

Evaluasi Aspek Pertanggungjawaban pada Tata Kelola Hukum Indonesia dalam Menghadapi Pembangunan Fasilitas Peluncuran Roket Komersial

Christou Imanuel^{1*} and Metha Ramadita²

¹ Fakultas Hukum Universitas Indonesia, Lembaga Pengkajian Hukum Internasional, Depok, Indonesia

² Fakultas Hukum Universitas Indonesia, Djokosoetono Research Center, Depok, Indonesia

* christoumanuel@gmail.com

DOI

10.30536/jkkpa.v2n1.4

Abstrak

Indonesia sangat diuntungkan dengan letaknya di khatulistiwa karena roket dapat meluncur dengan bahan bakar yang lebih sedikit dibandingkan dengan meluncur dari posisi lain. Melihat potensi ini, Indonesia mulai membuka diri untuk membangun bandar antariksa dengan kerja sama internasional. Hal ini memunculkan pertanyaan mengenai potensi yang dimiliki hukum Indonesia sekarang dalam hal kesiapan menghadapi tantangan baru ini. Indonesia perlu memiliki regulasi yang kuat untuk menghadapi risiko yang belum pernah dihadapi sebelum lebih lanjut membahas komersialisasi fasilitas peluncuran roket. Menjadi negara tempat peluncuran roket memiliki risiko yang perlu diantisipasi dengan regulasi yang mumpuni. Penelitian ini bertujuan untuk menyoroti aspek pertanggungjawaban dalam hukum Indonesia saat ini dan menganalisis potensi pengembangan hukum yang ada khususnya dalam rencana pembangunan bandar antariksa komersial. Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif dan komparatif untuk membandingkan hukum yang ada di Indonesia dengan hukum di negara Uni Emirat Arab dan Selandia Baru karena keduanya merupakan negara yang juga melakukan kerja sama dengan pihak asing dalam membangun tempat peluncuran roketnya. Penelitian ini menemukan bahwa regulasi yang Indonesia miliki dan perjanjian yang telah Indonesia ratifikasi belum cukup untuk menghadapi perkembangan dalam kerja sama keantariksaan. Indonesia sudah memiliki konsepsi dan pembahasan mengenai aspek tanggung jawab, namun masih perlu menetapkan regulasi yang lebih rinci terkait pertanggungjawaban dengan opsi pelepasan tanggung jawab dan tanggung jawab bersama.

Kata kunci: regulasi, pertanggungjawaban, pelepasan tanggung jawab, tanggung jawab bersama.

Abstract

Indonesia greatly benefits from its position on the equator because from this position, rockets can launch with less fuel than launching from other positions. Seeing this potential, Indonesia has begun to open up to build a spaceport through international cooperation. This raises questions about the potential that Indonesian law now has in terms of readiness to face these new challenges. Indonesia needs to have strong regulations to deal with risks that have never been faced before further discuss the commercialization of rocket launch facilities. Being a country where a rocket is launched has risks that need to be anticipated with qualified regulations. This research aims to highlight the aspect of liability in Indonesian law today and analyze the potential for legal development, especially in the plan to build a commercial rocket spaceport. This research uses normative and comparative juridical methods to

compare the existing laws in Indonesia with those in the United Arab Emirates and New Zealand because both are countries that also collaborate with foreign parties in building rocket launching facilities. This research finds that the regulations that Indonesia has and the agreements that Indonesia has ratified are not sufficient to be able to face developments in space cooperation. Indonesia already has a conception and discussion of the aspects of responsibility, but it still needs to establish more detailed regulations related to liability with cross-waiver liability and joint liability options.

Keywords: regulation, liability, cross waiver liability, joint liability.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang diberkahi Tuhan dengan letak geografisnya. Posisi silang negara Indonesia membuat negara kita menjadi strategis untuk perdagangan dan secara statistik merupakan salah satu jalur pelayaran paling ramai. Selain keuntungan tersebut, Indonesia juga merupakan wilayah yang cocok untuk menjadi tempat peluncuran roket (Asih, D. N. 2019). Hal ini dilatarbelakangi oleh letak Indonesia di garis khatulistiwa, yang sejatinya hanyalah indikator bahwa Indonesia berada di tengah-tengah kedua poros bumi pada jarak yang hampir sama. Implikasinya wilayah khatulistiwa memiliki kecepatan linear yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lain dalam kecepatan rotasi. Hal ini sangat mendukung peluncuran roket karena roket memerlukan kecepatan minimum untuk bisa melepaskan diri dari pengaruh gravitasi bumi, dan kecepatan linear rotasi bumi di khatulistiwa yang tinggi tadi akan membantu roket mencapai kecepatan minimum untuk lepas dari pengaruh gravitasi bumi. Fakta ini mengindikasikan bahwa roket memerlukan lebih sedikit bahan bakar untuk meluncur dibandingkan dengan jika meluncur di daerah selain khatulistiwa. Selain itu peluncuran roket dari wilayah khatulistiwa juga menjadi strategis karena khatulistiwa adalah tempat di mana orbit geostasioner berada. Orbit geostasioner adalah orbit di mana satelit yang berada pada orbit tersebut akan secara relatif selalu berada di atas sebuah wilayah di bumi dengan tetap sehingga efisien untuk satelit telekomunikasi (Collis, 2009). Implikasinya, peluncuran satelit dari khatulistiwa tidak memerlukan biaya lebih dalam menyesuaikan posisi orbit satelit pada orbit geostasioner.

Peluang ini dimanfaatkan oleh negara Brazil dan Guyana-Perancis yang membangun bandar antariksa untuk tujuan komersial. Keduanya telah memiliki bandar antariksa dekat khatulistiwa. Dengan kondisi bandar antariksa di sekitar khatulistiwa yang masih sedikit, peluang Indonesia untuk mengomersialisasi bandar antariksa di sekitar khatulistiwa terbuka lebar. Mengingat besarnya potensi pembangunan bandar antariksa di Indonesia, menjadi penting untuk membahas aspek pertanggungjawaban pada tata kelola hukum Indonesia yang mengatur mengenai pembangunan fasilitas peluncuran roket. Selain itu, risiko-risiko yang terkait dengan kegiatan tersebut juga meningkatkan urgensi pembahasan aspek pertanggungjawaban ini.

1.2. Permasalahan

Dengan mempertimbangkan konsiderasi-konsiderasi tersebut, penelitian ini akan menyoroti beberapa permasalahan yang timbul jika bandar antariksa dibangun di Indonesia. Pertanyaan penelitian ini adalah :

- a) Bagaimana regulasi di Indonesia mengatur pertanggungjawaban kegiatan keantariksaan?

