



Politik dan Kebijakan Luar Negeri Negara Non MTCR (Iran, Pakistan, Korea Utara, Tiongkok) dalam Pengembangan Teknologi Roket

Ika Riswanti Putranti ^{1*)} dan Ajie Mahar Muhammad¹

¹Departemen Hubungan Internasional FISIP UNDIP

*) Email:ikarisp@gmail.com

ABSTRAK- Indonesia, sebagai negara yang sedang memulai pengembangan teknologi keantariksaan salah satunya roket, menghadapi beberapa kendala. Didasarkan pada beberapa kajian strategis terkait isu ini, kesulitan Indonesia adalah terkait dengan alih teknologi. Sebagai negara non-anggota *Missile Technology Control Regime* (MTCR), hambatan tersebut dapat diatasi melalui upaya kerja sama dengan negara-negara yang mempunyai posisi sama dengan Indonesia, yaitu non-anggota MTCR yang sudah mempunyai pengembangan teknologi keantariksaan khususnya roket. Dalam upaya menjalin kerja sama tersebut, Indonesia juga harus mempertimbangkan beberapa hal terkait calon negara mitra kerja sama. Hal tersebut penting karena kerja sama teknologi keantariksaan, terutama dalam teknologi roket yang mempunyai fungsi ganda, merupakan hal yang sangat sensitif bagi keamanan suatu negara. Beberapa hal yang dimaksud adalah orientasi kebijakan dan politik luar negeri calon negara mitra terkait dengan teknologi antariksa, rezim alih teknologi yang dianut oleh calon negara mitra, pengembangan industri keantariksaan, posisi calon negara mitra terhadap rezim MTCR, hubungan calon negara mitra dengan negara-negara yang menguasai teknologi antariksa, dan bagaimana posisi calon negara mitra terhadap beberapa perjanjian yang terkait dengan penggunaan roket. Menimbang orientasi kebijakan dan politik luar negeri calon negara mitra merupakan hal yang penting guna menentukan arah kerja sama yang berkelanjutan dan berkesinambungan sehingga dapat menghasilkan kerja sama yang saling menguntungkan.

Kata Kunci : MTCR, Teknologi Roket, Politik dan Kebijakan Luar Negeri, Keantariksaan, Kerja sama.

ABSTRACTS- Indonesia, as a country that is starting to develop space technology, one of them is a rocket, faces several obstacles. Based on several strategic studies related to this issue, Indonesia's difficulties are related to the transfer of technology. As a non-member of the *Missile Technology Control Regime* (MTCR), these obstacles can be overcome through collaborative efforts with countries that have similar positions with Indonesia, namely non-members of MTCR that already have space technology development especially rockets. In an effort to establish such cooperation, Indonesia must also consider a number of matters related to the prospective partner countries. This is important because cooperation in space technology, especially in rocket technology that has a dual function, is very sensitive to the security of a country. Some of the things in question are the orientation of the policy and foreign policy of prospective partner countries related to space technology, the technology transfer regime adopted by potential partner countries, the development of the space industry, the position of prospective partner countries against the MTCR regime, the relationship of prospective partner countries with countries that mastering space technology, and the position of prospective partner countries on several agreements related to the use of rockets. Considering the orientation of the policy and foreign policy of prospective partner countries is important to determine the direction of sustainable and sustainable cooperation so that it can produce mutually beneficial cooperation.

Keywords: MTCR, Rocket Technology, Politics and Foreign Policy, Space, Cooperation.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setelah Perang Dunia kedua usai, negara-negara adidaya yang biasa kita sebut sebagai *great power* yaitu Amerika Serikat (AS) dan Rusia berlomba dalam pembangunan teknologi keantariksaan. Persaingan dalam mengembangkan teknologi antariksa juga merupakan salah satu wujud dari manifestasi hegemoni terhadap kawasan. Pada perkembangannya, bidang keantariksaan ditafsirkan bukan hanya sekedar ikhwal kekuasaan dan penguasaan keantariksaan, namun juga terkait dengan pengembangan industri dan kompetisi pasar teknologi (Joshua Hampson, 2017). Selama ini pengembangan industri dalam bidang keantariksaan hanya didominasi oleh negara-negara maju dan *super power*. Salah satu teknologi yang sangat penting dalam bidang keantariksaan adalah teknologi roket karena mempunyai fungsi strategis ganda yaitu fungsi sipil dan militer (Simen Gangnæs Enger, 2013). Fungsi sipil teknologi roket mempunyai peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya, menghadapi era digital ekonomi saat ini, teknologi roket digunakan

untuk melakukan orbit satelit yang berperan penting dalam menunjang kelancaran teknologi informasi dan komunikasi. Kemudian, dalam hal fungsi militer, teknologi roket merupakan salah satu teknologi yang menempatkan negara pada posisi “prestige”, karena mempunyai daya jangkauan yang kuat dan luas dalam “*offence*” dan “*deterrence*” (Marcin Andrzej Piotrowski (ed), 2013). Salah satu fungsi roket adalah sebagai alat angkut misil yang dapat berisi senjata pemusnah masal, baik senjata kimia maupun senjata biologis.

Indonesia, sebagai negara yang sedang memulai pengembangan teknologi antariksa salah satunya roket, menghadapi beberapa kendala. Didasarkan pada beberapa kajian strategis terkait isu ini, kesulitan Indonesia adalah terkait dengan *transfer of technology*. Sebagai negara non-anggota *Missile Technology Control Regime* (MTCR), hambatan tersebut dapat diatasi melalui upaya kerja sama dengan negara-negara yang mempunyai posisi sama dengan Indonesia, yaitu non-anggota MTCR yang sudah mempunyai pengembangan teknologi antariksa khususnya roket. Dalam upaya menjalin kerja sama tersebut, Indonesia juga harus mempertimbangkan beberapa hal terkait calon negara mitra kerja sama. Hal tersebut penting karena kerja sama teknologi keantariksaan, terutama dalam teknologi roket yang mempunyai fungsi ganda, merupakan hal yang sangat sensitif bagi keamanan suatu negara. Beberapa hal yang dimaksud adalah orientasi kebijakan dan politik luar negeri calon negara mitra terkait dengan teknologi antariksa, rezim *technology transfers* yang dianut oleh calon negara mitra, pengembangan industri antariksa, posisi calon negara mitra terhadap rezim MTCR, hubungan calon negara mitra dengan negara-negara yang menguasai teknologi antariksa, dan bagaimana posisi calon negara mitra terhadap beberapa perjanjian yang terkait dengan penggunaan roket.

Menimbang orientasi kebijakan dan politik luar negeri calon negara mitra merupakan hal yang penting guna menentukan arah kerja sama yang berkelanjutan dan berkesinambungan sehingga dapat menghasilkan kerja sama yang saling menguntungkan. Orientasi kebijakan dan politik luar negeri secara umum dipengaruhi oleh dua hal yaitu *internal setting* dan *external setting* (Adeed I. Dawisha, 1980). Dalam hal *internal setting*, situasi politik dalam negeri dan visi misi pemimpin juga akan turut berpengaruh terhadap konfigurasi kerja sama yang ada. Disisi lain, *external setting*, yang merujuk pada persepsi negara dalam memposisikan diri dalam lingkungan strategis internasional, juga memberikan pengaruh dalam pengambilan kebijakan luar negeri dan politik luar negeri negara tersebut. Kebijakan luar negeri merupakan implikasi politik luar negeri yang diambil suatu negara dalam merespon suatu kondisi atau situasi yang terjadi. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, teknologi roket merupakan isu sensitif dalam bidang keamanan. Sehingga, negara pasti akan sangat berhati-hati dalam menjalin kerja sama dengan negara lain karena kerja sama menuntut pembagian informasi terkait dengan teknologi pertahanan keamanan negara. Orientasi kebijakan dan politik luar negeri calon negara mitra terkait dengan teknologi antariksa menjadi penting untuk melihat bagaimana perspektif negara terhadap ruang antariksa yang sampai saat ini belum diatur dalam sebuah rezim internasional, namun hanya didasarkan pada klaim oleh negara-negara yang menguasai teknologi. Dengan demikian, Indonesia dapat memahami kecenderungan tujuan pengembangan calon negara mitra tersebut, tujuan sipil atau militer.

Technology transfers regime juga tidak kalah penting untuk dipertimbangkan karena menjamin kepastian dan keberlanjutan pengembangan kerja sama pada masa depan. *Technology transfer* didefinisikan sebagai metode-metode yang mana teknologi, para ahli serta keilmuan dipindahkan dari satu pihak ke pihak lainnya atau satu negara ke negara lainnya dengan berbagai alasan dan tujuan (Sazali Abdul Wahab et al., 2012). Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk melakukan transfer teknologi yaitu melalui perdagangan perangkat teknologi; pembagian rancangan teknologi, hak paten, formula, gaya manajemen dan prosedur dalam melakukan kerja sama; pelatihan tenaga kerja asing; kolaborasi dalam hal penelitian dan pertumbuhan teknologi inovatif; hibah teknologi, mesin-mesin, atau perlengkapan lainnya (Ali Shamsavari & Owen Adikibi, 2002). Sebaliknya, transfer teknologi yang ilegal dapat berupa peraturan dari negara tersebut yang mengamanatkan transfer teknologi dengan syarat perubahan akses pasar, pencurian atau pelanggaran terhadap hak kekayaan intelektual dan spionase. Motivasi utama dari transfer teknologi pada umumnya adalah untuk peningkatan ekonomi, baik dalam jangka waktu pendek maupun panjang. Bagi pihak penerima teknologi, motivasi yang dimilikinya pada umumnya adalah (1) untuk memperoleh perlengkapan-perengkapan teknologi yang dibutuhkan yang tidak dimiliki oleh penyedia domestik, atau (2) untuk mengembangkan kemampuan domestik dalam industri maupun sektor tertentu melalui reproduksi, merekayasa ulang, atau melakukan inovasi terhadap teknologi yang dipindahkan tersebut. Di sisi lain, pihak yang memberikan transfer teknologi biasanya memiliki motivasi untuk (1) menyediakan perlengkapan dan kecakapan teknologi maju yang dibutuhkan yang tidak dapat disediakan oleh pemasok lokal, atau tersedia

namun dalam kualitas yang buruk, (2) menyediakan insentif yang lebih besar dan memperoleh pengaruh untuk menentukan persetujuan kontrak kerja sama dengan kompetitor asing lainnya; dan (3) memenuhi ketentuan, baik secara *de facto* dan *de jure*, yang mewajibkan teknologi transfer dalam peraturan pemerintah dan kebijakan industri (Bureau of Export Administration Office of Strategic Industries and Economic Security, 1999).

Keantariksaan tidak hanya tentang satelit televisi dan transportasi global; walaupun tidak komersial, satelit GPS juga mendukung navigasi personal, seperti digunakan dalam *smart phone*, dan penggunaan data untuk koordinasi internet yang mana tanpa data tersebut, akan timbul permasalahan di dunia maya dan layanan *cloud-based* (Joshua Hampson, 2017). Di masa depan, industri antariksa yang saat ini berkembang dapat berkontribusi secara nyata untuk perekonomian nasional suatu negara. Turisme antariksa dan pemulihan sumber daya alam – seperti pertambangan planet, bulan dan asteroid – secara khusus dapat menjadi bagian utama dalam industri tersebut. Tentu saja, keberlangsungan industri keantariksaan tersebut bergantung pada banyak faktor, termasuk biaya, peraturan di masa depan serta asumsi mengenai perkembangan teknologi. Ekonomi keantariksaan tidak hanya tentang apa yang terjadi di orbit keantariksaan dan bagaimana teknologi tersebut mengubah kehidupan di muka bumi. Dalam industri keantariksaan, terdapat tiga sektor yang menjadi indikator kemajuan dan kemunduran teknologi keantariksaan yaitu *Satellite Manufacturing*, *Support Ground Equipment* dan *Launch Industry* (OECD, 2007). Dengan demikian, pengembangan industri antariksa calon negara mitra juga menjadi pertimbangan yang penting. Hal tersebut dikarenakan apabila negara mengembangkan teknologi keantariksaan dalam bentuk industri maka tidak menutup kemungkinan untuk dapat mendapatkan alih teknologi dalam berbagai bentuk kerja sama seperti *technical assistance*, perdagangan, maupun investasi. Semakin maju industri keantariksaan calon negara mitra tentu berbanding lurus dengan keuntungan yang akan dicapai oleh Indonesia pada masa depan.

Untuk membendung penyebaran teknologi kendali jarak jauh yang dapat membawa berbagai material, termasuk senjata pemusnah massal, *Missile Technology Control Regime* (MTCR) didirikan (Deborah A. Ozga, 1994). Keanggotaan MTCR diperoleh melalui konsensus para anggota MTCR yang didasarkan pada pertimbangan apakah calon anggota tersebut dapat memperkuat usaha non-proliferasi internasional, menunjukkan komitmen yang berkelanjutan untuk melakukan non-proliferasi dan memiliki sistem hukum yang efektif untuk melaksanakan MTCR. Untuk menindaklanjuti keanggotaan calon negara anggota, pimpinan MTCR akan melakukan kunjungan ke ibu kota negara tersebut. Di dalam Annex MTCR, perlengkapan teknologi dan perangkat lunak dibagi menjadi dua kategori. Kategori I adalah rudal ataupun roket utuh, sub-sistem mayor dan fasilitas produksi yang mampu mengirimkan hulu ledak dengan berat mencapai 500 kilogram atau lebih dengan jarak jangkauan melebihi 300 kilometer (MTCR, 2017). Kategori ini mendapat perhatian khusus dan diatur secara ketat oleh pedoman organisasi. Sedangkan, negara-negara anggota MTCR memiliki keleluasaan yang lebih besar untuk menjual serta membeli barang-barang yang termasuk dalam kategori II yang berupa tenaga penggerak rudal (*propulsion*) dan komponen-komponen peluncur rudal serta sistem peluncur rudal dengan jarak kurang dari 300 kilometer, dengan tidak ada ketentuan pada berat maksimal yang dapat diangkut (MTCR, 2017). Seiring perubahan waktu, MTCR tidak hanya berusaha untuk membendung penyebaran teknologi yang dapat menghantarkan hulu ledak nuklir saja, namun MTCR ikut berperan dalam membatasi akses terhadap teknologi lainnya yang dapat menghantarkan senjata pemusnah massal selain nuklir. Dengan demikian, posisi calon negara mitra terhadap rezim MTCR juga menjadi penting karena hal tersebut menunjukkan kesungguhan calon negara mitra dalam mengembangkan teknologi roket sesuai dengan hukum internasional dan komitmen kerja sama internasional negara tersebut. Hingga saat ini, Indonesia sendiri masih merupakan negara yang belum meratifikasi rezim tersebut. Walaupun demikian, banyak kajian strategis yang menyarankan Indonesia untuk bergabung dengan MTCR atau setidaknya menyatakan kepatuhannya terhadap rezim tersebut.

