mX1vv6uPptvbX4Y5P2cS4I/ISRO-and-UN-50-years-together.html> [Diakses pada 19 Juni 2019]
- Kalam, A.P. J. Abdul, 2008, *The Future of Space Exploration and Human Development*, Boston: Boston University.
- Kasturirangan, K, dan K. R. Sridhara Murthi, 2008, “India’s Future in Space Exploration”, dalam *Harvard Asia Pacific Review*, Vol. 2: 19-23.
- Lewis, James Andrew, 2014, *Space Exploration in a Changing International Environment*, Lanham, MD; Rowman & Littlefield: Washington, DC; Center for Strategic & International Studies: 9-10.
- Menon, Subhadra, 2008, “India’s Rise to the Moon”, dalam *Nature: International Journal of Science*, Vol: 455: 874-875.
- Nagappa, Rajaram, 2016, “Development of Space Launch Vehicles in India”, dalam *Astropolitics: The International Journal of Space Politics & Policy*. Vol 14.
- Organisation for Economic Cooperation and Development, 2011, *The Space Economy at a Glance 2011*.
- Rajagopalan, Rajeswari P, 2011, “India's Space Program: A Chronology”, dalam *India Review*. Vol 10: 345.
- Ravenhill, John, 2008, “The Study of Global Political Economy”, dalam Ravenhill, John. *Global Political Economy*, Oxford: Oxford University Press, pp. 18-25.

- Ribeiro, Renata C, dan Rodolpho Vasconcellos, 2017, “Comparative Perspective of the Brazilian and Indian Space Programs”, dalam *Astropolitics: The International Journal of Space Politics & Policy*. Vol 15.
- Sachdeva, Gurbachan S, 2016, “Space Doctrine of India”, dalam *Astropolitics: The International Journal of Space Politics & Policy*, Vol 14.
- Sheehan, Michael, 2007, *The International Politics of Space*, Abingdon; New York: Routledge.
- Set, Shouhak, 2017, *India’s Regional Diplomacy Reaches Outer Space*, India; Carnegie India: 1-6.
- World Bank, 2017, *GDP Growth (Annual %)*, [Daring] Tersedia di: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?view=chart>, [Diakses pada 16 Juni 2019].