- b) Apakah dalam konteks pertanggungjawaban, hukum Indonesia yang telah ada sudah cukup untuk mengantisipasi proyeksi risiko-risiko yang mungkin terjadi jika terdapat peluncuran roket dari Indonesia?
- c) Apakah dalam konteks pertanggungjawaban, konvensi yang telah Indonesia ratifikasi telah cukup merincikan mengenai pertanggungjawaban kegiatan keantariksaan? Bagian mana dan bagaimana penyempurnaan seharusnya dilakukan jika diperlukan?

1.3. Tujuan

Penelitian ini memiliki objektif untuk menghasilkan evaluasi mengenai tersedianya pengaturan aspek pertanggungjawaban dalam hukum Indonesia saat ini dan menganalisis mengenai potensi pengembangan hukum yang ada khususnya dalam rencana pembangunan bandar antariksa roket komersial. Setelah potensi pengembangan hukum tersebut ditemukan, penulis akan memberi rekomendasi pada pemerintah dalam menyusun regulasi dalam menghadapi kegiatan peluncuran roket dari Indonesia.

1.4. Metodologi

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode yuridis normatif dan komparatif. Penulis membandingkan *Outer Space and High-altitude Activities Act 2017* milik Selandia Baru dan *Federal Law No. 12 of 2019 on the Regulation of the Space Sector* milik Uni Emirat Arab yang keduanya mengatur pertanggungjawaban kecelakaan roket di masing-masing negara. Keduanya akan dibandingkan dengan peraturan perundang-undangan terkait yang telah ada di Indonesia. Perbandingan ini akan menunjukkan kelebihan maupun kelemahan dari regulasi hukum antariksa yang telah ada di Indonesia sehingga mempermudah identifikasi dan membantu dalam memberi saran bagi pengembangan hukum antariksa, terutama dalam aspek pertanggungjawaban.

2. Landasan Teori

Hukum angkasa internasional terdiri dari norma-norma yang mengatur mengenai tindakan negara ketika melaksanakan kegiatan di ruang angkasa. Salah satu contoh tersebut dapat ditemukan pada Pasal VI dari *Outer Space Treaty 1967* (OST) yang mengatur mengenai tanggung jawab internasional dari suatu negara terhadap kegiatan nasional di ruang angkasa yang harus sesuai dengan ketentuan di dalam OST. Di Pasal lainnya, yaitu Pasal VII, diatur mengenai tanggung jawab suatu negara terhadap kerusakan yang menimpa negara lain atau warga negaranya atau terhadap properti nasionalnya, yang lebih lanjut diatur dalam *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects (Liability Convention)*. Di dalam hukum angkasa, kedua istilah ini tidak dibedakan. Untuk itu, dalam hal penulisan dalam artikel ini akan digunakan tanggung jawab dalam hal ini adalah masuk ke dalam *liability*.

2.1. Tanggung Jawab Absolut

Liability Convention mengatur bahwa negara peluncur harus bertanggung jawab secara absolut (*absolutely liable*) untuk membayar kompensasi terhadap kerusakan yang disebabkan oleh objek ruang angkasa miliknya yang terjadi di bumi atau terhadap pesawat (United Nations, 1972). Untuk itu, pada *absolute liability* tidak dimungkinkan adanya sanggahan dari negara peluncur baik itu

dengan pembelaan tidak adanya kesalahan maupun dengan pembelaan *act of god*. Namun, apabila kerusakan terjadi di ruang angkasa terhadap objek ruang angkasa atau terhadap orang maupun properti di wahana ruang angkasa yang disebabkan oleh objek ruang angkasa negara peluncur, maka *liability*-nya didasarkan pada kesalahan (*fault*).

2.2. Tanggung Jawab Bersama

Tanggung jawab bersama atau *joint liability* adalah salah satu konsep yang juga diperkenalkan dalam *Liability Convention*. Konvensi ini memperkenalkan jenis pertanggungjawaban ini dalam Pasal IV, V, dan VI. Konsep ini hadir untuk mengakomodasi kerja sama keantariksaan antar negara yang tentunya akan sangat terkait dengan aspek pertanggungjawabannya. Tanggung jawab bersama pada dasarnya membebankan tanggung jawab atas kerugian kegiatan keantariksaan pada seluruh pihak yang terlibat dalam peluncuran benda antariksa jika kerugian itu diakibatkan oleh pihak yang tak terlibat dalam kerja sama tersebut (United Nations, 1972).

3. Fakta dan Data

3.1. Risiko Kegagalan Peluncuran Roket di Seluruh Dunia

Bandar antariksa tersebar di seluruh dunia dengan kira-kira 22 bandar antariksa yang masih beroperasi (Roberts, T.G, 2019). Bandar antariksa yang terletak wilayah khatulistiwa sendiri hanya ada di Guyana Perancis (*Guiana Space Centre*, 5° LU) dan Brazil (*Alcantara Launch Center* 2° LS). *Guiana Space Centre* merupakan bandar antariksa yang dipergunakan oleh Perancis dan negara Eropa lain yang tergabung dalam *European Space Agency* (ESA). Berbeda dengan bandar antariksa di Guyana Perancis, bandar antariksa Alcantara telah lama tidak beroperasi karena kecelakaan yang dialami sebuah roket di sana dan memakan korban pakar dan ilmuwan roket, namun kembali membuka kesempatan bagi pihak asing untuk meluncurkan roket dari fasilitas peluncuran mereka. Risiko kegagalan peluncuran seperti ini patut diperhitungkan mengingat biaya sekali peluncuran roket sangat mahal. Sebagai contoh kegagalan peluncuran roket di Meksiko pada 2015 menimbulkan kerugian sebesar 390 juta dolar Amerika. Menurut data pada 2015, sekitar 1 dari 20 peluncuran roket akan berakhir pada kegagalan (Fahey, 2015). Risiko yang cukup besar ini perlu mendapat perhatian dari pembuat kebijakan.

3.2. Pembangunan Bandar Antariksa Uni Emirat Arab dan Selandia Baru

Uni Emirat Arab dan Selandia Baru adalah dua negara yang sedang melakukan pengembangan dan pengoperasian bandar antariksa serta meluncurkan roket dengan skema kerja sama dengan pihak asing. Sebagai contoh, Uni Emirat Arab bekerja sama dengan Virgin Galactic yang merupakan sebuah perusahaan keantariksaan asal Inggris yang dimiliki oleh Richard Branson. Kegiatan keantariksaan ini ditujukan untuk keperluan ilmu pengetahuan dan wisata ke luar angkasa. Bandar antariksa yang digunakan adalah bandar udara Al Ain dikarenakan armada milik Virgin Galactic membutuhkan landasan pacu untuk bisa diluncurkan. Skema kerja sama yang digunakan adalah penyediaan bandar antariksa oleh Uni Emirat Arab dan penyediaan armada dilakukan oleh Virgin Galactic. *Memorandum of Understanding* (MoU) telah ditandatangani oleh *UAE Space Agency* dan Virgin Galactic pada 25 Maret 2019.