Kemudian hubungan negara calon mitra dengan negara-negara yang menguasai teknologi antariksa dalam hal ini kita menyebutnya sebagai “*great power*” seperti AS dan Rusia tentu saja juga perlu untuk dicermati. Program keantariksaan AS dan Rusia tidak hanya diperuntukkan bagi kepentingan sipil, namun juga kepentingan militer. Dengan demikian, gagasan untuk memenangkan perlombaan teknologi keantariksaan menunjukkan kemenangan suatu negara terhadap rivalnya tanpa harus melakukan perang secara nyata. Tidak seperti ‘rivalitas keantariksaan’ yang berakhir pada tahun 1975 ketika misi keantariksaan AS-Soviet mengirim kru multi-nasional (3 orang AS dan 2 orang Soviet) ke keantariksaan di bawah *Appollo-Soyuz joint-test*, ‘perlombaan teknologi keantariksaan hingga saat ini masih berlangsung. Perlombaan teknologi keantariksaan mewariskan keilmuan dan teknologi bagi umat manusia. Sebagai pionir misi

keantariksaan, baik AS dan Rusia membantu sekutunya untuk membangun misi keantariksaannya masing-masing melalui pelatihan ilmuwan dan insinyur, alih teknologi dan dengan memperbolehkan para peneliti sekutunya untuk mempelajari secara langsung teknologi tersebut di laboratorium kedua negara. Dengan demikian, kedua *superpower* dapat meningkatkan pengetahuan dan keahlian mereka terkait penelitian keantariksaan. Oleh karena itu, Indonesia juga harus memperhatikan hubungan calon negara mitra dengan dua *superpower* ini karena hal tersebut dapat berdampak pada hubungan Indonesia dengan dua *superpower* tersebut (Martand Jha, 2017).

Terakhir posisi negara calon mitra terhadap beberapa perjanjian yang terkait dengan penggunaan roket seperti misil dan senjata pemusnah masal juga merupakan hal yang penting. Hal tersebut dianggap penting karena ketika Indonesia menjalin kerja sama dengan negara mitra yang sering mendapatkan sanksi terkait dengan rezim MTCR akan juga berpengaruh terhadap pengembangan dan penguasaan teknologi dan berpengaruh pula terhadap posisi Indonesia di dunia internasional. Hukum internasional yang berkaitan dengan perkembangan teknologi keantariksaan dibagi menjadi dua yaitu Hukum Keantariksaan (*Space Law*) dan Hukum Nuklir (*Nuclear Law*) (Lalin Kovudhikulrungsri & Duangden Nakseeharach, 2011). Hukum nuklir sengaja dimaksudkan untuk memahami adanya tendensi perkembangan roket diperuntukkan bagi kepentingan militer, dalam hal ini senjata pemusnah masalah seperti nuklir. Hukum keantariksaan merujuk pada *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies* atau *Outer Space Law*. Sedangkan, hukum nuklir internasional merujuk pada konvensi dan aturan yang dikeluarkan oleh *International Atomic Energy Agency* (IAEA), *Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty* (CTBT), *Nuclear Non-Proliferation Treaty* (NTPT) dan *Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons* (TPNW). Dalam perspektif Indonesia, beberapa perjanjian dan konvensi internasional yang telah ditandatangani Indonesia adalah Perjanjian tentang Non-Proliferasi Senjata Nuklir (NPT) dan mengaksesi Protokol Tambahan pada tahun 1999, *Treaty on the Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone (the Bangkok Treaty)*, *Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty* (CTBT), *IAEA Integrated Safeguards* dan protokolnya dan *Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons* (TPNW) (Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia, 2016). Sehingga, meskipun Indonesia merupakan negara non-MTCR namun Indonesia telah meratifikasi beberapa konvensi yang sebenarnya dapat diterjemahkan sebagai salah satu bentuk kepatuhan terhadap rezim MTCR. Lebih jauh lagi, dengan keputusan-keputusan politik tersebut, Indonesia tidak dapat dikategorikan *rogue state*.

1.2. Permasalahan

Bagaimana Politik dan Kebijakan Luar Negeri Negara Non MTCR (Iran, Pakistan, Korea Utara, Tiongkok) dalam Pengembangan Teknologi Roket yang dapat mendukung kepentingan nasional Indonesia di Bidang Antariksa?

1.3. Tujuan

Penulisan paper ini untuk menghasilkan analisis ilmiah dari sudut hukum dan hubungan internasional sehingga dapat dijadikan dasar usulan/rekomendasi rencana kebijakan dan strategi terkait dengan Politik dan Kebijakan Luar Negeri Negara Non MTCR (Iran, Pakistan, Korea Utara, Tiongkok) dalam Pengembangan Teknologi Roket yang dapat mendukung kepentingan nasional Indonesia di Bidang Antariksa.

1.4. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dan menggunakan data sekunder yang bersumber dari hasil penelitian yang relevan, jurnal ilmiah, data dan kajian yang diterbitkan pemerintah baik dalam negeri maupun pemerintah asing yang relevan, organisasi internasional, INGO serta lembaga penelitian yang kredibel baik domestik dan dalam internasional. Untuk menjawab rumusan masalah penelitian data dan informasi diolah dengan analisis deskriptif eksplanatif.

2. FAKTA DAN DATA: PROGRAM MISSILE DAN FOREIGN POLICY ORIENTATION

Kepentingan nasional selalu menjadi dasar dari segala kebijakan, termasuk pengembangan ilmu dan teknologi suatu negara, baik yang bersifat dalam negeri maupun luar negeri. Bahkan, dapat dikatakan bahwa

penemuan ilmiah dan inovasi teknologi didasarkan pada persepsi mengenai keamanan nasional dan tujuan kebijakan luar negeri (The Research Council of Norway, 2017). Diperlukan sinergi antara teknologi, strategi dan diplomasi untuk mencapai kepentingan nasional yang diperjuangkan oleh suatu negara. Dengan pendekatan multilateral, negara cenderung untuk membahas aturan-aturan yang bersifat normatif dalam pengembangan teknologi roket. Sedangkan, dibandingkan dengan diplomasi multilateral, diplomasi bilateral mempunyai keuntungan yang unik yaitu kedua negara akan memperoleh keuntungan nasional yang bersifat saling menguntungkan yang mendukung kemajuan teknologi negara masing-masing (Yun Zhao, 2016). Oleh karena itu, dibandingkan hanya menjadi penonton perlombaan teknologi dari negara-negara maju, lebih baik bagi Indonesia untuk terus meningkatkan teknologi roket-nya dengan menjalin kerja sama bilateral dengan negara lain. Dikarenakan Indonesia bukan bagian dari negara anggota MTCR, akan lebih baik Indonesia untuk menjalin kerja sama dengan negara non-MTCR lainnya. Adapun negara-negara non-MTCR yang berpotensi untuk menjadi mitra Indonesia untuk mengembangkan teknologi roket Indonesia adalah Tiongkok, Pakistan, Iran dan Korea Utara. Empat negara tersebut dijadikan alternatif pilihan karena negara-negara tersebut hingga saat ini menunjukkan perkembangan teknologi roket yang sangat signifikan dan berpotensi untuk mengalahkan teknologi roket AS dan Rusia di kemudian hari.

2.1. Tiongkok

2.1.1. *China Foreign Policy on Space*

Hingga saat ini, kebijakan teknologi Tiongkok telah berkembang melalui empat fase sejak berdirinya negara tersebut pada tahun 1949. Pada fase pertama, 1949-1959, perkembangan teknologi Tiongkok ditujukan untuk mendukung terbentuknya industri-industri di Tiongkok dengan bantuan utama dari Uni Soviet. Sementara fase kedua, 1959-1976 (revolusi budaya), teknologi di Tiongkok tidak terlalu berkembang karena stagnansi ekonomi dan dominasi ideologis komunisme. Fase ketiga, di bawah reformasi Deng Xiaoping dan diteruskan oleh Jiang Zemin hingga tahun 2001, perkembangan teknologi ditekankan pada penelitian yang terbebas dari ideologi komunis dan secara bertahap ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pasar. Pada tahap terakhir, semenjak tahun 2002, kebijakan teknologi Tiongkok didedikasikan sepenuhnya untuk industrialisasi teknologi, dengan mulai memperhatikan teknologi yang ramah lingkungan. Dengan kebijakan tersebut, Tiongkok mampu mendominasi pasar global yang membuat Tiongkok dijuluki sebagai ‘pabrik dunia’. Keberhasilan tersebut tidak lepas dari dominasi pemerintahan Tiongkok dalam merancang dan mengatur perkembangan keilmuan dan teknologi (John R. Campbell, 2013).

Terkait dengan program keantariksaan, Tiongkok mempersempikan hal tersebut sebagai puncak aktualisasi teknologi canggih yang dimiliki Tiongkok. Dalam rekam sejarah, keberhasilan Tiongkok ditandai dengan kesuksesan program rudal balistik pada tahun 1960-an dan 1970-an. Tiongkok sendiri berhasil meluncurkan satelit pertamanya pada tahun 1970, dan satelit yang dapat dikembalikan (*recoverable satellite*) pada tahun 1978. Keberhasilan tersebut menuntun teknologi Tiongkok untuk memasuki industrialisasi pada tahun 1987 melalui *Chang Zeng Rocket Series*, yang berhasil diluncurkan empat tahun kemudian (John M Lodgson, 2018). Walaupun ditujukan untuk kepentingan sipil dan komersial, berbeda dengan Amerika dan negara-negara Eropa lainnya yang mana perkembangan teknologi dipimpin oleh aktor sipil, aktor utama yang mengembangkan teknologi roket Tiongkok adalah militer Tiongkok, *People’s Liberation Army (PLA)* sejak tahun 1950-an. *China National Space Administration (CNSA)* dibentuk untuk fokus pengembangan pada keilmuan dan teknologi keantariksaan pada tahun 1993. Pada tahun 2003, CNSA berhasil melaksanakan misi keantariksaan dengan awak, yang membuat Tiongkok sebagai negara ke-3 di dunia, setelah AS dan Soviet, yang mampu mengirim warganya ke antariksa. Perencanaan Tiongkok untuk perkembangan teknologi roket sangat ambisius. Berdasarkan buku putih Tiongkok 2016, program keantariksaan Tiongkok menginginkan pengadaan laboratorium antariksa dan mengirim robot untuk mengambil beberapa *sample* bulan (China National Space Administration, 2016). Pada tahun 2020, Tiongkok ingin melepaskan diri dari ketergantungan pada satelit Amerika dengan membuat sistem satelit *Beidou Navigation* yang dapat digunakan untuk kepentingan sipil dan militer (Yun Zhao, 2016).

Keinginan Tiongkok untuk menjadi negara yang maju di bidang teknologi keantariksaan dapat dilihat dari keadaan domestik dan internasional yang dihadapi oleh Tiongkok. Prersiden seumur hidup Tiongkok, Xi Jinping, dalam sambutannya pada hari pekerja ilmiah dan teknologi nasional Tiongkok (30/5/2018), menyampaikan, “hanya dengan menguasai teknologi kita dapat menjamin keamanan ekonomi nasional dan

pertahanan nasional dan berbagai aspek keamanan lainnya. Oleh karena itu inisiatif untuk inovasi dan perkembangan harus berada di tangan kita” (Weida Li., 2018). Dengan demikian, perkembangan teknologi keantariksaan Tiongkok yang pesat memang sudah dimaksudkan oleh pemimpin Tiongkok itu sendiri. Dalam pernyataan tersebut, Presiden Xi menunjukkan bahwa dasar dari pengembangan teknologi keantariksaan Tiongkok adalah untuk menjamin keamanan nasional. Dalam laporan keamanan Tiongkok versi *National Institute for Defense Studies (NIDS)* tahun 2018, isu keamanan Tiongkok didominasi oleh isu hubungan bilateral Tiongkok dan AS yang kian tegang (National Institute for Defense Studies Japan, 2018). Manuver politik AS seperti penguatan Indo-Pasifik yang berusaha menyingkirkan hegemoni Tiongkok di kawasan dan perang dagang dengan Tiongkok membuat Tiongkok mempersepsikan AS sebagai ancaman, begitu pun AS di bawah rezim Trump memandang Tiongkok (Kenneth Rapoza, 2018). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perkembangan teknologi Tiongkok dirancang untuk kepentingan militer walaupun aktivitas ekonomi dilakukan oleh sektor bisnis.

2.1.2. *Technology Transfers Regime*

Dalam usahanya untuk mengembangkan industri teknologi tinggi (*high-tech*) asli-nya, kebijakan investasi dan import Tiongkok menjadi lebih selektif dan restriktif dalam hal tipe investasi tertentu yang diizinkan atau secara resmi memperoleh prioritas. Terdapat setidaknya tiga produk hukum Tiongkok yang mengatur transfer teknologi, (1) *Detailed Rules for Implementation of Regulations on Administration of Technology Import Contracts* (January 1987), (2) *Provisional Regulations on Guiding the Direction of Foreign Investment* (Dikeluarkan pada Juni 1995; Diimplementasikan pada Oktober 1996), (3) *Catalogue for Guiding Foreign Investment in Industries (Issued with Provisional Regulations June 1995; Implemented October 1996)* (Bureau of Export Administration Office of Strategic Industries and Economic Security, 1999). Walaupun ditujukan untuk menyediakan petunjuk yang lebih baik dan transparansi sehubungan dengan peraturan Tiongkok dalam hal import dan investasi teknologi, aturan-aturan tersebut justru berujung pada kebingungan dan kontroversi yang dirasakan oleh para penanam modal asing. Publikasi “*Detailed Rules*” menunjukkan bahwa terdapat potensi diskriminasi antara investor asing dan investor asli Tiongkok. Selain itu, “*Provisional Regulation*” secara jelas menunjukkan sektor mana yang diizinkan untuk menerima modal asing. Sektor-sektor tersebut adalah agrikultur, energi, telekomunikasi, bahan mentah dan teknologi canggih. Transfer teknologi dari perusahaan asing adalah persyaratan eksplisit untuk akses pasar. Hal tersebut tentu melanggar asas keterbukaan dalam proses transfer teknologi. Di samping itu semua, hal paling kontroversial terdapat dalam “*Catalogue for Guiding Foreign Investment in Industries*”. Dalam katalog tersebut, investasi asing dalam industri secara resmi dikategorikan menjadi beberapa kategori yaitu: “didorong”, “diizinkan” dan “dilarang”. Dengan kebingungan dan kontroversi tersebut, para pemimpin Cina tanpa malu menyatakan bahwa niat mereka untuk mengeluarkan peraturan-peraturan tersebut adalah untuk mendorong para pemodal asing berpindah dari proyek padat karya dalam industri pabrik dan perumahan menuju *joint-venture* di bidang konstruksi infrastruktur yang melibatkan kecanggihan teknologi dan produk bernilai tambah tinggi (Bureau of Export Administration Office of Strategic Industries and Economic Security, 1999).

Terdapat empat perbedaan yang paling utama dalam praktik transfer teknologi oleh Tiongkok (Paul Miesing & Mingfeng Tang, 2016). Pertama, kebanyakan negara barat membuat sistem teknologi transfer dalam tataran nasional sedangkan Tiongkok menciptakan berbagai macam pusat transfer teknologi di daerah-daerah dengan panduan dari Torch Center (Embassy of The People’s Republic of China in Ireland, 2018). Kedua, Tiongkok tidak memiliki banyak peraturan yang rumit terkait dengan institusi yang bertanggung jawab pada transfer teknologi, berbeda dengan negara Barat yang menerapkan aturan-aturan seperti: lisensi paten, mendirikan perusahaan spin-off dan mengembangkan *joint business-community* (Jethro Mullen, 2017). Walaupun Tiongkok memiliki *Technology Contract Law* tahun 1987 yang terdapat dalam “*Detailed Rules*”, Tiongkok tidak mempunyai sistem peraturan terkait aktivitas transfer teknologi yang dilakukan di Universitas. Ketiga, di Tiongkok, bekerjasama untuk mendirikan laboratorium gabungan atau lembaga riset cenderung lebih umum dibandingkan dengan penandatanganan persetujuan lisensi transfer teknologi. Perbedaan terakhir terdapat pada sumber pendanaan. Berbeda dengan negara barat yang mengandalkan pendanaan dari investasi pada universitas dan investasi dari pemerintah, di Tiongkok, sumber modal dan mekanisme teknologi transfer bergantung pada dana hibah dari pemerintah dan biaya administratif perkuliahan universitas yang diperoleh dari mahasiswa (Leong Chan Thugrul, 2011).