Selandia Baru juga merupakan salah satu negara yang menjalankan kerja

sama dalam bidang keantariksaan, terkhusus dalam peluncuran roket. Pihak yang menjadi mitra Selandia Baru adalah perusahaan asal Amerika Serikat yakni Rocket Lab. Skema yang digunakan kedua pihak adalah membuka kantor Rocket Lab di Selandia Baru sebagai importir teknologi dari Rocket Lab Amerika Serikat. Skema seperti ini membatasi transfer teknologi keantariksaan.

Isu hukum yang muncul pada pembangunan dan pengoperasian kedua bandar antariksa ada pada aspek pertanggungjawaban dan manajemen risiko. Kedua negara tersebut telah memiliki regulasi yang mengatur mengenai pertanggungjawaban dalam konteks risiko pada pengoperasian bandar antariksa. Sebagai contoh, untuk meregulasi pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa di Uni Emirat Arab, pemerintah setempat memiliki *Federal Law No. 12 of 2019 on the Regulation of the Space Sector* yang pada Pasal 20 menegaskan bahwa tanggung jawab terhadap kerugian dari kegiatan keantariksaan tidak dapat dibebankan pada negara. Sedangkan Selandia Baru menyoroti aspek pertanggungjawaban dengan menetapkan *Outer Space and High-altitude Activities Act 2017* (OSHAA Act). Dalam Pasal 10 OSHAA Act menyebutkan bahwa pengelolaan potensi risiko dan pertanggungjawaban ada pada pihak yang diberi izin untuk melakukan peluncuran dari Selandia Baru. Selain itu terdapat pula kontrak yang mengatur hubungan Pemerintah Selandia Baru dengan pihak Rocket Lab sebagai pihak swasta penyedia layanan peluncuran roket dari negara tersebut.

3.3. Prospek Kerja Sama Pengembangan Teknologi Keantariksaan di Indonesia

Sampai dengan saat ini teknologi keantariksaan Indonesia terus dikembangkan dengan tujuan baik ekonomi, politik, maupun kebanggaan bangsa. Usaha Indonesia untuk dapat menyamai teknologi antariksa asing, Indonesia mengalami beberapa kendala. Kendala yang cukup menarik perhatian datang dari kemampuan penguasaan teknologi antariksa oleh SDM Indonesia. Berbeda dengan penguasaan teknologi satelit yang telah mendorong Indonesia membangun satelit sendiri, transfer teknologi peluncuran roket terbilang sensitif sehingga sulit bagi Indonesia untuk mendapat ilmu dari pihak yang lebih memiliki kemampuan. Universitas-universitas hanya menyediakan program pendidikan yang bersifat teoritis, sedangkan untuk menguasai teknologi secara penuh, perlu magang ataupun masuk ke dalam institusi yang menguasai teknologi roket. Faktanya, institusi demikian hanya menerima warga negara asal institusi tersebut untuk bergabung.

Teknologi ini menjadi sensitif karena beberapa latar belakang, mulai dari politik, ekonomi, dan juga keamanan. Hal tersebut juga yang menjadi latar belakang terjadinya kerja sama antara negara dengan teknologi antariksa dengan negara yang belum memiliki teknologi tinggi untuk mengembangkan aspek keantariksaan negara yang masih belum mapan dalam teknologi keantariksaan. Negara yang menguasai teknologi keantariksaan hanya akan melakukan kerja sama jika hasil perhitungan ekonomi, politik, dan keamanan dari kerja sama tersebut menguntungkan negara tersebut.

Kerja sama secara bilateral dalam bidang keantariksaan lebih fleksibel dibandingkan kerja sama multilateral (Nugraha, 2018). Indonesia dan Tiongkok telah menginisiasi kerja sama bilateral dalam bidang keantariksaan. Indonesia dan Tiongkok telah memiliki perjanjian yang berisikan kerja sama di bidang-bidang strategis yang salah satunya adalah bidang keantariksaan pada 2010 dan 2013 (Dikjiratmi, 2016). Selain itu, kedua negara juga telah mengadakan pertemuan Komite Bersama Kerja Sama di Bidang Antariksa yang di bentuk kedua negara yang sekaligus membahas kerangka kerja sama keantariksaan yang meliputi peluncuran satelit, pengembangan roket sonda, hingga pembangunan bandar

antariksa. Tiongkok telah meratifikasi perjanjian bilateral ini, sedangkan Indonesia belum meratifikasinya.

Selain dengan Tiongkok, terdapat pula wacana kerja sama pembangunan bandar antariksa dengan pihak swasta. Meski kini dibantah, sebelumnya Pemerintah Indonesia dikabarkan menawarkan Biak sebagai lokasi pembangunan fasilitas peluncuran roket oleh perusahaan Space X milik Elon Musk (CNN Indonesia, 2020). Skema kerja sama privat dan pemerintah ini menjadi salah satu opsi dikarenakan pembangunan fasilitas bandar antariksa akan memakan biaya yang tinggi serta teknologi mutakhir.

Kerja sama ini menjadi penting mengingat, seperti yang tercantum dalam Pasal 27 Undang-Undang Keantariksaan, teknologi peluncuran roket merupakan salah satu teknologi sensitif yang tidak dengan mudah dapat diakses dan membuat transfer teknologi sulit terjadi. Dengan kerja sama dan daya tawar dari sisi lokasi geografis yang strategis untuk peluncuran roket, Indonesia dapat memiliki kemampuan untuk meluncurkan roket, walaupun kerja sama ini tidak menjamin terjadinya transfer teknologi. Kerja sama dengan pihak mana pun, baik pemerintah asing atau pihak swasta tentu membawa risiko masing-masing. Untuk itu, pengadaan regulasi yang jelas mengenai pertanggungjawaban negara terhadap risiko-risiko yang mungkin terjadi menjadi sangat penting.

3.4. Hukum Antariksa Indonesia

Indonesia adalah negara yang sedang berjuang mengejar ketertinggalan dalam aspek peluncuran roket. Dalam keadaan belum memiliki teknologi yang cukup untuk melaksanakan kegiatan keantariksaan, Indonesia telah membuat regulasi yakni Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan dikarenakan Indonesia sudah memanfaatkan teknologi tersebut untuk kebutuhan telekomunikasi dan penginderaan jauh. Undang-undang ini sendiri, melalui pasal 7, menetapkan lima aspek yang tercakup dalam kegiatan keantariksaan, di antaranya sains antariksa, penginderaan jauh, penguasaan teknologi keantariksaan, peluncuran, dan kegiatan komersial keantariksaan. Selain itu regulasi ini juga sudah mencoba melakukan proyeksi peraturan jika bandar antariksa di Indonesia telah direalisasikan.

Undang-undang ini mengatur tentang bandar antariksa pada Bab V. Bagian ini membahas bagaimana segala hal yang berkaitan dengan bandar antariksa akan diatur. Menurut Pasal 1 Undang-undang ini, bandar antariksa merupakan kawasan di daratan yang dimanfaatkan untuk landasan maupun peluncuran wahana antariksa yang memiliki fasilitas keamanan, keselamatan, dan fasilitas penunjang lainnya. Bandar antariksa juga merupakan salah satu aspek yang harus ditunjang dengan keselamatan, sesuai dengan amanat pasal 1 undang-undang ini.

Bandar antariksa secara khusus diatur dalam Bab V dari undang-undang ini. Menurut bagian ini, pembangunan bandar antariksa diamanatkan pada lembaga yang menurut pasal 1 adalah Instansi Pemerintah yang melaksanakan urusan pemerintahan di bidang penelitian dan pengembangan kedirgantaraan dan pemanfaatannya serta Penyelenggaraan Keantariksaan. Instansi Pemerintah yang dimaksud adalah Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Lembaga juga diperkenankan untuk melakukan kerja sama dengan badan hukum Indonesia (Pasal 44). Selain itu terdapat juga amanat untuk membuat Peraturan Pemerintah terkait aturan lebih lanjut tentang tata cara membangun dan mengoperasikan bandar antariksa pada pasal 50 undang-undang ini.

Bagian selanjutnya mengatur hal yang tidak kalah penting, yaitu mengenai keamanan dan keselamatan. Keamanan dan keselamatan yang dimaksud adalah keamanan dan keselamatan dalam diselenggarakannya kegiatan keantariksaan seperti yang tercantum dalam ketentuan umum undang-undang ini. Bab ini membagi beban keamanan dan keselamatan pada penyelenggara keantariksaan

dan lembaga (LAPAN). Tanggung jawab dibebankan pada penyelenggara keantariksaan, sedangkan lembaga mendapat tugas untuk mengawasi ketaatan penyelenggara keantariksaan dalam memenuhi standar dan prosedur keamanan.

Dalam menjalankan kegiatan keantariksaan, penyelenggara keantariksaan memiliki hak dan kewajiban yang tersebar dalam Undang-undang Keantariksaan. Beberapa hak yang dimiliki penyelenggara keantariksaan meliputi hak penyelenggara keantariksaan (baik dalam negeri maupun asing) untuk menjadi mitra lembaga dalam penguasaan dan pengembangan teknologi roket (Pasal 28), menjadi pihak selain lembaga yang melakukan penguasaan serta pengembangan teknologi satelit, mendapat pembinaan dari lembaga dalam mengembangkan dan menguasai teknologi satelit (Pasal 30), hak atas informasi dari lembaga maupun menteri mengenai ancaman keselamatan terhadap kegiatan keantariksaan (Pasal 52), dan hak atas fasilitas dari pemerintah untuk mendorong pengembangan keantariksaan (Pasal 86). Penyelenggara keantariksaan juga memiliki kewajiban seperti berkomitmen secara internasional untuk menjamin keamanan pemanfaatan kegiatan keantariksaan secara damai dan tidak merusak lingkungan bumi (Pasal 1), melaporkan pada lembaga hasil temuan penyelenggara keantariksaan yang berpotensi memiliki dampak luas (Pasal 12), memiliki analisis mengenai dampak lingkungan terkait pembangunan bandar antariksa (Pasal 48), wajib bertanggung jawab atas keamanan dari penyelenggaraan kegiatan keantariksaan (Pasal 51), kewajiban menyelenggarakan kegiatan keantariksaan yang patuh pada standar keselamatan (Pasal 52), wajib bertanggung jawab mengganti rugi kerugian yang timbul atas kegiatan keantariksannya, dan kewajiban untuk bertanggung jawab sesuai perjanjian pada penyelenggara keantariksaan lain jika timbul kerugian bagi penyelenggara lain tersebut (Pasal 77).

Pasal 35 merinci kewajiban yang dimiliki penyelenggara keantariksaan yang mencakup kewajiban sebagai berikut: a. memenuhi persyaratan keuangan dan jaminan asuransi dari Wahana Antariksa; b. mempertimbangkan potensi dan/atau kemungkinan terjadinya kecelakaan dan/atau gangguan kesehatan masyarakat ataupun kerugian material terhadap akibat yang ditimbulkan sangat kecil; c. menjamin Benda Antariksa tidak membawa senjata nuklir, senjata pemusnah masal, atau senjata berbahaya lainnya; d. menjamin bahwa peluncuran tidak akan menimbulkan gangguan terhadap keamanan nasional serta tidak akan menimbulkan pelanggaran terhadap kebijakan luar negeri dan kewajiban internasional; dan e. memperhatikan dan memenuhi ketentuan tentang keselamatan penerbangan.

Selain Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan, seperti yang telah diamanatkan oleh Undang-undang ini, terdapat beberapa peraturan lain yang membentuk hukum antariksa Indonesia. Terdapat Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) terkait pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa, selain itu Indonesia juga memiliki Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 20 tahun 1996 yang mengesahkan *Liability Convention* 1972 dan PP Nomor 11 Tahun 2018 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kegiatan Penginderaan Jauh.

Hingga kini, peraturan mengenai keantariksaan belum mengakomodasi secara rinci pengaturan tentang pelimpahan tanggung jawab dalam kaitannya menghadapi risiko yang mungkin terjadi jika peluncuran roket dilaksanakan dari wilayah Indonesia. Undang-undang Keantariksaan hanya menyebutkan pihak yang harus menanggung kerugian dan kerusakan akibat kegiatan antariksa adalah penyelenggara kegiatan keantariksaan tanpa merincikan pihak mana yang dirujuk. Perbandingan lebih jauh akan disorot oleh bagian-bagian selanjutnya.