2.1.3. Space Industries

Menurut laporan *United Nations*, Tiongkok merupakan negara yang menduduki peringkat ke-10 dunia sehubungan dengan ekspor teknologi canggih pada tahun 1999. Sedangkan, pada tahun 2003, ekspor industri teknologi Tiongkok mencapai 110,3 miliar USD, 41 kali lipat jika dibandingkan pada tahun 1991. Hal tersebut menunjukkan bahwa Tiongkok saat ini tengah mengalami perkembangan industri teknologi yang sangat signifikan. Dalam dua puluh tahun terakhir, Tiongkok telah berevolusi dari negara dengan ekonomi terpusat dan tertutup yang didominasi oleh agrikultur dan industri berat menjadi negara dengan ekonomi terbuka yang didorong oleh informasi, ilmu pengetahuan dan teknologi (Hu Bilang, 2018). Mengalami perkembangan teknologi yang pasti, ekspor industri teknologi canggih Tiongkok perlahan menjadi mesin yang penting bagi pertumbuhan perekonomian Tiongkok. Dikarenakan alih teknologi yang saat ini masih dilakukan oleh Tiongkok, industri keantariksaan merupakan industri dengan tingkat daya saing internasional paling rendah jika dibandingkan dengan industri yang telah berkembang sebelumnya (Blaine Curcio & Tianyi Lan, 2018). Namun, saat ini perusahaan swasta yang bergerak di bidang teknologi keantariksaan mulai bermunculan, di antaranya *LinkSpace*, *OneSpace*, *LandSpace* dan masih banyak lagi. Hal tersebut menunjukkan optimisme perkembangan industri keantariksaan di Tiongkok. Pada tahun 2016, pendapatan Tiongkok di bidang industri kedirgantaraan dan antariksa mencapai 380,17 miliar Yuan (840 Triliun Rupiah) (Statista, 2016), hampir 5 kali lipat di banding pendapatan pada tahun 2006 yang hanya mencapai 79 miliar Yuan.

Sejatinya, Tiongkok tidak mempublikasikan anggaran belanja nasional dalam bidang pengembangan teknologi keantariksaan. Walaupun demikian, dengan metode perbandingan sejawat, Tiongkok diasumsikan menganggarkan sekitar 0,042% Produk Domestik Bruto (PDB) Tiongkok untuk aktivitas sipil keantariksaan Tiongkok. Dengan demikian, dengan angka PDB mencapai 8.227 miliar USD, anggaran Tiongkok untuk pengembangan teknologi antariksa diperkirakan mencapai angka 2,1 miliar USD pada tahun 2010 dan 3,5 miliar USD pada 2010. Angka tersebut menyebabkan pertumbuhan ekonomi Tiongkok sebanyak 1,4 miliar USD sejak tahun 2010 hingga tahun 2013. Menurut analisis yang disediakan oleh *Euroconsult*, salah satu sumber yang paling dapat dipercaya dalam hal ini, Tiongkok menghabiskan 58% dari anggaran tersebut (2,02 miliar USD) untuk kepentingan sipil dan 42% (1,4 miliar USD) dari anggaran tersebut untuk kepentingan militer. Jika dirincikan, aplikasi anggaran tersebut diperuntukkan penerbangan antariksa berawak (27,4%), observasi bumi (21,5%), peluncur roket (19,3%), penelitian ilmiah dan eksplorasi (10,2%), satelit navigasi (10,3%), satelit komunikasi (4,0%) dan lain-lain (6,8%) (Marco Aliberti, 2015).

Tiongkok terus meningkatkan investasi dalam bidang penelitian dan pengembangan yang mana akan mengurangi *technology gaps* antara Tiongkok dengan negara-negara maju lainnya. Terlebih lagi, Tiongkok hanya menggunakan perusahaan domestik Tiongkok dan membangun *market barrier* untuk mendukung kapasitas domestik sehingga perusahaan asing mengalami kesusahan dalam mengakases pasar Tiongkok. Hal tersebut sangat berdampak pada keamanan nasional dan membuat negara-negara lainnya menandatangani kebijakan ekspor terhadap Tiongkok karena takut akan pencurian teknologi oleh Tiongkok. Industri manufaktur satelit Tiongkok saat ini sedang berada di tingkat yang mengkhawatirkan bagi negara adidaya seperti AS. Pada dua tahun terakhir, perusahaan-perusahaan Tiongkok telah meluncurkan 40 satelit dalam dua tahun terakhir. Sejauh ini, Tiongkok telah meluncurkan 315 satelit, menempatkan Tiongkok sebagai negara peluncur satelit terbanyak ke-3 setelah AS dan negara pecahan Uni Soviet (N2YO.com.).

2.1.4. Position to MTCR

Ekspor teknologi maupun proliferasi teknologi rudal balistik Tiongkok merupakan suatu hal yang patut memperoleh perhatian khusus oleh komunitas internasional. Dilaporkan bahwa Tiongkok telah mengeksport komponen-komponen dan teknologi rudal balistik kepada negara-negara non-nuklir, yang paling mencolok adalah Iran, Korea Utara dan Pakistan selain itu juga Irak, Libya, Arab Saudi, Suriah dan Uni Emirat Arab (Alex Kingsbury, 2009). Walaupun memiliki aktivitas yang tinggi dalam melakukan ekspor teknologi rudal, China belum tergabung dengan MTCR, namun telah mendaftarkan diri dan berikrar untuk patuh (*to adhere*) pada mekanisme kontrol yang diatur pada MTCR (Niels Aadal Rasmussen, 2007). Untuk menunjukkan komitmennya, pada bulan November tahun 2000, Tiongkok berjanji untuk tidak membantu “negara manapun dalam hal pengembangan rudal balistik yang dapat digunakan untuk mengirimkan senjata nuklir (Kategori

I)”. Pada bulan Agustus tahun 2002, Tiongkok mengeluarkan undang-undang terkait ekspor rudal yang mencerminkan panduan umum MTCR.

Semenjak tahun 2004, Tiongkok terus dilibatkan dalam dialog dengan MTCR. Perwakilan MTCR secara umum puas dengan rekam jejak Tiongkok yang patuh terhadap rezim MTCR. Namun, permohonan keanggotaan MTCR Tiongkok dikesampingkan pada sidang pleno MTCR di Seoul, Korea Selatan. Pada sidang pleno di Spanyol yang diselenggarakan pada bulan November 2005, para anggota MTCR tidak menyetujui permohonan keanggotaan Tiongkok. Pada jumpa pers setelah sidang pleno anggota di Kopenhagen pada tahun 2006, isu mengenai keanggotaan Tiongkok tidak lagi disebut-sebut. Asisten Sekretaris Negara untuk verifikasi, kepatuhan dan impelentasi AS pada tahun 2006 dengan keras mengkritik rekam jejak ekspor rudal Tiongkok (Niels Aadal Rasmussen, 2007). Dengan demikian, AS tetap menjadi oposisi yang menolak permohonan Tiongkok menjadi anggota MTCR.

2.1.5. *Relationship with Great Power (AS dan Rusia)*

AS dan Tiongkok memiliki hubungan yang sangat rumit. Sama seperti rivalitas AS-Soviet yang didasari oleh kompetisi militer dan ideologi, namun ketergantungan AS-Tiongkok dalam perdagangan membuat rivalitas di antara keduanya semakin rumit (Dean Cheng, 2016). Sebagaimana hubungan US-Soviet membaik ketika terjadi *perestroika*, kerja sama AS-Tiongkok dalam hal kemitraan terkait *International Space Station* (ISS) sepertinya harus menunggu perubahan rezim di Tiongkok. Hingga saat itu terjadi, kerja sama dengan skala kecil masih memungkinkan di antara AS-Tiongkok seperti halnya kerja sama di antara keduanya pada tahun 1960-an atau 1980-an. Saat ini, AS membentuk persepsi bahwa dirinya sedang berada dalam perlombaan teknologi dengan Tiongkok yang mana jika hal itu benar-benar terjadi, AS saat ini kalah dengan Tiongkok karena eksklusifitas AS dalam kemitraan terkait ISS yang tidak ingin melibatkan Tiongkok terlalu jauh dalam program tersebut. Padahal, hal tersebut justru mendorong Tiongkok untuk membuat stasiun keantariksaannya sendiri dengan melibatkan negara-negara lainnya yang mana akan menjadi stasiun internasional secara *de facto* karena melibatkan negara bangsa lainya, dibandingkan stasiun yang dipimpin AS (Alexandru Micu, 2018).

Berbeda dengan hubungan Tiongkok-AS, hubungan Tiongkok-Rusia cenderung lebih kooperatif. Tiongkok mungkin akan membeli mesin perocketannya dari Rusia untuk kepentingan program keantariksaan Tiongkok, secara khusus untuk program lunar Tiongkok yang mana tidak akan terwujud tanpa perlengkapan tertentu dari Rusia. Kebutuhan Tiongkok terhadap Rusia tentu menghasilkan kepercayaan mutual yang semakin besar di antara keduanya yang mana akan berdampak positif pada program eksplorasi *joint-space* di antara keduanya yang akan dimulai pada tahun 2018 hingga 2022 (Tim Daiss, 2016). Tiongkok dan Rusia saat ini saling membutuhkan dalam hal eksplorasi keantariksaan. Industri keantariksaan Rusia saat ini menghadapi beberapa permasalahan, khususnya terkait *brain drain* dan kurangnya pendanaan akibat runtuhnya Uni Soviet. Oleh karena itu, Tiongkok merupakan mitra yang tepat bagi Rusia karena memiliki rezim alih teknologi yang bagus serta kondisi perekonomian yang tengah maju. Walaupun demikian, terdapat beberapa isu yang menghalangi kerja sama di antara keduanya, termasuk isu hak kekayaan intelektual. Namun, optimisme terhadap kerja sama bilateral Rusia-Tiongkok masih ada. Optimisme tersebut percaya bahwa kerja sama Rusia-Tiongkok dapat mengalahkan NASA dalam pengembangan teknologi keantariksaan di masa depan.

2.1.6. *Ratifikasi Perjanjian terkait MTCR*

Hingga saat ini, komitmen Tiongkok dalam isu non-proliferasi masih dipertanyakan. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, Tiongkok merupakan negara non-MTCR. Walaupun demikian, Tiongkok merupakan negara anggota dari IAEA. Bahkan, Tiongkok telah meratifikasi *additional protocols* IAEA pada tahun 1998. Tiongkok juga mengaksesi NTPT pada tahun 1992. Dua hal tersebut seharusnya menunjukkan komitmen Tiongkok atas isu non-proliferasi. Namun, yang membuat komunitas internasional meragukan komitmen Tiongkok adalah keengganannya untuk meratifikasi CTBT walaupun sudah menandatangani perjanjian tersebut. Tiongkok pun juga tidak meratifikasi TPNW walaupun sering menyatakan komitmennya untuk mendukung non-proliferasi nuklir. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Tiongkok memiliki keinginan untuk mengembangkan teknologi nuklir karena Tiongkok tidak ingin mengikat dirinya pada rezim internasional yang dapat membahayakan kepentingannya tersebut. Dalam kacamata rezim keantariksaan, Tiongkok meratifikasi *outer space treaty*. Dengan melihat keputusan Tiongkok, dapat disimpulkan bahwa

Tiongkok mendukung dengan sangat perkembangan teknologi keantariksaan, termasuk roket, namun Tiongkok juga tidak memungkiri ada kemungkinan teknologi tersebut dipergunakan sebagai senjata perang pemusnah masal.

2.2. Pakistan

2.2.1. Pakistan *Foreign Policy on Space*

Pakistan memulai untuk mengembangkan teknologi roket pada awal tahun 1960an melalui *Space Sciences Research Wing of the Pakistan Atomic Energy Commission (PAEC)*. Pada bulan September 1961, program keantariksaan PAEC mulai mengirim para insinyur dan ilmuwan ke AS untuk mendapatkan pelatihan peluncuran roket dari *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* (Wisconsin Project on Nuclear Arms Control, 1995). Berkat pelatihan tersebut, pada Juni 1962, Pakistan berhasil meluncurkan sebuah roket dua tahap. Seiring dengan perkembangan teknologi keantariksaan Pakistan, Presiden Muhammad Zia-ul Haq secara resmi mendirikan *Space and Upper Atmosphere Research Commission (SUPARCO)* sebagai satu-satunya lembaga antariksa nasional pada tahun 1961. Para analis menyimpulkan bahwa SUPARCO memperoleh bantuan teknis yang sangat berarti dari Tiongkok. Oleh karena itu, tidak heran jika SUPARCO menyebutkan dalam laman resminya bahwa mereka adalah organisasi bilateral yang dibentuk bersama dengan *China National Space Administration*. Walaupun sedang terjadi reformasi politik pada tahun 1988 hingga 1999 oleh pemerintahan Benazir Bhutto, proses demokratisasi tersebut tidak mengurangi semangat Pakistan untuk memiliki rudalnya sendiri. Pada akhirnya, rezim politik yang relatif kurang stabil baik di India dan Pakistan pada awal tahun 1990-an menghambat dialog yang berkelanjutan dan normalisasi hubungan di antara keduanya sehingga mengganggu stabilitas kawasan Asia Selatan. Dengan demikian, demokratisasi gagal untuk mengurangi faktor-faktor organisasional, keamanan serta kognitif yang dapat mendukung proliferasi nuklir. Dengan kata lain, Pakistan tidak mampu menghadirkan keamanan demokratis yang dapat menghambat proliferasi nuklir di kawasan. Pada perkembangan kontemporer, Presiden Pakistan, Mamnoon Husein, mengisyaratkan perkembangan teknologi keantariksaan Pakistan ditujukan untuk kepentingan perkembangan ekonomi (APP, 2016). Walaupun demikian, aspek kepentingan keamanan nasional juga tidak serta merta diabaikan oleh Pakistan.

Tidak seperti India yang lebih memandang keamanan kawasan, keamanan Pakistan cenderung pada persepsi bahwa India adalah ancaman terbesar yang dihadapi Pakistan (Ayeesha Siddhiqia-Agha, 2001). Merasa bahwa Tiongkok adalah mitra utama dalam urusan teknologi rudal, terbukanya kerja sama India-Tiongkok secara tidak langsung mendorong Pakistan untuk melakukan proliferasi nuklir karena semakin merasa terancam dengan teknologi persenjataan India. Hal tersebut memicu perlombaan teknologi persenjataan di antara Pakistan dengan India. Pada tahun 2005, India dan Pakistan menandatangani perjanjian yang mengharuskan kedua belah pihak untuk saling menyediakan pemberitahuan lanjutan jika salah satu pihak melakukan uji coba peluncuran rudal balistik. Sejak tahun 2007, intensitas aktivitas uji coba peluncuran Ghauri dan Shaheen, rudal milik Pakistan, perlahan menurun karena Pakistan sendiri mulai fokus untuk melakukan pengembangan pada bidang nuklir di banding sistem rudal balistik (Gabriel Dominguez, 2014). Hal tersebut dikarenakan keyakinan Pakistan terhadap rudal Ghauri dan Shaheen yang mampu mencapai jarak dan kapasitas yang diinginkan untuk sekedar menargetkan lokasi-lokasi strategis di India. Walaupun demikian, kemampuan teknologi roket Pakistan yang mampu mencapai jarak menengah dan jauh serta fokus penelitian Pakistan terhadap nuklir mendapat tekanan yang signifikan dari komunitas internasional. Tidak hanya berfokus pada penelitian mengenai nuklir, Pakistan, sejak tahun 2012, memperkuat Angkatan Lautnya dengan kapabilitas *second-strike* jika terdapat negara lain yang menyerang Pakistan terlebih dahulu (Ankit Panda, 2015). Dengan demikian, pemerintah Pakistan mengisyaratkan bahwa Pakistan saat ini tengah mengembangkan sistem peluncuran rudal yang berbasis laut. Namun, perkembangan mengenai sistem ini tetap dijaga kerahasiannya dan meninggalkan kebingungan bagi komunitas internasional.