3.5. Prospek Pembahasan RPP Bandar Antariksa

Undang-undang Keantariksaan mengamanatkan pembuatan 10 (sepuluh) Peraturan Pemerintah sebagai implementasi dari undang-undang tersebut. Pasal 50 Undang-Undang Keantariksaan mengamanatkan pembuatan Peraturan Pemerintah untuk mengimplementasikan pembangunan dan pengoperasian bandar antariksa dengan judul Rancangan Peraturan Pemerintah tentang Pembangunan dan Pengoperasian Bandar Antariksa (RPP Pembangunan dan Pengoperasian Bandar Antariksa).

Dua hal yang menjadi fokus utama dari Peraturan Pemerintah ini adalah tahap pembangunan dan tahap pengoperasian bandar antariksa. Terdapat delapan hal yang perlu diatur untuk tahap pembangunan bandar antariksa, di antaranya a) penetapan lokasi bandar antariksa, b) standar keamanan dan keselamatan, c) keserasian dan keseimbangan dengan budaya setempat, dan kegiatan lain yang terkait di lokasi bandar antariksa, d) kelayakan ekonomis, finansial, aspek sosial dan pengembangan wilayah, e) kelayakan lingkungan, f) rincian lengkap fasilitas, g) penetapan zona bahaya di kawasan bandar antariksa, dan h) izin mendirikan bangunan bandar antariksa sesuai ketentuan standar bangunan dan gedung.

Untuk tahap berikutnya, yakni tahap pengoperasian bandar antariksa, diperlukan lima pengaturan yakni: a) ijin pengoperasian bandar antariksa, b) penetapan otoritas bandar antariksa, c) jaminan keselamatan dan keamanan operasi bandar antariksa, d) jaminan operasi bandar antariksa ramah lingkungan, dan e) batasan tentang tanggung jawab pemberian ganti rugi (*liability*) atas risiko kegagalan peluncuran dari bandar antariksa (Ardes, Damayanti, & Leta, 2016).

Pemerintah berencana membangun dua bandar antariksa yakni yang berskala kecil untuk memenuhi kebutuhan nasional dan bandar antariksa berskala internasional untuk tujuan komersial. Diskusi mengenai RPP ini dilaksanakan dalam bentuk *Focus Group Discussion* (FGD) dan telah dilaksanakan dua kali yakni pada tanggal 18 Juni 2020 dan 20 Juli 2020. Pada 18 Juni 2020 pembahasan difokuskan pada status dari naskah urgensi RPP Pembangunan dan Pengoperasian Bandar Antariksa yang telah disusun dan disesuaikan dengan format penyusunan naskah akademik, aspek hukum pembangunan bandar antariksa, hingga asuransi bagi kegiatan keantariksaan (Siregar, E. R, 2020). Sedangkan pada 20 Juli, diskusi yang diadakan membahas regulasi penerbitan *Notice of Airmen* (NOTAM), teknis peluncuran roket yang dilihat dari peluncuran-peluncuran sebelumnya, dan asuransi bagi kegiatan peluncuran roket (Damayanti, C, 2020).

4. Analisis

Setiap negara yang sedang dan akan menjalankan kegiatan keantariksaan tentu memiliki legislasi di bidang ini. Sebagai bidang yang sangat strategis dan sensitif, regulasi yang kuat menjadi kunci untuk berdaya dalam bidang keantariksaan. Setiap negara tentu memiliki regulasi yang berbeda-beda dalam mengatur kegiatan keantariksannya. Perbedaan bisa dilihat dari bentuk peraturannya, kedudukan dari peraturan tersebut, jumlah regulasi yang mengatur, hingga komponen yang diatur. Perbedaan bisa muncul karena ada perbedaan kepentingan, perbedaan struktur hukum, dan perbedaan lainnya. Dalam analisis kali ini, penulis memilih dua negara yang secara sistem hukum memang berbeda dengan Indonesia, namun melakukan skema kerja sama yang serupa dengan Indonesia, yakni bekerja sama dengan pihak swasta asing untuk membangun bandar antariksa dan menjadikannya bandar antariksa komersial untuk disewakan. Karena sebelumnya Indonesia belum pernah menjalankan kerja sama serupa, diharapkan pengalaman dan praktik pengaturan di Selandia baru dan Uni Emirat Arab dapat menjadi perbandingan bagi Indonesia yang akan melaksanakan kerja sama dengan skema tersebut.

4.1. Perbandingan Hukum Antariksa Indonesia dan Selandia Baru

Selandia Baru merupakan salah satu negara yang sudah berhasil meluncurkan roket dari negaranya. Peluncuran terbaru dilaksanakan pada Agustus lalu setelah gagal meluncurkan roket pada bulan Juli (Amos, J, 2020). Selandia Baru telah memiliki regulasi antariksa yang tertuang dalam *Outer Space and High-altitude Activities Act 2017* (OSHAA Act) yang memberikan kerangka hukum bagi kegiatan keantariksaan yang diadakan di Selandia Baru maupun kegiatan keantariksaan Selandia Baru yang dilaksanakan di tempat lain. Regulasi ini juga merupakan upaya Selandia Baru untuk dapat memenuhi kewajiban internasionalnya seperti yang telah ditetapkan dalam perjanjian internasional di mana Selandia Baru menjadi pihak perjanjian tersebut.

Perjanjian kerja sama Selandia Baru dan Rocket Lab hanya terpaut kurang lebih 15 bulan lebih awal dibanding pengesahan OSHAA Act. Perjanjian kerja sama telah ditandatangani kedua pihak pada 16 September 2016, sedangkan OSHAA Act mulai berlaku sejak 21 Desember 2017. Implikasinya adalah regulasi yang dibuat menjadi sangat siap mengingat telah adanya perjanjian, walaupun akan sulit bagi regulasi tersebut mengubah isi perjanjian. Dalam upaya Selandia Baru mengikat pihak-pihak yang spesifik dan memastikan penyelenggara kegiatan keantariksaan berjalan dengan baik, OSHAA Act menyediakan 6 (enam) jenis perizinan kegiatan keantariksaan, mulai dari perizinan peluncuran dari Selandia Baru, izin peluncuran di luar Selandia Baru, izin muatan, izin muatan di luar Selandia Baru, izin fasilitas, dan izin kegiatan di ketinggian. Perizinan menjadi mekanisme preventif yang merupakan salah satu bentuk pengelolaan risiko dari kegiatan keantariksaan. Perizinan harus dimiliki oleh perusahaan yang ingin menggunakan jasa Rocket Lab sebagai perusahaan pengadaan fasilitas peluncuran roket. Hal ini mengindikasikan bahwa segala tanggung jawab berada di bawah perusahaan yang mendapat perizinan tersebut. Hal ini juga tertuang dalam Pasal 10 OSHAA Act yang menegaskan bahwa pihak yang mendapat izin harus mengelola segala potensi pertanggungjawaban Selandia Baru di bawah hukum internasional. Hubungan dengan pihak Rocket Lab hanya diatur dalam MoU kedua pihak. Dengan ini, Selandia Baru dan agensi keantariksannya dapat terlepas dari tanggung jawab atas segala kerugian terkait aktivitas peluncuran roket tersebut. Terdapat perbedaan dengan regulasi yang kini telah ada terkait pertanggungjawaban kegiatan keantariksaan. Dalam hukum antariksa Indonesia, tidak terdapat perincian terhadap terminologi “penyelenggara keantariksaan”. Skema kerja sama membuat pihak penyelenggara keantariksaan tidak begitu jelas. Pada hukum antariksa Selandia Baru, ditegaskan bahwa pertanggungjawaban ada pada pemilik izin, yakni pihak yang menggunakan jasa Rocket Lab, bukan pada Rocket Lab itu sendiri. Hal ini bisa menjadi pertimbangan bagi Indonesia untuk lebih merincikan pihak mana yang akan bertanggung jawab terhadap kecelakaan atau kerugian yang ditimbulkan oleh kegiatan keantariksaan. Undang-undang Keantariksaan Indonesia juga mengamanatkan penyelenggara keantariksaan untuk mengasuransikan kegiatannya, namun juga belum memperinci pihak penyelenggara mana yang harus mengasuransikan kegiatan tersebut. Hal ini berpotensi membawa Indonesia dan LAPAN pada tanggung jawab tersebut.

4.2. Perbandingan Hukum Antariksa Indonesia dan Uni Emirat Arab

Kegiatan ruang angkasa di Uni Emirat Arab diatur dalam *Federal Law No. 12 of 2019 on the Regulation of the Space Sector*. Undang-undang ini dibuat untuk mencapai tujuan-tujuan yang terdapat dalam UAE’s *National Space Policy*, dengan tambahan beberapa tujuan sebagai berikut (Martin, S, 2019):

- 1) Menstimulasi investasi dan mendorong partisipasi sektor privat dalam kegiatan antariksa;
- 2) Melaksanakan tindakan keselamatan dan keamanan terkait dengan kegiatan antariksa; dan
- 3) Mendukung komitmen UEA untuk melaksanakan ketentuan yang terdapat di perjanjian internasional terkait dengan antariksa.

Lebih lanjut, undang-undang ini lebih lanjut mengatur mengenai mekanisme dalam pemberian ijin kegiatan antariksa, pendaftaran objek antariksa, dan terkait pertanggungjawaban kerugian. Menurut Pasal 25 dari regulasi ini, pihak ketiga merupakan pihak yang harus mengasuransikan kegiatan keantariksaan. Bahkan Pasal 20 menegaskan bahwa negara tidak dapat dibebankan tanggung jawab terhadap kerugian dari kegiatan keantariksaan. Regulasi ini menyatakan bahwa kerugian akan ditanggung berdasarkan kontrak yang telah disepakati penyedia jasa dan pengguna jasa keantariksaan.

Berbeda dengan UU Keantariksaan yang pada Pasal 76 menyatakan bahwa segala kegiatan keantariksaan di Indonesia merupakan tanggung jawab Pemerintah Indonesia secara internasional. Peraturan ini belum mempertegas pihak penyelenggara keantariksaan mana yang harus bertanggung jawab atas ganti rugi maupun mempertimbangkan distribusi tanggung jawab jika terjadi kerja sama keantariksaan seperti yang terlihat dalam regulasi milik UEA. Dengan pengaturan seperti ini, Indonesia dan LAPAN masih dapat dikategorikan bertanggung jawab atas kerugian yang timbul dari kegiatan keantariksaan dalam konteks ini.

4.3. Aspek Tanggung Jawab dalam Hukum Antariksa Indonesia

Aspek pertanggungjawaban dalam hukum antariksa Indonesia, diatur di dalam Bab X bagian kesatu dari Undang-undang Keantariksaan. Pada Pasal 76 (1) diketahui bahwa Pemerintah Indonesia bertanggung jawab atas penyelenggaraan keantariksaan yang dilakukan di wilayah kedaulatan dan/atau wilayah yurisdiksi Negara Republik Indonesia. Lebih lanjut, dalam hal ganti rugi terhadap kerugian dalam penyelenggaraan keantariksaan, maka hal tersebut menjadi tanggung jawab penyelenggara keantariksaan.

Undang-undang Keantariksaan mendefinisikan penyelenggara keantariksaan sebagai pihak atau subjek yang melaksanakan penyelenggaraan keantariksaan, yaitu pihak-pihak yang melaksanakan kegiatan eksplorasi dan pemanfaatan antariksa yang dilakukan, baik di dan dari bumi, ruang udara maupun antariksa. Undang-undang Keantariksaan turut pula membagi pertanggungjawaban kepada dua rezim seperti halnya pengaturan dalam *Liability Convention*. Pertanggungjawaban mutlak berlaku bagi kerugian yang ditimbulkan oleh penyelenggara keantariksaan yang terjadi di permukaan bumi atau pada pesawat udara yang sedang dalam penerbangan. Sedangkan pertanggungjawaban atas adanya unsur kesalahan berlaku pada kerugian yang terjadi di antariksa dan/atau terhadap wahana antariksa di antara sesama penyelenggara keantariksaan. Selain itu, Undang-Undang Keantariksaan, melalui Pasal 83, telah memberi amanat pengaturan lebih lanjut mengenai pertanggungjawaban untuk diatur pada Peraturan Pemerintah.

Sebelumnya Indonesia sudah memiliki perjanjian-perjanjian mengenai kegiatan keantariksaan lain yang telah menyertakan klausul mengenai pertanggungjawaban. Sebagai contoh perjanjian mengenai penggunaan bersama fasilitas stasiun bumi kendali dan *down range* yang dibangun di Biak yang dalam *MoU* telah menyertakan klausul pelepasan tanggung jawab atau *cross waiver liability* di antara kedua belah pihak. Pelepasan tanggung jawab sendiri kerap dipakai untuk meniadakan kemungkinan para pihak saling menggugat dalam konteks penanggulangan kerugian akibat kegiatan keantariksaan (Hermida, 2004). Implikasinya, kedua belah pihak tidak berhak melakukan penuntutan terhadap

satu sama lain jika ada kerugian dalam lingkup internal agensi keantariksaan Indonesia (LAPAN) atau agensi keantariksaan India (ISRO) (Ardes, R. P, dkk, 2015).