2.2.2. *Technology Transfers Regime*

Sebagai negara berkembang, alih teknologi di Pakistan berada pada dua tingkat yang luas, internasional dan nasional. Alih teknologi di tahap internasional memerlukan akuisisi teknologi dari negara-negara yang memiliki teknologi yang relatif lebih canggih dari Pakistan. Kerja sama internasional berperan penting dalam perkembangan sains dan teknologi yang dapat meningkatkan kontribusi untuk sosial dan

ekonomi suatu negara. Tidak hanya bekerja sama dengan negara-negara yang memiliki teknologi yang lebih canggih, Pakistan juga menghendaki kerja sama dengan negara-negara berkembang lainnya sebagai studi banding untuk mempelajari metode mana yang paling efektif dalam hal alih teknologi. Sedangkan dalam tataran nasional, alih teknologi memerlukan difusi teknologi yang pada awalnya bertindak sebagai pengadopsi hingga menjadi produsen teknologi tersebut. Dengan kata lain, potensi komersial teknologi yang diadopsi akan dimanfaatkan dalam sektor industri. Dalam tahap nasional, pemerintahan Pakistan berfokus pada peningkatan kapasitas daya serap transfer teknologi baik oleh perusahaan lokal maupun universitas yang diharapkan mampu melakukan mobilitas ilmiah (Ministry of Science and Technology of Pakistan, 2012).

Kebijakan nasional Pakistan mengenai keilmuan, teknologi dan informasi 2012 telah menunjukkan 16 sektor prioritas yang mampu mendorong aktivitas Penelitian dan Pengembangan untuk Pakistan dan telah menetapkan indikator untuk masing-masing sektor. Sektor-sektor prioritas tersebut adalah *Metrology, Standards, Testing & Quality (MSTQ), Environment, Health & Pharmaceuticals, Energy, Biotechnology & Genetic Engineering, Agriculture & Livestock, Water, Minerals, Ocean Resources, Electronics, Information & Communication Technologies (ICTs), Space Technology, Materials Science, Nanoscience & Nanotechnology, Lasers & Photonics and Engineering (Ministry of Science and Technology of Pakistan, 2012)*. Implementasi dari kebijakan tersebut akan menuntun Pakistan pada peningkatan aktivitas penelitian dan pengembangan oleh lembaga akademis, pengembangan penelitian dan penguasaan teknologi, kolaborasi yang efektif antara akademisi, organisasi penelitian dan pengembangan dan industri yang dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi Pakistan.

2.2.3. *Space Industries*

Salah satu dari pencapaian awal dan paling penting dari aktivitas SUPARCO adalah penerbangan antariksa tanpa awak yang tercatat pada tanggal 7 Juni 1962. SUPARCO mengadakan riset mengenai perkembangan roket dengan bahan bakar padat yang dibantu oleh AS. Memasuki era 1970-an, program keantariksaan Pakistan mengalami kemunduran dan banyak kesulitan, termasuk kurang pekanya pemerintah Pakistan, kekurangan personel teknis dan para insiyur yang dibutuhkan untuk membuat program keantariksaan Pakistan kembali efektif. Bahkan, program keantariksaan Pakistan sempat secara mendadak terhenti karena kekurangan dana dan tanggapan pemerintah (Salman Siddiqui, 2012). Pada periode ini, Pakistan mengalami militerisasi yang menyebabkan program keantariksaan Pakistan dipimpin oleh personel militer. Pada tahun 1981, reformasi dan reorganisasi pada program keantariksaan dilakukan oleh Munir Ahmad Khan yang mulai pembangunan kembali infrastruktur keantariksaan, khususnya proram peroketan yang di kemudian hari menjadi dasar dari program pengembangan rudal milik Pakistan. Pada tahun 1990-an, program keantariksaan Pakistan mengalami sejumlah kegagalan pengorbitan, seperti halnya pada program keantariksaan Soviet. Pada tahun 2000, SUPARCO dibawah langsung oleh pemerintahan eksekutif Pakistan agar dapat fokus untuk pengembangan teknologi keantariksaan. Di bawah kebijakan liberasi ekonomi Perdana Menteri Shaukat Aziz, SUPARCO mampu memperoleh dukungan dari pemerintahan lokal dan sektor bisnis. Bahkan pada tahun 2003, Perves Musharraf dan Shaukat Aziz dengan paksa menekan SUPARCO untuk mengadakan program keantariksaan yang aktif. Pada tahun tersebut, SUPARCO meluncurkan sebuah proyek ambisius untuk mengembangkan satelit Geostasioner pertama Pakistan, Paksat-1 Replacement (DAWN, 2003). Pada tahun 2007, Shaukat Aziz mengunjungi Beijing untuk merayu Tiongkok agar mau bergabung dengan program tersebut, dan menyediakan bantuan finansial bagi Pakistan. Dalam sektor manufaktur satelit, Pakistan telah memiliki 6 satelit yang saat ini mengorbit Bumi (N2YO.com). Saat ini, fokus industri satelit Pakistan adalah *Multi-mission Satellite (Paksat-MM1)*, pengembangan *Pakistan Space Center* dan *Space Application Research Center* dengan alokasi 40.7 juta USD (Staff Writer, 2018). Sejauh ini, Pakistan telah memiliki 2 situs peluncuran rudal, di Balochistan dan Punjab (Sonmiani dan *Tilla Satellite Launch Center*).

2.2.4. *Position to MTCR*

Hingga saat ini, Pakistan bukan merupakan negara anggota MTCR. Pun Pakistan tidak pernah menyatakan kepatuhan (*to adhere*) pada pedoman penjualan rudal yang diatur oleh MTCR (Federal Research Division, 2005). Terdapat dua pandangan mengenai keanggotaan Pakistan untuk rezim MTCR. Pandangan pertama berkeyakinan bahwa Pakistan tidak perlu bergabung dengan rezim MTCR karena Pakistan sendiri memiliki kapasitas yang memadai untuk memastikan keamanannya sendiri. Dengan demikian, bergabung

dengan MTCR hanya akan membuat Islamabad berada di bawah tekanan internasional, walaupun MTCR adalah rezim yang bersifat sukarela dengan tidak ada ikatan hukum dan hukuman bagi para pelanggar MTCR. Juru Bicara Kementerian Luar Negeri Pakistan, Nafees Zakaria, mengatakan bahwa saat ini bukan waktu yang tepat bagi Pakistan untuk mendaftarkan diri pada MTCR (Baqir Sajjad Syed, 2016). Walaupun tidak bergabung pada rezim tersebut, Pakistan mengklaim bahwa dirinya telah seara sukarela mengikuti pedoman MTCR dan memenuhi semua aturan MTCR. Namun, ada juga pandangan yang menolak bahwa Pakistan tidak tertarik untuk bergabung dengan MTCR.

Perdebatan mengenai perlu atau tidaknya Pakistan untuk bergabung dengan MTCR mencerminkan ketidakpastian terhadap permasalahan ini. Pakistan sepertinya memahami bahwa bergabung dengan MTCR berarti Pakistan menghadapi resiko yang seharusnya tidak perlu dihadapi karena AS dapat menggunakan MTCR untuk mengatur dan mengintervensi program misil Pakistan. India yang dianggap sebagai ancaman bagi Pakistan dapat masuk menjadi anggota MTCR karena India berbagi kepentingan dengan AS yang menginginkan India sebagai penyeimbang kawasan dari dominasi Tiongkok (Zulfikar Khan, 2016). Namun, AS tidak memiliki kepentingan strategis terhadap Pakistan, tidak juga kepentingan ekonomi. Oleh karena itu, jika Pakistan bergabung dengan MTCR, AS dapat dengan mudah melucuti sistem peroketan Pakistan. Selain untung rugi bagi Pakistan untuk bergabung dengan MTCR atau tidak, terdapat juga isu apakah Pakistan mampu memenangkan konsensus para anggota MTCR. Pakistan sendiri pesimis terhadap keberhasilan permohonan keanggotaannya.

2.2.5. Relationship with Great Power (AS dan Rusia)

Hubungan Amerika-Pakistan dipenuhi dengan kecurigaan karena terdapat isu bahwa persenjataan nuklir Pakistan tengah berkembang dan bahkan akan menjadi negara dengan senjata nuklir terbanyak ketiga atau bahkan kedua di dunia pada tahun 2020 (Gabriel Dominguez, 2014). Amerika khawatir jika senjata nuklir jarak dekat dan jarak jauh Pakistan jatuh ke tangan para militan Pakistan. Banyak analis Amerika menyarankan bahwa Amerika sebaiknya menawarkan keanggotaan pada *Nuclear Suppliers Group* (NSG), dengan akses legal pada penelitian dan teknologi nuklir. Namun, sepertinya Pakistan tidak dapat begitu saja mau bergabung, karena sebenarnya Pakistan telah memperoleh akses tersebut melalui Tiongkok, dan teknologi yang disediakan NSG bisa saja lebih mahal dari apa yang disediakan Tiongkok. Jika hubungan Amerika-Pakistan memburuk, khususnya jika Pakistan tidak melawan Haqqani Network, Amerika dapat menutup bantuan militer untuk Pakistan senilai 300 juta USD. Namun, Pakistan cenderung menanggapi kemungkinan tersebut dengan santai karena memahami bahwa negara-negara Barat, yang saat ini disibukkan oleh *Islamic State*, masih membutuhkan dirinya untuk mengirimkan persenjataan bagi perang di Afghanistan.

Hubungan Rusia-Pakistan cenderung membaik di ranah perdagangan, energi dan militer. Namun, kerja sama mereka dalam hal nuklir untuk kepentingan sipil belum dapat direalisasikan dalam waktu dekat ini. Pakistan saat ini merupakan negara yang sangat membutuhkan pasokan energi dan saat ini sedang membujuk Rusia untuk membantunya dalam hal pengembangan teknologi nuklir untuk kepentingan sipil agar dapat memenuhi kebutuhan energi nasional (Barrister Harun Ur-Rashid, 2014). Era kerja sama mutual Moskow-Islamabad saat ini telah dimulai. Rusia mempersepsikan Pakistan sebagai negara yang penting di kawasan karena dapat berperan aktif untuk membuat Afghanistan lebih stabil dan damai. Oleh karena itu, kedua negara harus fokus dengan kerja sama mutual dan harus menyampingkan sejarah hubungan bilateral mereka sehingga kedua negara dapat membuka pintu baru dalam kerja sama bilateral karena saat ini Rusia ingin memperkuat statusnya sebagai negara adidaya dan mengintervensi hampir semua permasalahan global di Timur Tengah. Hubungan Rusia-Pakistan semakin membaik karena pada tahun 2018 AS memotong bantuan militer untuk Pakistan senilai 2 miliar USD (PTI, 2018). Hal tersebut memaksa Pakistan untuk mencari mitra strategis lainnya seperti Rusia dan Tiongkok untuk berperan aktif dalam menjaga kestabilan kawasan. Peta politik di kawasan Asia Selatan telah berubah karena India saat ini memperkuat kerja sama dengan AS hampir di semua bidang; pertahanan, energi, teknologi, perdagangan, teknologi keantariksaan dan teknologi rudal (US Embassy & Consulates in India, 2018).

2.2.6. Ratifikasi Perjanjian terkait MTCR

Karena Pakistan merupakan negara yang mengklaim dirinya secara penuh berkomitmen terhadap pelucutan persenjataan dan non-proliferasi, Pakistan merupakan negara yang meratifikasi berbagi rezim

internasional yang terkait dengan non-proliferasi seperti *IAEA Code of Conduct on Safety and Security of Radioactive Sources*, *Convention on the Physical Protection of Nuclear Material* (CPPNM), dan berpartisipasi pada *IAEA Incident and Trafficking Database* (ITDB) dikarenakan keanggotaannya terhadap rezim tersebut. Pakistan juga secara aktif berpartisipasi dalam *Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism* (GICNT) dan secara teratur mengumpulkan laporan untuk Komite 1540 Dewan Keamanan PBB. Pakistan telah mempersingkat dan memperkuat rezim ekspor roket dan berkomitmen dengan sejumlah rezim ekspor multilateral. Di masa depan, Pakistan dapat menjadi aktor yang dapat menjaga keamanan global melalui rezim kontrol ekspor yang dimilikinya. Walaupun demikian, citra Pakistan tidak begitu baik di mata komunitas internasional. Sejauh ini, Pakistan tidak menandatangani dan meratifikasi CTBT, NPT, TPNW. Disampaikan oleh Sekretaris urusan Luar Negeri Pakistan, Aziz Ahmad Chaudry bahwa Pakistan tidak akan menandatangani NPT karena rezim tersebut sangat diskriminatif (Anwar Iqbal, 2015).

2.3. Iran

2.3.1. Iran Foreign Policy on Space

Para pejabat publik Iran, termasuk mantan Presiden Ahmadinejad, cenderung untuk melebih-lebihkan kodrat kemajuan ilmiah Iran. Para ahli, analis dan akademisi Iran juga mempercayai bahwa Iran telah menjadi pusat dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di kawasan. Sebagai contoh, laporan dari *Jane's Intelligence* menyampaikan bahwa pada beberapa tahun ini Tehran telah memantapkan statusnya sebagai negara dengan program keantariksaan, misil dan nuklir paling maju dibandingkan negara-negara muslim lainnya di Timur Tengah (Abolghasem Bayyemat, 2011a). Iran juga dikabarkan mencatatkan dirinya sebagai negara dengan pengembangan keilmuan tercepat selama 15 tahun terakhir. Menurut *UK's Royal Society, output* akademik Iran telah berkembang 18 kali lipat semenjak 1996 hingga 2008, yang menempatkan dirinya sebagai salah satu negara dengan angka pertumbuhan ilmiah tertinggi di dunia (Andy Choglan, 2011).

Terlepas dari bagaimana pemerintahan dan media Barat bereaksi terhadap pencapaian teknologis Iran, alasan di balik investasi besar-besaran Iran dalam ranah teknologi masih menjadi suatu tanda tanya yang besar. Pertanyaan tersebut sangat menarik untuk dibahas karena Iran telah menelantarkan investasi di sektor-sektor krusial lainnya seperti kilang minyak pada tiga dekade terakhir. Pengabaian tersebut telah merugikan Iran hingga seratus juta miliar USD dari devisa negara yang diperoleh dengan susah payah melalui impor minyak mentah ketika Iran memperoleh embargo minyak mentah dari musuh bebuyutannya dan pada akhirnya memaksa pabrik-pabrik petrokimia untuk memproduksi minyak untuk menangkis embargo tersebut. Narasi dominan di antara politikus dan media Barat adalah kepercayaan bahwa Iran meluncurkan satelit sebagai kedok semata untuk menutupi pengembangan teknologi rudal balistik (Steven A. Hildreth, 2012). Kepercayaan tersebut didasarkan pada fakta bahwa teknologi roket untuk meluncurkan satelit adalah teknologi yang sama dengan teknologi yang dibutuhkan untuk meluncurkan senjata pemusnah massal yang dapat mengenai targetnya, termasuk Eropa Barat dan AS. Memiliki teknologi untuk membuat dan meluncurkan satelit ke keantariksaan memberikan keuntungan jangka panjang baik dalam ranah sipil dan militer bagi Iran. Namun sejatinya, tujuan Iran dalam mengembangkan teknologi satelit adalah semata-mata untuk keuntungan strategis dan politik karena prestis yang ditimbulkan oleh program keantariksaan, bukan untuk kepentingan militer (Abholgasem Bayyemat, 2011b).

Dalam hal kerja sama internasional, Iran cenderung bekerja sama dengan Rusia dan akan tetap berlanjut di kemudian hari. Rusia menyediakan tidak hanya pelayanan peluncuran tidak berkala untuk Iran, namun juga komponen-komponen untuk satelit, keahlian teknis dan pelatihan bagi Iran. Secara komersial, hubungan Iran dan Rusia lebih bermasalah dibandingkan dengan yang orang-orang pikirkan. Pada beberapa kesempatan, para produsen satelit Iran dan Rusia telah menegosiasikan perjanjian-perjanjian terkait kerja sama di bidang komunikasi mutakhir dan satelit penginderaan jarak jauh, namun beberapa perjanjian tersebut dibatalkan secara sepihak. Dilaporkan bahwa Iran telah terlibat dalam diksusi dengan Tiongkok beberapa tahun belakangan ini dalam kerja sama terkait eksplorasi keantariksaan Beijing dan program penerbangan keantariksaan berawak, namun tidak banyak rincian yang dapat diketahui dalam hal ini. Iran juga merupakan anggota dari *Asia Pacific Space Cooperation Organization* yang diinisiasi oleh Tiongkok, dan partisipan aktif dalam program satelit and *space situational awareness*.

2.3.2. *Technology Transfers Regime*

Sebagaimana kebanyakan negara berkembang lainnya, penting bagi Iran untuk melakukan sinergi antara sektor industri dan universitas. Hambatan yang dihadapi oleh alih teknologi di Iran adalah sedikitnya pemasukan yang diterima oleh Universitas jika hasil penelitiannya dikembangkan menjadi suatu produk industri, dan hal tersebut tidak memotivasi para peneliti di Iran. Dari sudut pandang para profesor, halangan utama bagi para akademisi dalam universitas adalah ketidaktahuannya akan kebutuhan teknologi seperti apa yang dapat menguntungkan sumber industri. Di sisi lain, sektor industri juga tidak terlalu mengikuti perkembangan riset para akademisi di Universitas. Dari kacamata *liaison officer* perusahaan, penghalang paling penting bagi kolaborasi universitas-industri adalah kurangnya pengalaman dalam mengkomersialkan hasil riset dan sedikitnya investasi di bidang riset di Iran. Padahal, kolaborasi universitas-industri dapat meningkatkan *rate of return* hingga mencapai 34,5%. Angka tersebut sangat besar jika dibandingkan *rate of return* perusahaan tanpa kolaborasi dengan universitas yang hanya mencapai 13,5% (Uma Kumar & Omid Ali Kharazmi, 2010).

2.3.3 *Space Industries*

Pemerintahan Iran membentuk *Iranian Space Agency* (ISA) pada tahun 2004. Pada tahun 2009, Iran mampu mengirimkan satelit Omid menggunakan mesin peluncurnya sendiri, menempatkan Iran sebagai negara ke 11 dari 12 negara di dunia yang mampu melakukan itu (Stephen Clark, 2009). Di atas kertas, Iran memiliki berbagai kapabilitas keantariksaan: komunikasi, satelit penginderaan jarak jauh, fasilitas dan peluncur wahana keantariksaan, basis industri keantariksaan, infrastruktur penelitian dan pengembangan yang mapan serta kemampuan teknik yang mendukung. Selain itu, Iran juga memiliki iklim politik yang memahami keuntungan program keantariksaan yang dapat berdampak pada tujuan ekonomi dan perkembangan teknologi, otonomi strategis dan prestis diplomatik. Namun, pada kenyataannya, perkembangan teknologi Iran tidak semaju apa yang digambarkan pada dokumen-dokumen tersebut. Namun, pencapaian Iran pada beberapa dekade terakhir, jika diperhitungkan, masih terkesan impresif. Teknologi satelit yang dimiliki Iran saat ini masih jauh dari sempurna dan tidak terlalu canggih, dan kegunaan praktis dari teknologi tersebut juga masih terbatas. Kapabilitas peluncuran misil milik Iran hanyalah cabang dari program rudal balistik Iran, tapi terlalu banyak analisis menyangkal hal tersebut dan berpendapat bahwa program tersebut hanyalah ditujukan untuk menutupi pengembangan sistem rudal balistik antar benua (*intercontinental ballistic missiles – ICBM*) (Steven A. Hildreth, 2012).

Para analis meremehkan keseriusan Iran dalam hal peluncuran benda keantariksaan. Memang, hingga saat ini, sistem peluncuran Iran hanya mampu meluncurkan satelit yang sangat kecil ke orbit tingkat rendah. Bahkan, sistem peluncuran Iran sangat tidak dapat diandalkan. Oleh karena itu, banyak satelit milik Iran diluncurkan ke orbit oleh Rusia selama beberapa tahun terakhir ini. Sebagaimana dalam potofolio teknologi keantariksaan Iran, kapabilitas teknologi Iran, yang didominasi oleh teknologi teleskop, relatif baru saja dikembangkan namun penting untuk diperhatikan karena Iran saat ini berinvestasi di sektor ini (World Politics Review, 2016). Sama halnya dengan perkembangan teknologi keantariksannya, basis industri juga baru saja berkembang, selama Iran masih melakukan resistensi ekonomi, basis industri itu masih akan berkembang secara perlahan. Sejauh ini, Iran hanya memiliki dua satelit yang mengelilingi Bumi, Sinah I dan Omid, dan 3 situs peluncuran, dua di antaranya difungsikan untuk militer (N2YO.com.).

2.3.4. *Position to MTCR*

Iran bukanlah negara anggota MTCR atau *The Hague Code of Conduct against Ballistic Missile Proliferation*, dan saat ini secara aktif tengah berusaha untuk memperoleh, mengembangkan dan menyebarkan rudal balistik dengan jarak jangkauan yang luas serta kapabilitas teknologi keantariksaan (Paulina Izewicz, 2017). Pada tahun 2015, untuk mendukung implementasi *Joint Comprehensive Plan of Action* (JCPOA – *Iran Nuclear Deal*), Dewan Keamanan PBB mengadopsi Resolusi 2231 yang meminta Iran untuk tidak melakukan segala kegiatan yang terkait dengan rudal balistik yang dirancang untuk mampu mengirimkan senjata nuklir. AS, Inggris, Perancis dan Jerman menyatakan bahwa uji coba rudal balistik Iran merupakan kegiatan yang ‘tidak konsisten’ dan ‘menyimpang dari’ resolusi DK PBB 2231, dengan AS menjatuhkan sanksi untuk Iran sebagai reaksi terhadap uji coba rudal balistik Iran pada tahun 2017. Perkembangan terkini menunjukkan bahwa AS secara sepihak menarik diri dari *Iran Nuclear Deal* pada 8 Mei 2018 (Kenneth Kazman, et al., 2018).

2.3.5. Relationship with Great Power (AS dan Rusia)

Hubungan antara Iran dan AS semakin tegang karena Iran pada tahun 2017 melakukan uji coba rudal balistik barunya dengan jarak jangkauan hingga 2000 kilometer yang mampu memuat beberapa peralatan dan senjata perang (Hillary Clarke & Shirzad Bozorgmher, 2017). Rudal balistik tersebut pertama kali diperkenalkan dalam parade militer Iran yang mana Presiden Iran, Hasan Rouhani, berjanji akan terus meningkatkan persenjataan misil Iran. Menanggapi hal tersebut, AS mengeluarkan sanksi sepihak pada Iran karena uji coba tersebut melanggar resolusi PBB. Presiden Donald Trump menandatangani Keputusan Presiden yang tetap melarang kunjungan dari warga negara Iran dan 7 negara muslim lainnya. Puncak ketegangan hubungan AS dengan Iran, sebagaimana dijelaskan sebelumnya, terjadi pada tanggal 8 Mei 2018 ketika AS menyatakan diri untuk keluar dari *Iran Nuclear Deal* (Kenneth Kazman, et al., 2018). Alasan di balik keluarnya AS masih menjadi pertanyaan yang besar karena setelah perjanjian tersebut disepakati Iran secara drastis mengurangi aktivitas nuklirnya. Menanggapi hal tersebut, Menteri Luar Negeri Iran, melalui akun twitternya menyampaikan pesannya pada Presiden Trump “*BE CAUTIOUS*” (Shihab Rattansi, 2018). Dengan demikian, hingga saat ini hubungan Iran-AS tidak dapat diharapkan untuk membaik dalam waktu dekat ini.

Sebagaimana diktum politik, musuh dari musuh kita adalah sahabat kita, hubungan Iran-Rusia saat ini tengah membaik. Kebijakan luar negeri Rusia dan Iran yang cenderung independen, dukungan keduanya terhadap penegakan norma internasional, serta kebulatan tekadnya untuk meraih kepentingan nasionalnya masing-masing – semua itu bertemu dengan pengutukan keras dan oposisi yang tengah menguat terhadap AS dan para sekutunya. Tekanan politik dan militer internasional saat ini dilayangkan untuk Moskow dan Teheran. Dua aktor ini dianggap sebagai negara yang dipersalahkan atas krisis global di penjuru dunia, khususnya di Timur Tengah. Padahal, kenyataannya krisis tersebut dikarenakan negara-negara Barat dan sekutunya di kawasan. Dengan demikian, kesamaan nasib yang dirasakan oleh Rusia dan Iran mendorong pada koordinasi politik luar negeri kedua negara, penyamaan persepsi terhadap urusan kawasan dan internasional, peningkatan hubungan ekonomi dan perdagangan, serta usaha bersama untuk mengintensifikasi propaganda balik terhadap AS dan sekutunya. Pertemuan rutin antara Presiden Rusia dan Iran jelas membantu terwujudnya tujuan-tujuan tersebut. Walaupun demikian, saat ini hubungan Iran-Rusia masih jauh dari kemitraan strategis (The Middle East Media Research Institute, 2018). Namun, hubungan kedua negara saat ini telah memiliki dasar yang dapat membawa pada kerja sama bilateral yang sukses di berbagai sektor pada masa depan.

2.3.6. Ratifikasi perjanjian terkait MTCR

Iran telah bersepakat untuk menjadi negara non-nuklir dan meratifikasi *Treaty of Non-Proliferation of Nuclear Weapon* (NPT) sejak tahun 1970, namun masih tetap mengembangkan program nuklir yang menyebabkan Iran memperoleh berbagai sanksi internasional sejak tahun 2002 hingga implementasi *Iranian Nuclear Deal* pada tahun 2016. Citra Iran di mata dunia internasional kian memburuk karena Iran tidak meratifikasi NPT (mengeluarkan diri) dan TPNW (François Carrel-Billiard & Christine Wing, 2010). Iran menandatangani CTBT namun tidak meratifikasinya. Hal tersebut membuat komunitas internasional mempertanyakan komitmen Iran terhadap isu non-proliferasi. Yang terakhir, Iran mendapatkan tekanan nasional karena melakukan uji coba rudal yang mampu memuat senjata nuklir pada tahun 2016. Uji coba tersebut dianggap tidak konsisten dan bertentangan dengan resolusi 2231 DK PBB (Peter Kenyon, 2017).

2.4. Korea Utara

2.4.1. Korea Utara *Foreign Policy on Space*

Korea Utara mungkin negara pengembang rudal ‘terakhir’ yang paling maju, namun program pengembangan tersebut bergantung pada bantuan luar negeri walaupun Pyongyang menggunakan strategi ekonomi substitusi impor dan kemandirian ekonomi di bawah ideologi *juche* (Daniel A. Pinkston, 2008). Walaupun terisolasi untuk waktu yang sangat lama, banyak laporan mengatakan bahwa penelitian ilmiah dan usaha untuk memperoleh teknologi yang canggih saat ini sedang menjadi agenda prioritas Korea Utara. Para analisis berpendapat bahwa hal tersebut dikarenakan keinginan pemimpin Korea Utara, Kim Jong Un untuk memperkuat ekonomi nasional melalui penggunaan teknologi yang maju (Tae-Jun Kang, 2018). Pengembangan roket dan rudal merupakan pekerjaan yang tidak mudah karena membutuhkan komitmen

jangka panjang untuk mengatasi serangkaian permasalahan teknis. Menimbang keterbelakangan ekonomi Korea Utara, tingkat perkembangan rudal Korea Utara sangat luar biasa. Program keantariksaan Korea Utara menunjukkan apa yang dapat dicapai oleh suatu bangsa yang dedikasi tinggi dengan waktu pengembangan yang cukup. Persepsi ketidakamanan Korea Utara telah menjadi alasan paling di balik kegiatan pengembangan rudal Korea Utara selama bertahun-tahun. Persepsi ketidakamanan tersebut bisa saja datang dari AS yang selalu menggunjing kegilaan Korea Utara bisa juga datang dari musuh bebuyutannya, Korea Selatan (Yongho Kim, 2013).

Selain persepsi ketidakamanan, sejumlah laporan juga mengatakan bahwa alasan Korea Utara memperkuat kemampuan misilnya guna meningkatkan posisi tawar mereka terhadap semua negara, termasuk pada AS (Lorenzo Mariani, 2017). Perilaku Korea Utara tersebut mirip dengan apa yang dilakukan oleh Tiongkok pada masa perang dingin. Pada tahun 1964, Tiongkok sudah mampu meluncurkan senjata nuklir yang mana mengancam keamanan AS. Dengan demikian, dibandingkan untuk berkonfrontasi lebih jauh dengan AS, Tiongkok memilih untuk memulai meningkatkan hubungan bilateral dengan AS. Pertemuan Kim Jong Un dengan Presiden Moon Jae In dan Presiden Trump pada tahun 2018 menjadi bukti ampuhnya strategi tersebut ketika Korea Utara mulai membuka pintunya untuk Korea Selatan dan AS (Eli Meixler, 2018).

2.4.2. Technology Transfers Regime

Ketertarikan Korea Utara terhadap industri yang berbasis pada ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sejak tahun 1984. Pada saat itu, pemimpin agung Korea Utara, Kim Il Sung mengunjungi Eropa yang mampu membuka matanya terhadap industri mikro elektronik yang maju. Presiden Kim menyadari pentingnya ICT dan merencanakan kebijakan nasional untuk mengembangkan sains dan teknologi di negaranya. Dalam kunjungan itu, Korea Utara menandatangani perjanjian kerja sama dengan negara-negara Eropa dan selanjutnya mengirim warga negara Korea Utara ke Eropa untuk memperoleh pelatihan teknis (Heejin Lee & Jaeho Hwang, 2004). Pada tahun 1998, Kim Il Sung mengeluarkan kebijakan yang menekankan keilmuan sebagai strategi pertumbuhan nasional, dan tahun 1999 dianggap sebagai *year of science* oleh Korea Utara (Heejin Lee & Jaeho Hwang, 2004). Pada kenyataannya, Korea Utara memiliki banyak keterbatasan dalam hal infrastruktur dan manufaktur teknologi. Oleh karena itu, Korea Utara lebih memilih untuk berfokus pada perangkat lunak yang tidak membutuhkan investasi besar-besaran dan dapat dikembangkan dengan hanya lingkungan kerja yang berkualitas. Sebagai langkah untuk mempublikasikan dan menjual perangkat lunaknya, Korea Utara mengadakan pertunjukan perangkat lunak pertamanya di *China World Hotel* di Beijing pada bulan April 2002. Dalam urusan pasokan perangkat keras, Korea Utara bergantung pada negara asing seperti Jepang (Daniel A. Pinkston, 2008).