Kini, aspek tanggung jawab masih menjadi pembahasan dalam RPP Pembangunan dan Pengoperasian Bandar Antariksa. Beberapa diskusi telah dilakukan dan salah satu isu yang diangkat adalah mengenai asuransi atas kerugian akibat risiko yang mungkin timbul dari kegiatan keantariksaan. Selain itu, aspek pertanggungjawaban juga merupakan sebuah isu yang akan disorot dalam RPP tersebut, khususnya dalam ranah pengoperasian bandar antariksa (Ardes, Damayanti, & Leta, 2016).

4.4. Analisis Kelengkapan Pengaturan Tanggung Jawab dalam Hukum Antariksa Indonesia

Melihat pengaturan pada undang-undang keantariksaan, undang-undang ini belum memberikan definisi negara peluncur melainkan menggunakan istilah penyelenggara keantariksaan. Untuk itu, akan dilihat terlebih dahulu dalam hal ini apakah negara peluncur termasuk ke dalam definisi dari penyelenggara keantariksaan.

Pertama, berdasarkan ketentuan dari Pasal 7 Undang-undang Keantariksaan, salah satu kegiatan keantariksaan meliputi peluncuran. Lalu, dikaitkan dengan definisi dari penyelenggaraan keantariksaan yaitu setiap kegiatan eksplorasi dan pemanfaatan antariksa yang dilakukan, baik di dan dari bumi, Ruang Udara maupun antariksa. Melihat ketentuan Pasal 7 dan dikaitkan dengan definisi penyelenggaraan keantariksaan, maka dapat disimpulkan bahwa peluncuran merupakan salah satu bentuk penyelenggaraan keantariksaan. Untuk itu, dapat diasumsikan pula bahwa negara peluncur merupakan penyelenggara keantariksaan.

Dalam hal terkait pertanggungjawaban terkait peluncuran roket komersial, maka Pemerintah Indonesia sebagai pemilik fasilitas peluncuran dapat turut masuk menjadi negara peluncur sebagaimana ketentuan yang terdapat dalam *Liability Convention*. Untuk itu, memiliki potensi untuk bertanggung jawab atas kerugian yang dialami untuk setiap kegiatan peluncuran yang dilaksanakan di fasilitas peluncuran di bandar antariksa Indonesia. Lebih lanjut, mengingat semakin banyaknya aktor yang melakukan penyelenggaraan keantariksaan, seperti halnya organisasi internasional dan *non-governmental entities* atau *private operators* maka perlu dipertimbangkan pula mekanisme pertanggungjawabannya.

Kini timbul pertanyaan apakah organisasi internasional dapat dikategorikan sebagai negara peluncur. Untuk menjawab pertanyaan ini dapat menggunakan contoh yang dilakukan oleh *European Space Agency* (ESA). Pada tahun 1970, ESA melakukan deklarasi atas penerimaannya terhadap beberapa UN Space Treaties. Berdasarkan deklarasi tersebut, ESA bebas untuk melakukan peluncuran namun turut pula bertanggung jawab atas setiap kegiatan antariksanya, baik itu bersama-sama atau pun sendiri-sendiri dengan para negara anggotanya yang merupakan negara pihak pada *Liability Convention*. Selanjutnya, terkait dengan *non-governmental entities* atau *private operators*. Berdasarkan pengaturan Pasal VI OST, negara peserta bertanggung jawab secara internasional terhadap kegiatan antariksa yang dilakukan oleh *non-governmental entities*. Untuk itu, walaupun pihak swasta dapat berpartisipasi dalam kegiatan antariksa, namun negara tetap bertanggung jawab atas kegiatan yang dilakukan oleh *non-governmental entities* atau *private operators*. Selain itu, *Liability Convention* juga hanya menyebutkan bahwa jika terjadi kerja sama dalam kegiatan keantariksaan dan terjadi kerugian karenanya, maka kerugian harus ditanggung seluruh pihak yang bekerja sama.

Hal tersebut akan merugikan Indonesia, mengingat kita belum memiliki

teknologi yang mumpuni tapi harus dibebankan tanggung jawab karena kelalaian pihak pemilik teknologi. Regulasi yang ada masih membebaskan pertanggungjawaban atas kerugian yang dihasilkan dari pengoperasian bandar antariksa pada negara. Untuk itu Pemerintah Indonesia perlu melakukan tindakan preventif melalui peraturan yang dimiliki.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Dari analisis yang terbangun, penulis mendapat beberapa kesimpulan. Pertama, regulasi yang telah ada di Indonesia mengenai keantariksaan hanya menyatakan bahwa tanggung jawab ada pada penyelenggara keantariksaan. Kedua, regulasi yang tersedia tidak memberikan penjelasan lebih rinci mengenai pihak mana yang akan menjadi penanggung jawab kerugian akibat kegiatan tersebut terutama dalam konteks kerja sama dalam penyediaan fasilitas peluncuran dan teknologi peluncuran roket. Ketiga, regulasi yang Indonesia miliki dan perjanjian yang telah Indonesia ratifikasi belum cukup untuk dapat menghadapi perkembangan dalam kerja sama keantariksaan, namun Indonesia sudah memiliki konsepsi dalam perjanjian keantariksaan selain peluncuran roket dan juga telah melakukan pembahasan mengenai aspek pertanggungjawaban ini.

5.2. Saran

Indonesia masih perlu memperlengkapi regulasi yang sudah ada dengan pengaturan yang tegas mengenai pertanggungjawaban risiko kegiatan keantariksaan, termasuk dalam perancangan RPP Pembangunan dan Pengoperasian Bandar Antariksa dengan mempertimbangkan perincian dari pihak-pihak yang melakukan kerja sama dan pengguna fasilitas peluncuran roket. Selain itu, mekanisme pemberian izin secara spesifik pada pengguna jasa secara kategorial juga bisa menjadi opsi yang ideal untuk membantu mempertegas distribusi pertanggungjawaban dan akan menunjukkan keseriusan dan ketegasan pemerintah dalam mengelola risiko kegiatan keantariksaan. Lebih lanjut, Indonesia juga dapat menggunakan opsi pengaturan tegas mengenai tanggung jawab bersama dan *cross waiver liability* untuk menghindarkan Indonesia dari gugatan karena kerugian sebagai akibat dari kegiatan peluncuran roket.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa LAPAN, segenap Panitia SINASKPA V, dan *reviewer* yang telah memberikan kami kesempatan untuk mempublikasikan tulisan serta mempresentasikannya dalam acara SINASKPA V.