2.4.3. Space Industries

Korea Utara saat ini telah memperkenalkan perencanaan ambisiusnya dalam program keantariksaan yang ditujukan untuk ‘penaklukan keantariksaan’. Rencana lima tahunan tersebut memiliki tujuan untuk membangun sistem satelit komunikasi pada Juni 2019 untuk berkontribusi terhadap pembangunan ekonomi nasional dan kepentingan umum masyarakat Korea Utara (Sofia Lotto Persio, 2017). Setelah serangkaian uji coba peluncuran rudal dan uji coba nuklir yang ke-enam hingga hari ini, Korea Utara memperbarui fokusnya dalam urusan keantariksaan. Pemimpin Korea Utara, Kim Jong Un, mendesak perkembangan keilmuan di Korea Utara. Dia menyampaikan, “Kita perlu untuk mempercepat pembangunan budaya keilmuan dan teknologi, membuka diri terhadap era kemajuan teknologi serta melakukan transformasi revolusioner atas konstruksi sosialisme di negara kita”. Setelah peluncuran rudal pada bulan Januari 2017, Presiden Kim mendorong para ilmuwan Korea Utara untuk mengirimkan banyak satelit di keantariksaan. Pada bulan September 2016, Kim sendiri mengawasi uji coba mesin roket untuk meluncurkan satelit geostasioner. Pada bulan Maret 2017, lagi-lagi Presiden Kim mengikuti uji coba rudal dan menandai percobaan tersebut sebagai suatu era lahirnya industri roket Korea Utara (Idrees Ali & Phil Stewart, 2017). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dalam beberapa tahun ke depan, Korea Utara akan berfokus pada industri roket nasional. Sejauh ini, capaian Korea Utara dalam bidang antariksa adalah kepemilikannya atas dua situs peluncuran rudal (militer), dua satelit yang mengorbit bumi dan kapabilitas mesin peluncurannya yang menempatkan Korea Utara sebagai negara ke-11 yang memiliki mesin peluncur rudal sendiri (Alexander Starun, 2017).

2.4.4. *Position to MTCR*

Korea Utara bukanlah negara anggota MTCR, sebagaimana negara non-anggota lainnya yang menonjol seperti Tiongkok dan Pakistan, Korea Utara secara signifikan terlibat dalam industri persenjataan rudal (Chung Min Lee, 2001). AS, sebagai salah satu negara penggagas MTCR, mengadakan putaran pertama negosiasi dengan Korea Utara mengenai misil pada April 1996. AS mendesak Korea Utara untuk patuh terhadap pedoman MTCR. Menanggapi permintaan AS tersebut, Korea Utara secara terang-terangan menolaknya kecuali AS menyediakan kompensasi atas hilangnya pendapatan nasionalnya karena mengikuti aturan tersebut. Beberapa bulan berikutnya, AS memberikan sanksi untuk Korea Utara terkait dengan penjualan rudal.

2.4.5. *Relationship with Great Power (AS dan Rusia)*

Prospek kerja sama internasional dan kemungkinan melibatkan AS dalam pengambilan keputusan Korea Utara di ranah program keantariksaan tergantung dari beberapa variabel, termasuk iklim keamanan dan kawasan di semenanjung Korea, hubungan dua Korea, serta ada tidaknya hambatan politik dan ekonomi di dalam Korea Utara itu sendiri (Daniel A. Pinkston, 2006). Ketegangan politik bilateral antara dua negara saat ini perlahan mengalami perbaikan. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, Presiden Donald Trump menemui Kim Jong Un di Singapura pada 12 Juni 2018. Dalam pertemuan tersebut, Presiden Trump berjanji untuk memberikan *unspecified* garansi keamanan sebagai ganti atas denuklirisasi Korea Utara (Charlie Campbell, 2018). Selain itu, terdapat kesepakatan bilateral lainnya di antara: 'patuh terhadap keinginan masyarakat kedua negara untuk menjunjung tinggi perdamaian dan kesejahteraan'; 'bekerjasama untuk membangun perdamaian yang abadi di semenanjung Korea'; 'mempertegas kembali deklarasi Presiden Kim dengan Presiden Korea Selatan' serta 'mengembalikan para prajurit Amerika yang hilang selama Perang Korea'. Walaupun pertemuan tersebut sangat penting bagi kedua negara, kecurigaan masih menyelimuti hubungan kedua negara. Perubahan sikap Korea Utara yang tiba-tiba rela berkompromi dengan AS dan Korea Selatan tentu menjadi dasar kecurigaan tersebut.

Di sisi lain, hubungan bilateral Moskow dan Pyongyang telah mengalami pasang surut secara historis. Pada Perang Korea, Uni Soviet membantu *Korean People's Army*. Bahkan setelah perang tersebut, Uni Soviet memperlakukan Korea Utara sebagai *sister-state* karena kesamaan ideologi, dan bersama dengan Tiongkok, Rusia memasok persediaan minyak, beras, obat-obatan serta perlengkapan industri untuk Korea Utara. Ketika Uni Soviet runtuh, keuntungan ekonomi dari hubungan *sister-state* dengan Rusia berakhir begitu saja karena Korea Utara tidak mampu membayar hutang 11 miliar USD terhadap Rusia (Joshua Berlinger, 2012). Sejak saat itu, hubungan Rusia-Korea Utara tidak dapat dikatakan baik atau buruk, namun hanya sebatas hubungan simbolis. Rusia di bawah pimpinan Putin, walaupun memaafkan ketidakmampuan Korea Utara untuk membayar 90% hutangnya, mengutuk aktivitas militer dan uji coba nuklir Korea Utara demi menghormati norma internasional. Moskow memandang hubungannya dengan Pyongyang mirip dengan bagaimana Rusia memperjuangkan kepentingannya di Suriah di mana Rusia mendukung pemerintahan Presiden Bashar Assad, yaitu untuk mengimbangi pengaruh AS. Jika Suriah merupakan sekutu Rusia di Timur Tengah, Rusia ingin Korea Utara masuk sebagai sekutunya di kawasan Asia Timur yang mana AS memiliki pengaruh kuat baik di Jepang dan Korea Selatan (Sabra Ayres, 2018). Menanggapi pertemuan AS-Korea Utara, Rusia sendiri pesimis akan tercapainya kesepakatan di antara keduanya. Rusia berharap AS-Korea Utara tidak mencapai kesepakatan dalam hal denuklirisasi. Sehingga, Rusia dapat menunjukkan pengaruhnya dalam merancang arsitektur keamanan di kawasan semenanjung Korea. Perkembangan terakhir menyebutkan bahwa Presiden Putin mengundang Presiden Kim untuk mengunjungi Rusia pada September 2018 (Radina Gigova, 2018).

2.4.6. *Ratifikasi Perjanjian terkait MTCR*

Citra sebagai negara nakal '*rogue state*' sangat melekat pada Korea Utara karena kebijakan dalam negeri maupun luar negeri Korea Utara sering kali dianggap bertentangan dengan norma internasional (Sico Van De Meer, 2009). Korea Utara sering kali mendapat tekanan dari komunitas internasional, utamanya dari AS dan sekutunya. Dalam kacamata hukum internasional, Korea Utara bukan tidak meratifikasi semua perjanjian yang berkaitan dengan hukum nuklir seperti CTBT, NPT dan TPNW. Bahkan, Korea Utara mengeluarkan diri dari NPT pada tahun 2003. Dalam keorganisasian IAEA, Korea Utara bukan merupakan negara anggota.

3. ANALISA PELUANG DAN TANTANGAN BUAT INDONESIA (*POLITICAL COSTS*)

3.1. Tiongkok – Indonesia

Investasi dan bantuan luar negeri Tiongkok untuk Indonesia telah meningkat secara drastis, khususnya dalam proyek infrastruktur seperti pembangunan jembatan, jalan, pabrik dan kereta api dengan kecepatan tinggi. Tahun lalu, Tiongkok merupakan negara investor terbesar ketiga bagi Indonesia dengan nilai investasi mencapai 3,4 miliar USD (saat ini 4,5 miliar USD). Pada tahun 2017, nilai perdagangan Tiongkok-Indonesia mencapai angka 58,4 miliar USD (Kementerian Perdagangan Indonesia, 2018). Tiongkok akan lebih jauh menguatkan perkembangan hubungan bilateral dengan Indonesia melalui pendekatan kerja sama yang lebih pragmatis. Pertama, dua negara akan membentuk sinergi yang lebih baik mengenai strategi pengembangan kedua negara. Sebagai contoh, Tiongkok akan mengkoordinasikan misi *Belt and Road Initiative* dengan misi Poros Maritim Dunia Indonesia dan mencari peluang kerja sama prospektif antara sinergis tersebut. Tiongkok dan Indonesia juga akan mendorong liberalisasi dalam hal perdagangan dan investasi. Tiongkok saat ini siap untuk membeli komoditas kompetitif dari Indonesia, seperti minyak sawit, minyak bumi dan gas. Kedua pihak juga telah setuju untuk meningkatkan potensi *e-commerce* lintas batas guna memfasilitasi kerja sama antara usaha kecil dan menengah. Lebih jauh lagi, investasi dan kerja sama dalam kapaistas industri juga akan dikembangkan. Perusahaan Tiongkok didorong untuk bergabung dalam koridor regional ekonomi Indonesia dan terlibat dalam konstruksi infrastrukturnya. Kedua negara juga akan menguatkan pertukaran budaya dan menguatkan diplomasi *people to people*. Rute penerbangan langsung Indonesia-Tiongkok dan sebaliknya akan diperbanyak karena kedua negara berambisi untuk mencapai angka 3 juta kunjungan tiap tahun.

Tidak hanya di bidang ekonomi dan budaya, kerja sama Tiongkok-Indonesia juga mulai merambah ke ranah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hubungan kerja sama antara Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (LAPAN) dan CNSA dimulai sejak tahun 2013 ketika dua negara mendiskusikan perkembangan teknologi keantariksaan untuk tujuan yang damai (Deyana Goh, 2018). Pada Maret tahun 2015, kedua pihak telah menandatangani Garis Besar Kerja sama di Bidang Kedirgantaraan 2015-2020. Bidang-bidang dalam perjanjian tersebut di antaranya adalah peluncuran satelit, observasi bumi, satelit komunikasi dan navigasi, TTC, Roket Sonda, Fasilitas Keantariksaan, komponen material satelit, sains antariksa, pelatihan pendidikan dan teknologi aeronautika (LAPAN, 2015). Pada tanggal 17 Maret 2018, Tiongkok dan Indonesia telah bersepakat untuk membangun situs peluncuran rudal yang akan menguntungkan kepentingan nasional kedua negara. Walaupun keanggotaan MTCR Tiongkok ditolak, Tiongkok yang menyatakan kepatuhannya terhadap rezim merupakan negara yang dapat dipercaya oleh Indonesia untuk meningkatkan teknologi keantariksannya, dalam hal ini teknologi roket. Eratnya hubungan Indonesia-Tiongkok di berbagai bidang, khususnya bidang ekonomi dan teknologi keantariksaan, memungkinkan intensifikasi kerja sama bilateral di bidang pengembangan roket.

Walaupun kerja sama dengan Tiongkok merupakan suatu peluang yang bagus, tantangan juga akan mengiringi kerja sama tersebut. Kompetisi teknologi keantariksaan antara Tiongkok dan AS jelas merupakan faktor yang sangat penting untuk dipertimbangkan. Jika LAPAN berupaya mengintensifikasikan kerja sama di bidang keantariksaan, NASA akan mempersepsikan bahwa LAPAN berada di pihak CNSA (Kelly Dickerson, 2015). Persepsi tersebut tentu akan mengurangi kepercayaan NASA yang akan berdampak pada minimnya peluang kerja sama NASA-LAPAN di masa mendatang. Tantangan lainnya dari kemungkinan intensifikasi kerja sama LAPAN-CNSA adalah kemungkinan pencurian paten para peneliti Indonesia oleh Tiongkok karena negara tersebut merupakan negara yang tidak memperhatikan hukum Hak Kekayaan Intelektual. Dalam kaca mata domestik Indonesia, menjelang pemilihan Presiden 2019, Tiongkok dipersepsikan negatif. Isu sosial apapun yang berkenaan dengan Tiongkok saat ini menjadi isu negatif yang harus dikendalikan oleh pemerintah Indonesia, mulai dari isu tenaga kerja asing hingga investasi Tiongkok yang sangat besar itu sendiri (Johannes Herlijanto, 2017). Jika berita kerja sama CNSA-LAPAN diolah oleh beberapa media yang kontra pemerintah, kerja sama tersebut berpotensi menuai kritik publik.

Menimbang peluang dan tantangan yang akan dihadapi Indonesia jika ingin bekerja sama dalam bidang keantariksaan, bekerja sama dengan Tiongkok adalah opsi yang paling menguntungkan karena kapabilitas industri keantariksaan dan fleksibilitas rezim alih teknologi Tiongkok. Namun, Indonesia harus berhati-hati terhadap kepentingan militer Tiongkok dalam perkembangan teknologi keantariksaan,

kemungkinan pencurian paten oleh Tiongkok serta pengolahan isu kerja sama ini menjadi isu politik yang dapat merusak citra LAPAN.

3.2. Pakistan-Indonesia

Saat ini, hubungan bilateral Pakistan-Indonesia dalam ranah sipil dan militer saat ini sedang menuju tahap yang sangat baik. Volume perdagangan Indonesia-Pakistan telah berkembang secara signifikan beberapa tahun belakangan ini. Volume perdagangan bilateral berkembang dari angka 700 juta USD pada tahun 2010 menjadi 2,3 miliar USD di tahun 2016, mencapai 229% kenaikan volume perdagangan. Perdagangan bilateral Indonesia-Pakistan diharapkan mencapai angka 2,5 miliar USD tahun ini, kedua negara telah meningkatkan hubungan politik dan ekonomi sejak tahun 2012 (The Express Tribune, 2017). Indonesia dan Pakistan juga menandatangani *Preferential Trade Agreement* pada tanggal 3 Februari tahun 2012. Dalam perjanjian tersebut, Indonesia menawarkan akses pasar untuk 232 tarif khusus, 103 di antaranya mencapai angka nol. Sebaliknya, Pakistan menawarkan 313 tarif khusus, termasuk produk minyak, gula, produk coklat, bahan kimia, peralatan dapur, karet, kayu, barang pecah belah dan produk elektronik. Ekspor terbesar Pakistan ke Indonesia adalah produk tekstil, sayuran dan buah-buahan (utamanya jeruk) sedangkan ekspor terbesar Indonesia ke Pakistan adalah minyak sawit. Tidak hanya hubungan ekonomi, Pakistan-Indonesia juga meningkatkan hubungan bilateral dalam ranah militer melalui penandatanganan *MoU on Defense Cooperation* pada tahun 2010. Baru-baru ini, beberapa anggota parlemen Pakistan, delegasi bisnis dan personel militer mengunjungi Indonesia untuk lebih jauh lagi menguatkan hubungan bilateral. Sebaliknya, dalam kunjungan Asia Selatan-nya, Presiden Jokowi juga mengunjungi Pakistan pada awal tahun 2018, membuat Presiden Jokowi sebagai Presiden kedua Indonesia yang mengunjungi Pakistan (Geo.tv, 2018).

Dalam ranah teknologi keantariksaan, Indonesia dan Pakistan berada dalam satu organisasi yang sama, *Asia-Pacific Space Cooperation Organization (APSCO)*, walaupun Indonesia bukan merupakan anggota penuh organisasi tersebut – Indonesia hanya menandatangani *APSCO Convention*. Sejauh ini, tidak ditemukan kerja sama signifikan antara LAPAN-SUPARCO. Mempertimbangkan intensifikasi hubungan Indonesia-Pakistan serta perkembangan teknologi keantariksaan Pakistan, opsi kerja sama dengan Pakistan bukan opsi yang akan memberikan keuntungan maksimum bagi Indonesia. Terlebih lagi, peluang intensifikasi kerja sama Indonesia-Pakistan juga akan berdampak pada hubungan Indonesia dengan India yang diproyeksikan untuk menjadi pemimpin di kawasan Indo-Pasifik.

3.3. Iran-Indonesia

Hubungan Indonesia-Iran merupakan hubungan yang penting untuk diperhatikan karena kedua negara dengan mayoritas muslim terbanyak tersebut memiliki peran untuk merepresentasikan Islam pada komunitas internasional, terlepas dari perbedaan orientasi mazhab yang dianut kedua negara. Indonesia merupakan negara dengan jumlah penganut Sunni terbesar di dunia, sedangkan Iran didominasi oleh Syiah. Kedekatan agama di antara dua negara sayangnya tidak diikuti dengan kedekatan hubungan dagang, walaupun saat ini hubungan dagang kedua negara mengalami tren peningkatan. Perdagangan di antara kedua negara pada tahun 2017 hanya mencapai 600 juta USD, dua kali lipat dibandingkan angka perdagangan bilateral pada tahun 2016 (Iran Daily, 2018). Badan Koordinasi Penanaman Modal Indonesia melaporkan bahwa perusahaan Iran memulai berinvestasi pada 25 proyek yang bernilai 25,6 juta USD dalam rentan 2016-2017. Proyek investasi Iran didominasi pada sektor perdagangan umum, transportasi dan penggudangan, industri kimia dan farmasi, hotel dan restoran serta industri metal. Dibandingkan dua negara sebelumnya, hubungan bilateral Indonesia-Iran merupakan hubungan bilateral paling lemah.

Walaupun dengan keterbatasan hubungan ekonomi bilateral, Indonesia-Iran mulai bekerja sama di bidang teknologi keantariksaan. Pada bulan Maret tahun ini, Iran menyatakan kesiapannya untuk mengadakan *joint-research* dengan Indonesia dan proyek keilmuan lainnya untuk saling bertukar pengalaman ilmiah di antara kedua negara. Kesiapan tersebut ditindaklanjuti dengan penandatanganan *Agreement on development of space industry use and services* antara LAPAN dan ISA pada bulan Juni tahun 2018 (The Tehran Times, 2018). ISA menawarkan workshop untuk saling bertukar pengalaman dan berusaha untuk menawarkan pasar industri keantariksaan yang berorientasi pada Iran. Menanggapi perkembangan teknologi misil Iran, Indonesia menyatakan dukungannya agar Iran tetap berkomitmen pada *Iran Nuclear Deal* walaupun AS menyatakan penarikan dirinya (Ary Hermawan, 2018). Sama halnya dengan Pakistan,

intensitas kegiatan ekspor impor di bidang teknologi keantariksaan antara Indonesia dan Iran tidak dapat diharapkan dalam waktu dekat ini. Mempertimbangkan hal tersebut, tingkat kemajuan industri keantariksaan Iran yang relatif lebih rendah dibanding Tiongkok, intensifikasi kerja sama di bidang teknologi roket bukan merupakan suatu pilihan optimal.

3.4. Korea Utara-Indonesia

Indonesia telah menjaga hubungan baik dengan Korea Utara sejak masa pemerintahan Soekarno, Presiden Indonesia yang berkuasa sejak kemerdekaan Indonesia hingga tahun 1965. Sikap Indonesia terhadap Pyongyang berubah di bawah pemerintahan Jokowi, yang mulai berkuasa sejak tahun 2014. Perubahan sikap tersebut dilandasi oleh kepentingan Indonesia yang ingin menarik investasi dari Korea Selatan, musuh bebuyutan Korea Utara (Jun Suzuki, 2017). Motif lain dari perubahan sikap Indonesia adalah opini publik terhadap Korea Utara yang kian memburuk karena kasus pembunuhan Kim Jong Nam oleh perempuan Indonesia yang dijebak oleh Korea Utara. Indonesia saat ini tetap menjaga hubungan diplomatik dengan Korea Utara. Namun, Indonesia tetap mematuhi sanksi PBB terhadap Korea Utara dan membatasi perdagangan dengan Korea Utara. Menyikapi aktivitas nuklir Korea Utara, Indonesia mengutuk secara terbuka segala aktivitas Korea Utara yang dapat mengganggu keamanan regional (Kementerian Luar Negeri Indonesia, 2017). Hal tersebut menunjukkan bahwa Indonesia kian berani untuk berkonfrontasi dengan Korea Utara yang mana dapat menurunkan kepercayaan Korea Utara terhadap Indonesia. Untuk meningkatkan kembali kepercayaan tersebut, Presiden Jokowi menawarkan Indonesia sebagai tempat untuk berdialog antara AS dan Korea Utara, namun usaha tersebut gagal (Erwida Maulia & Shotaro Tani, 2018). Indonesia, negara *middle-power* yang ingin berperan aktif di kawasan Asia Pasifik, menawarkan Presiden Kim Jong Un untuk hadir dalam pembukaan Asian Games pada bulan Agustus tahun ini (Fergus Jensen, 2018). Dalam kaca mata ekonomi, hubungan perdagangan Indonesia-Korea Utara juga tidak terlalu signifikan karena 90% aktivitas perdagangan Korea Utara dilakukan dengan Tiongkok.

Hubungan bilateral Indonesia-Korea Utara yang akhir-akhir ini renggang, karena konfrontasi terbuka Indonesia terhadap Korea Utara, juga sejalan dengan catatan kerja sama Indonesia-Korut di bidang teknologi keantariksaan. Sejauh ini, tidak ada kerja sama Indonesia-Korut yang signifikan dalam ranah teknologi keantariksaan. Kemungkinan kerja sama dengan Korea Utara bisa jadi instrumen yang dapat digunakan Indonesia untuk mempererat hubungan Indonesia-Korut. Namun, ongkos politik yang harus dibayar Indonesia terlalu mahal. Orientasi politik luar negeri Korea Utara saat ini belum dapat dikatakan stabil. Walaupun Korea Utara cenderung untuk membuka dirinya akhir-akhir ini, namun tidak ada seorang pun yang memahami motif di balik sikap Korut tersebut. Terlebih lagi, citra Korea Utara sebagai *rogue state* masih melekat di benak komunitas internasional. Terlebih lagi, industri keantariksaan Korea Utara pun masih tertinggal jika dibandingkan dengan Tiongkok dan Indonesia juga harus waspada terhadap orientasi kemiliteran pengembangan teknologi keantariksaan Korea Utara.

4. PENUTUP

Dalam menimbang calon mitra kerja sama dalam pengembangan teknologi roket dengan negara-negara non MTCR Indonesia perlu mempertimbangkan prinsip politik luar negeri Indonesia yang bebas aktif. Hal ini penting untuk bisa menempatkan Indonesia sebagai aktor global yang berperan serta aktif dalam mendorong pengembangan teknologi antariksa untuk tujuan damai. Pertimbangan seperti teknologi transfer regime, *space industries*, dan kebijakan antariksa negara mitra menjadi hal utama untuk membangun kerja sama yang berkelanjutan dan saling menguntungkan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan FISIP UNDIP, Kepala Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, LAPAN, dan tim redaksi yang telah memfasilitasi penerbitan makalah ini dalam prosiding.

DAFTAR ACUAN

- Abolghasem Bayyinat, 2011a, *The Politics of Iran's Space Program*, Foreign Policy in Focus, 6 Juli, diakses melalui https://fpif.org/the_politics_of_irans_space_program/ pada 2 Agustus 2018.
- Abholgasem Bayyinat, 2011b, *Pride in the Future: The Politics of Iran's Space Program*, Foreign Policy Journal, 7 Juli, diakses melalui <https://www.foreignpolicyjournal.com/2011/07/07/pride-in-the-future-the-politics-of-irans-space-program/> pada 2 Agustus 2018.
- Adeed I. Dawisha, 1980, *External and Internal Setting. In: Syria and the Lebanese Crisis*, London: Palgrave Macmillan, Hlm. 32.
- Alexandru Micu, 2018, *All Countries in the World Invited to Join on the China Space Station*, ZMEScience, diakses melalui <https://www.zmescience.com/space/china-space-station-823942334/> pada 31 September 2018.
- Alexander Starun, 2017, *North Korean Space Program Legitimization Efforts*, Security Outlines, 17 Agustus, diakses melalui <http://www.securityoutlines.cz/north-korean-space-program-legitimization-efforts/> pada 3 Agustus 2018.
- Alex Kingsbury, 2009, *Why China Helped Countries Like Pakistan, North Korea Build Nuclear Bombs*, US News, 2 Januari, diakses melalui <https://www.usnews.com/news/world/articles/2009/01/02/why-china-helped-countries-like-pakistan-north-korea-build-nuclear-bombs> pada 31 September 2018.
- Ali Shamsavari & Owen Adikibi, 2002, *Technology and Technology Transfer: Some Basic Issues*, Paper, Kingston University.
- Andy Choglan, 2011, *Iran is top of the world in science growth*, NewScientist, 28 Maret, diakses melalui <https://www.newscientist.com//article/dn20291-iran-is-top-of-the-world-in-science-growth> pada 2 Agustus 2018.
- Ankit Panda, 2015, *The Consequences of a Pakistani Sea-Based Nuclear Second Strike Capability*, The Diplomat, diakses melalui <https://thediplomat.com/2015/03/the-consequences-of-a-pakistani-sea-based-nuclear-second-strike-capability/> pada 1 Agustus 2018.
- Anwar Iqbal, 2015, *Pakistan Will not Sign NPT, Says Foreign Secretary*, Dawn, diakses melalui <https://www.dawn.com/news/1185843> pada 1 Agustus 2018.
- Ary Hermawan, 2018, *Indonesia reiterates support for Iran nuclear deal*, The Jakarta Post, 23 Januari, diakses melalui <http://www.thejakartapost.com/news/2018/01/23/indonesia-reiterates-support-for-iran-nuclear-deal.html> pada 7 Agustus 2018
- APP, 2016, *Young Scientists: President Calls for Focusing on Space Education*, The Express Tribune, diakses melalui <https://tribune.com.pk/story/1185476/young-scientists-president-calls-focussing-space-education/> pada 1 Agustus 2018.
- Ayeesha Siddhiqia-Agha, 2001, *Development of Threat Perception. In: Pakistan's Arms Procurement and Military Buildup, 1979-99*, London: Palgrave Macmillan. Hlm. 13-34.
- Barrister Harun Ur-Rashid, 2014, *Strategic Shift in Russia-Pakistan Relations*, Daily Star, 15 Desember, diakses melalui <https://www.thedailystar.net/strategic-shift-in-russia-pakistan-relations-55394> pada 1 Agustus 2018.
- Baqir Sajjad Syed, 2016, *Why Pakistan Doesn't Want to Join MTCR*, Dawn, 30 Juni, diakses melalui <https://www.dawn.com/news/1268091> pada 1 Agustus 2018.
- Blaine Curcio & Tianyi Lan, 2018, *Analysis | The rise of China's private space industry*, SpaceNews. 25 Mei, diakses melalui <https://spacenews.com/analysis-the-rise-of-chinas-private-space-industry/> pada 31 September 2018.
- Bureau of Export Administration Office of Strategic Industries and Economic Security, 1999, *U.S. Commercial Technology Transfers to the People's Republic of China*, Defense Market Research Report. Hlm. 1-2.
- Charlie Campbell, 2018, *The Return of U.S. War Dead from North Korea Is Great for Their Families. But What Does It Mean for the World?*, Time, diakses melalui <http://time.com/5350984/north-korea-war-remains-returned/> pada 6 Agustus 2018.
- China National Space Administration, 2016, *China's Space Activities in 2016: The 4th Version of White Paper*.
- Chung Min Lee, 2001, *North Korean missiles: strategic implications and policy responses*, The Pacific Review, Vol. 14 No. 1. Hlm. 85-120.
- Daniel A. Pinkston, 2006, *North and South Korean Space Development: Prospects for Cooperation and Conflict*, *Astropolitics*, The International Journal of Space Politics & Policy, Vol. 4 No. 2. Hlm. 207-227.