Daftar Acuan

- Amos, J. (2020). Rocket Lab: Latest mission from New Zealand lost in flight. Diakses dari BBC: <https://www.bbc.com/news/amp/science-environment-53295650>
- Ardes, R. P., Damayanti, C., & Leta, N. M. (2016). Pertimbangan Yuridis Dan Konsekuensi Pengelompokan Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) Sebagai Amanat Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan. *Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa*, 86-109.
- Ardes, R. P., dkk. (2015). Aspek Hukum Tanggung Jawab dalam Kerja Sama Keantariksaan Negara-Negara. *Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa*,

- 107-122.
- Asih, D. N. (2019). Alasan LAPAN Bangun Bandar Antariksa di Biak. Diakses dari CNN Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20191115172730-199-448756/alasan-lapan-bangun-bandar-antariksa-di-biak>
- CNN Indonesia. (2020). SpaceX Masuk Skenario Proyek Bandar Antariksa LAPAN di Biak. Retrieved from CNN Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20201216070404-199-582671/spacex-masuk-skenario-proyek-bandar-antariksa-lapan-di-biak>
- Collis, C. (2009). The geostationary orbit: a critical legal geography of space's most valuable real estate. *The Editorial Board of the Sociological Review*, 47-65.
- Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects. (1972).
- Damayanti, C. (2020, Juli 24). FGD (Focus Group Discussion) Online Ke – 2 Rancangan Peraturan Pemerintah Tentang Tata Cara Pembangunan Dan Pengoperasian Bandar Antariksa. Diakses dari Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa LAPAN: <https://puskkpa.lapan.go.id/index.php/subblog/read/2020/160/FGD-Focus-Group-Discussion-Online-Ke-2-Rancangan-Peraturan-Pemerintah-Tentang-Tata-Cara-Pembangunan-Dan-Pengoperasian-Bandar-Antariksa>
- Dikjiratmi. (2016). Skema Kerjasama Bilateral Indonesia-Tiongkok di Bidang Keantariksaan. *Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa*, 165-181.
- Fahey, M. (2016). When a Rocket Blows Up, Space Insurers Pay for It. Retrieved from CNBC: <https://www.cnbc.com/2016/09/01/when-a-rocket-blows-up-space-insurers-pay-for-it.html>
- Garrone, R. (2003, Agustus 26). Accident wounds Brazil's space program. Diakses dari ABC: <http://www.abc.net.au/science/articles/2003/08/26/932250.htm>
- Hermida, J. (2004). *Legal basis for a national space legislation*. Dordrecht ; Boston: Kluwer Academic.
- Indonesia. (2013). Undang-Undang tentang Keantariksaan. UU Nomor 21 Tahun 2013. Jakarta, DKI: Republik Indonesia. Diakses dari Badan Pemeriksa Keuangan: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38897/uu-no-21-tahun-2013>
- Jessica. (2017). Blogs ESA International: What is a Launching State. Diakses dari Blogs ESA International: <http://blogs.esa.int/cleanspace/2017/06/13/what-is-a-launching-state/>
- Leon, P. M., & Traa, H. V. (2017). "Space Law" dalam *The Practice of Shared Responsibility in International Law*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martin, S. (2019). The Space Law Review - Edition 1: New Zealand. Diakses dari The Law Reviews: <https://thelawreviews.co.uk/edition/the-space-law-review-edition-1/1211976/new-zealand>
- Ministry of Business, Innovation, & Employment. (2017, Agustus 14). Regulatory Impact Statement The Outer Space and High-altitude Activities Act 2017 Regulations. Wellington, Wellington, New Zealand.
- New Zealand. (2017). Outer Space and High-altitude Activities Act. OSHAA Act. Wellington: New Zealand. Diakses dari Parliamentary Counsel Office: http://www.legislation.govt.nz/act/public/2017/0029/latest/DLM6966446.html?search=sw_096be8ed816fcf3c_liability_25_se&p=1&sr=3
- New Zealand. (2017). Outer Space and High-altitude Activities Bill. OSHAA Bill. Wellington: New Zealand Parliament. Diakses dari New Zealand Parliament: https://www.parliament.nz/en/pb/bills-and-laws/bills-proposed-laws/document/00DBHOH_BILL71017_1/outer-space-and-high-altitude-activities-bill
- Nugraha, A. I. (2018). Manfaat dan Tantangan Kerja Sama Bilateral dalam Penyelenggaraan Kegiatan Keantariksaan di Indonesia. *Seminar Nasional*

- Kebijakan Penerbangan dan Antariksa III*, 39-55.
- Puspita, R. (2020). Bandar Antariksa di Papua Libatkan Investor Internasional. Retrieved from *Republika*: <https://republika.co.id/berita/q623jx428/bandar-antariksa-di-papua-libatkan-investor-internasional>
- Perjanjian antara Pemerintah New Zealand dengan Rocket Lab USA. Ditandatangani tanggal 16 September 2016. Diakses dari <https://www.mbie.govt.nz/assets/85a65881f2/agreement-nz-government-rocket-lab-nz-usa.pdf>
- Roberts, T. G. (2019). Spaceports of the World. Diakses dari *Aerospace Security*: <https://aerospace.csis.org/spaceports-of-the-world/>
- Siregar, E. R. (2020). Forum Group Discussion (FGD) Rancangan Peraturan Pemerintah tentang Tata Cara Tata Cara Pembangunan dan Pengoperasian Bandar Antariksa. Diakses dari Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa LAPAN: <https://puskkpa.lapan.go.id/index.php/subblog/read/2020/157/Forum-Group-Discussion-FGD-Rancangan-Peraturan-Pemerintah-tentang-Tata-Cara-Tata-Cara-Pembangunan-dan-Pengoperasian-Bandar-Antariksa>
- Spacewatch Global. (2020). UAE Space Law Details Announced to Facilitate Space Sector Development. Diakses dari *Spacewatch Global*: <https://spacewatch.global/2020/02/uae-space-law-details-announced-to-facilitate-space-sector-development/>
- Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies. (1967).
- United Arab Emirates. (2020). The UAE Space Law. Diakses dari The United Arab Emirates' Government Portal: <https://u.ae/en/about-the-uae/science-and-technology/key-sectors-in-science-and-technology/space-science-and-technology>
- United Arab Emirates. Federal Law No. 12 of 2019 on the Regulation of the Space Sector.
- United Nations. (1972). Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects.
- Verschoor, D., & Kopal, V. (2008). *An Introduction to Space Law*. Alphen aan den Rijn: Kluwer Law Internasional.