- Daniel A. Pinkston, 2008, *The North Korean Ballistic Missile Program*, Paper, Strategic Studies Institute. Hlm. 1.
- DAWN, 2003, *Paksat-1 Begins Operation Today*, Januari 25, diakses melalui <https://www.dawn.com/news/79223> pada 1 Agustus 2018.; Embassy of The People's Republic of China in the Islamic Republic of Pakistan. 2007. '13 documents signed during Pakistani PM Shaukat Aziz's visit to China'. 20 Mei. Diakses melalui <http://pk2.mofcom.gov.cn/article/bilateralcooperation/bilateralagreement/200706/20070604805796.shtml> pada 1 Agustus 2018
- Dean Cheng, 2016, *America and China: It's Complicated*, War on The Rocks, 3 Februari, diakses melalui <https://warontherocks.com/2016/02/america-and-china-its-complicated/> pada 31 September 2018.
- Deborah A. Ozga, 1994, *A Chronology Of The Missile Technology Control Regime*, The Nonproliferation Review, Winter 1994. Hlm. 66-93.
- Deyana Goh, 2018, *Indonesia and China to Strengthen Cooperation, Build Launch Site*, SpaceTechAsia, 18 Mei, diakses melalui <http://www.spacetechnasia.com/indonesia-and-china-to-strengthen-cooperation-build-launch-site/> pada 6 Agustus 2018.
- Eli Meixler, 2018, *Here's What Kim Jong Un and Moon Jae-In Said to Each Other in Their Historic First Meeting*, Time, 27 April, Diakses melalui <http://time.com/5257125/kim-jong-un-moon-jae-in-meeting-transcript/> pada 3 Agustus 2018.
- Embassy of The People's Republic of China in Ireland, *Torch Program*, 2018, diakses melalui <http://ie.china-embassy.org/eng/ScienceTech/ScienceandTechnologyDevelopmentProgrammes/t112843.htm> pada 31 September 2018.
- Erwida Maulia & Shotaro Tani, 2018, Indonesia offers to host historic Trump-Kim meeting, Nikkei Asian Review, 30 April, diakses melalui <https://asia.nikkei.com/Spotlight/North-Korea-crisis-2/Indonesia-offers-to-host-historic-Trump-Kim-meeting> pada 7 Agustus 2018.
- Federal Research Division, 2005, *Country Profile: Pakistan*, Report, Hlm. 22.
- Fergus Jensen, 2018, *Indonesia invites North Korea's Kim Jong Un to Asian Games*, Reuters, 31 Juli, diakses melalui <https://www.reuters.com/article/us-games-asia-northkorea-indonesia/indonesia-invites-north-koreas-kim-jong-un-to-asian-games-idUSKBN1KL0CZ> pada 7 Agustus 2018.
- François Carrel-Billiard & Christine Wing, 2010, *Nuclear Energy, Nonproliferation, and Disarmament: Briefing Notes for the 2010 NPT Review Conference*, New York: International Peace Institute, Hlm. 33-39.
- Gabriel Dominguez, 2014, *Pakistan could have 200 nuclear weapons by 2020*, DW, diakses melalui <https://www.dw.com/en/pakistan-could-have-200-nuclear-weapons-by-2020/a-18105706> pada 1 Agustus 2018.
- Geo.tv, 2018, *Indonesian President Joko Widodo arrives in Pakistan*, 26 Januari, diakses melalui <https://www.geo.tv/latest/178737-indonesian-president-arrives-in-pakistan-today> pada 7 Agustus 2018.
- Heejin Lee & Jaeho Hwang, 2004, *ICT Development in North Korea: Changes and Challenges*, Research Report, Massachusetts Institute of Technology Information Technologies and International Development. Vol. 2 No. 1. Hlm. 75-87.
- Hillary Clarke & Shirzad Bozorgmher, 2017, *Iran tests new ballistic missile hours after showing it off at military parade*, CNN, 24 September, diakses melalui <https://edition.cnn.com/2017/09/23/middleeast/iran-ballistic-missile-test/index.html> pada 2 Agustus 2018.
- Hu Bilang, 2018, *China's Economic Transformation*, DOC Research Institute, 17 Januar, diakses melalui <https://doc-research.org/2018/01/chinas-economic-transformation/> pada 31 September 2018.
- Idrees Ali & Phil Stewart, 2017, *North Korea tests rocket engine: U.S. officials*, Reuters, 28 Maret, diakses melalui <https://www.reuters.com/article/us-northkorea-missiles-usa/north-korea-tests-rocket-engine-u-s-officials-idUSKBN16Y2PY> pada 3 Agustus 2018.
- Iran Daily, 2018, *Indonesia calls for broadening trade ties with Iran*, 7 Februari, diakses melalui <http://www.iran-daily.com/News/209640.html> pada 7 Agustus 2018.
- Jethro Mullen, 2017, *How China Squeezes Tech Secrets from US Companies*. CNN, 14 Agustus, diakses melalui <https://money.cnn.com/2017/08/14/news/economy/trump-china-trade-intellectual-property/index.html> pada 31 September 2018; Shao Jie. 2001. 'China: Intellectual Property in Joint Venture from Chinese Perspective'. Mondaq. Diakses melalui <http://www.mondaq.com/china/x/9580/Trademark/Intellectual+Property+In+Joint+Venture+From+A+Chinese+Perspective> pada 31 September 2018.

- Johannes Herlijanto, 2017, *Public Perceptions of China in Indonesia: The Indonesia National Survey*, Perspective ISEAS-Yusof Ishak Institute, Issue 2017 No. 89 ; Gatra Piyandita. 2018. 'Chinese Investment & Workers in Indonesia's Upcoming Elections'. *Asia Pacific Bulletin*. No. 427.
- John R. Campbell, 2013, *Becoming a Techno-Industrial Power: Chinese Science and Technology Power*, Technology Innovation. No. 23.
- John M Lodgson. 2018, *Chang Zeng: Chinese Launch Vehicles*, Encyclopedia Britannica. Diakses melalui <https://www.britannica.com/technology/Chang-Zheng> pada 31 September 2018.
- Joshua Hampson, 2017, *The Future of Space Commercialization. Research Paper*, Niskanen Center.
- Joshua Berlinger, 2012, *Russia Forgives \$11 Billion In North Korean Debt*, Business Insider, 18 September, diakses melalui <https://www.businessinsider.com/russia-forgives-11-billion-north-korean-debt-2012-9/?IR=T> pada 6 Agustus 2018.
- Jun Suzuki, 2017, *North Korea losing its few remaining friends in Southeast Asia*, Nikkei Asian Review, 10 November, diakses melalui <https://asia.nikkei.com/Politics/North-Korea-losing-its-few-remaining-friends-in-Southeast-Asia> pada 7 Agustus 2018.
- Kelly Dickerson, 2015, *Here's why NASA won't work with China to explore space*, Business Insider, 19 Oktober, diakses melalui <https://www.businessinsider.com/nasa-china-collaboration-illegal-2015-10/?IR=T> pada 6 Agustus 2018.
- Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia, 2016, *Perlucutan Senjata dan Non-proliferasi Senjata Pemusnah Massal*, 20 Januari. Diakses melalui <https://www.kemlu.go.id/id/kebijakan/isu-khusus/Pages/pengaturan-perlucutan-senjata-dan-non-proliferasi-di-bidang-senjata-pemusnah-massal.aspx> pada 30 September 2018.
- Kementerian Luar Negeri Indonesia, 2017, *Indonesia Condemns North Korea's Nuclear Test*, diakses melalui <https://www.kemlu.go.id/en/berita/Pages/Indonesia-Condemns-North-Korea's-Nuclear-Test.aspx> pada 7 Agustus 2018.
- Kementerian Perdagangan Indonesia, 2018, *Balance of Trade With Trade Partner Country: China*, diakses melalui <http://www.kemendag.go.id/en/economic-profile/indonesia-export-import/balance-of-trade-with-trade-partner-country?negara=116> pada 6 Agustus 2018.
- Kenneth Kazman, Paul K. Kerr & Valerie Heitshuhen, 2018, *U.S. Decision to Cease Implementing the Iran Nuclear Agreement*, CRS Report for Congress. Hlm. 1.
- Kenneth Rapoza, 2018, *Trade War Update: U.S. Goes For China's Jugular*, Forbes. 31 Juli, diakses melalui <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2018/07/31/u-s-goes-for-chinas-jugular/#52361b0966e3> pada 1 Agustus 2018.
- Lalin Kovudhikulrungsri & Duangden Nakseeharach, 2011, *Liability Regime of International Space Law: Some Lessons from International Nuclear Law*, Journal of East Asia and International Law. Vol. IV, No. 2. Hlm. 291.
- Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia (LAPAN), 2015, *Garis Besar Kerja Sama Di Bidang Kedirgantaraan 2015-2020 Antara Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia Dan Administrasi Antariksa Nasional Republik Rakyat Tiongkok*, diperoleh melalui <https://anzdoc.com/republix-indonesia-garis-besar-kerja-sama-di-bidang-kedirgantaraan.html>.
- Leong Chan Thugrul, 2011, *Technology Transfer in China: Literature Review and Policy Implications*, Journal of Science and Technology Policy in China, Vol. 2, No. 2, Hlm. 122-145.
- Lorenzo Mariani, 2017, *Assesing North Korea's Nuclear and Missile Programmes: Implication for Seoul and Washington*, IAI Working Papers.
- Marcin Andrzej Piotrowski (ed), 2013, *Regional Approaches to the Role of Missile Defence in Reducing Nuclear Threats, Post-Conference Report*, Warsaw: The Polish Institute of International Affair.
- Marco Aliberti, 2015, *When China Goes to The Moon*, DOI: 10.1007/978-3-319-19473-8. Hlm. 24-30.
- Martand Jha, 2017, *This is How the Space Race Changed the Great Power Rivalry Forever*, The National Interest, 27 Juli, Diakses melalui <https://nationalinterest.org/feature/how-the-space-race-changed-the-great-power-rivalry-forever-21690?page=0%2C1> pada 30 September 2018.
- Ministry of Science and Technology of Pakistan, 2012, *National Science, Technology and Innovation Policy 2012*, Hlm. ix.
- MTCR, 2017, *Missile Technology Regime Control : Annex Handbook 2017*. Hml. 2.
- National Institute for Defense Studies Japan, 2018, *NIDS China Security Report 2018: The China-US Relationship at a Crossroads*, Report.
- N2YO.com. *Sattelite by Countries and Organization*. Diakses melalui <https://www.n2yo.com/satellites/?c=&t=country> pada 31 September 2018.

- Niels Aadal Rasmussen, 2007, *Chinese Missile Technology Control – Regime or No Regime?*, DIIS Brief. Danish Institute for International Studies.
- Paulina Izewicz, 2017, *Iran's Ballistic Missile Programme: Its Status and The Way Forward*, Non Proliferation Papers, No. 57 April 2017.
- Peter Kenyon, 2017, *Did Iran's Ballistic Missile Test Violate A U.N. Resolution?*, NPR, 3 Februari, diakses melalui <https://www.npr.org/sections/parallels/2017/02/03/513229839/did-irans-ballistic-missile-test-violate-a-u-n-resolution> pada 2 Agustus 2018.
- PTI, 2018, *US Suspends \$2 Billion Military Aid to Pakistan over Terror Inaction*, The Economic Times, 6 Januari, diakses melalui <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/us-suspends-2-billion-military-aid-to-pakistan-over-terror-inaction/articleshow/62386728.cms> pada 1 Agustus 2018.
- Radina Gigova, 2018, *Putin invites 'comrade' Kim Jong Un to visit Russia*, CNN, diakses melalui <https://edition.cnn.com/2018/06/14/world/putin-invites-comrade-kim-jong-un-to-visit-russia/index.html> pada 6 Agustus 2018.
- Sabra Ayres, 2018, *Russia's out of the Trump-Kim summit, but it wants in on any Korean peninsula nuclear deal*, Los Angeles Times, 8 Juni, diakses melalui <http://www.latimes.com/world/europe/la-fg-russia-north-korea-20180608-story.html> pada 6 Agustus 2018.
- Salman Siddiqui, 2012, *Lagging behind: 2040 - Pakistan's space od[d]yssey*, The Express Tribune, diakses melalui <https://tribune.com.pk/story/415738/lagging-behind-2040-pakistans-space-odyssey/> pada 1 Agustus 2018.
- Sazali Abdul Wahab et al, 2012, *Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis*, International Business Research, Vol. 5 No. 1, hlm. 63-64.
- Shihab Rattansi, 2018, *Iran's FM Javad Zarif tweets back at Trump: 'BE CAUTIOUS!'*, AlJazeera, 24 Juli, diakses melalui <https://www.aljazeera.com/news/2018/07/irans-fm-javad-zarif-tweets-trump-be-cautious-180724100625184.html> pada 2 Agustus 2018.
- Sico Van De Meer, 2009, *How Rogue States Play the Game: The Case of North Korea's Nuclear Programme* dalam J. De Zwaan (ed). 2009, *Challenges in a Changing World: Clingendael Views on Global and Regional Issues*, The Hague: T-M-C Asser Press.
- Simen Gangnæs Enger, 2013, *Dual-Use Technology and Defence–Civilian Spillovers: Evidence from the Norwegian Defence Industry*, Master Thesis, Centre for Technology, Innovation and Culture (TIK), University of Oslo, Hlm. 16.
- Sofia Lotto Persio, 2017, *Star Wars: North Korea's Unveils Five-Year-Plan To Conquer Space*, NewsWeek, 30 Oktober, diakses melalui <https://www.newsweek.com/star-wars-north-koreas-unveils-5-year-plan-conquer-space-695896> pada 3 Agustus 2018.
- Statista, 2016, *Revenue of China's aircraft and spacecraft industry from 2006 to 2016 (in billion yuan)*, diakses melalui <https://www.statista.com/statistics/276344/production-value-in-chinas-aerospace-industry/> pada 31 September 2018.
- Staff Writer, 2018, *Pakistan allocates US\$40.7m to space agency for 2018-19*, SpaceTechAsia, 30 April 2018, diakses melalui <http://www.spacetechnasia.com/pakistan-allocates-us40-7m-to-space-agency-for-2018-19/> pada 1 Agustus 2018.
- Stephen Clark, 2009, *Iran Launches Omid Satellite Into Orbit*, Space, 2 Februari, diakses melalui <https://www.space.com/5432-iran-launches-omid-satellite-orbit.html> pada 2 Agustus 2018.
- Steven A. Hildreth, 2012, *Iran's Ballistic Missiles and Space Launch Programs*, CRS Report for Congress. Hlm. 44.
- Tae-Jun Kang, 2018, *North Korea's High Tech Pursuits*, The Diplomat, 4 Juni, diakses melalui <https://thediplomat.com/2018/06/north-koreas-high-tech-pursuits/> pada 3 Agustus 2018.
- The Express Tribune, 2017, *Pakistan-Indonesia trade volume to grow to \$2.5b this year*, 19 Agustus.
- The Middle East Media Research Institute, 2018, *Russia-Iran Relations – Russia's Former Ambassador To Tehran: Current Tactical Alliance To Counter The U.S. Is Not A Strategic Partnership*, Special Dispatch No. 7422.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2007, *The Space Economy at Glance: 2007*, <https://doi.org/10.1787/9789264040847-en>
- The Research Council of Norway, 2017, *Research on international relations, foreign policy and Norwegian interests: Knowledge base for research and innovation policy*, Oslo: The Research Council of Norway. Hlm. 12.
- The Tehran Times, 2018, *Iran, Indonesia plan to share knowledge in space technology*, 28 Juni.

- Tim Daiss, 2016, *Russia And China Discuss Joint Outer-Space Exploration, Moon And Even Mars*, Forbes. 14 Juli, diakses melalui <https://www.forbes.com/sites/timdaiss/2016/07/14/russia-and-china-discuss-joint-outerspace-exploration/#37ce918e1c27> pada 31 September 2018.
- Uma Kumar & Omid Ali Kharazmi, 2010, *Transfer Technology from Iran Universities to Industry: University Perspective*, Joint-Paper.
- US Embassy & Consulates in India, 2018, *Remarks by Kenneth I Juster US Ambassador to India*, diakses melalui <https://in.usembassy.gov/u-s-india-relations-building-durable-partnership-21st-century/> pada 1 Agustus 2018.
- Weida Li., 2018, *Xi Jinping calls for China to become a science and technology world leader*, GBTimes. 29 Mei, Diakses melalui <https://gbtimes.com/xi-jinping-calls-for-china-to-become-a-science-and-tech-world-leader> pada 31 September 2018.
- Wisconsin Project on Nuclear Arms Control, 1995, *Pakistan Derives its First "Hatf" Missiles from Foreign Space Rockets*, diakses melalui <https://www.wisconsinproject.org/pakistan-derives-its-first-hatf-missiles-from-foreign-space-rockets/> pada 1 Agustus 2018.
- World Politics Review, 2016, *Don't Count Iran's Nascent Space Capabilities Out*, diakses melalui <https://www.worldpoliticsreview.com/trend-lines/20067/don-t-count-iran-s-nascent-space-capabilities-out> pada 2 Agustus 2018.
- Yongho Kim, 2013, *North Korea's Threat Perception and Provocation Under Kim Jong Un: The Security Dilemma and The Obsession with Political Survival*, North Korean Review, Vol. 9 No. 1, Hlm. 6-19.
- Yun Zhao, 2016, *The Role of bilateral and multilateral agreements in international space cooperation*, Space Policy. <http://dx.doi.org/10.1016/j.spacepol.2016.02.007>.
- Zulfikar Khan, 2016, *Strategic Conundrum Of US – China And India – Pakistan: A Perspective*, Margalia Papers, Hlm. 37-61.