



Ancaman *Space Debris* terhadap Kedaulatan Indonesia

Satria Anggoro Dewantoro^{1*} dan Ika Riswanti¹

¹Departemen Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Diponegoro, Semarang

* anggorosatria@gmail.com

DOI

10.30536/jkkpa.v1n2.4

Abstrak

Eksplorasi manusia ke antariksa menyebabkan antariksa menjadi penuh dengan sampah antariksa (*space debris*). Indonesia merupakan negara yang pernah mengalami kejatuhan sampah antariksa di beberapa daerah. Hal ini kemudian membuat Indonesia terancam akan peristiwa-peristiwa serupa yang mungkin akan terjadi. Oleh sebab itu, diperlukan upaya dari pemerintah Indonesia untuk menangani kasus sampah antariksa di wilayah udara Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana Indonesia sebagai negara berdaulat dalam melakukan penanganan sampah antariksa di wilayah udara Indonesia. Penulis akan menggunakan konsep Kedaulatan Negara, yaitu negara memiliki kewenangan tertinggi untuk mengatur dan membentuk sebuah perundang-undangan, maupun regulasi mengenai wilayah kedaulatannya yang meliputi ruang darat, laut, dan udara. Penelitian ini menemukan bahwa Indonesia sebagai negara berdaulat telah melakukan upaya penanganan sampah antariksa di wilayah udara Indonesia, dengan cara mendirikan suatu lembaga khusus, membuat undang-undang serta melakukan pemantauan secara *realtime* terhadap sampah antariksa di ruang udara Indonesia.

Kata kunci: kedaulatan negara, LAPAN, antariksa, sampah antariksa, wilayah kedaulatan.

Abstract

Human exploration into outer space causes the space become full of space junk (space debris). Indonesia is a country that has experienced the collapse of space debris in several regions. This problem makes Indonesia threatened by similar events that might occur. Therefore, the Indonesian government needs efforts to handle the space debris case in Indonesia's airspace. This study aims to see how Indonesia as a sovereign country handles space debris in Indonesia's airspace. Author will use the concept of State Sovereignty, in which the state has the highest authority to regulate and form a legislation, as well as regulations regarding its sovereign territory which includes land, sea and air space. This research finds that Indonesia as a sovereign state has made efforts to handle space debris in Indonesian airspace, by establishing an exclusive institution, making laws and conduct real time monitoring of space debris in Indonesian airspace.

Keywords: state sovereignty, LAPAN, outer space, space debris, territorial sovereignty.

1. Pendahuluan

Eksplorasi antariksa oleh Amerika Serikat dan Uni Soviet pada tahun 1950-an telah mendorong peningkatan aktivitas jelajah antariksa oleh negara-negara lain seperti Tiongkok, Rusia, Prancis, dan Jepang (Sumardi, 1996). Aktivitas eksplorasi antariksa ini ternyata memiliki dampak negatif karena menyisakan sampah yang disebut sampah antariksa atau *space debris*. Sampah antariksa ditimbulkan dari benda-benda bekas buatan manusia seperti roket, satelit, pesawat antariksa yang sudah tidak lagi berfungsi dan pecahannya ini terperangkap di orbit dan ikut mengelilingi bumi (Satrya, 2009). Hasil studi tahun 1999 memperkirakan terdapat lebih dari setengah juta sampah antariksa dengan berat dua juta ton yang berserakan di orbit bumi dalam segala ukuran, mulai dari sebesar bola kasti hingga yang lebih besar dari itu. Benda-benda tersebut dapat merusak kamera satelit maupun instrumen satelit (Klinkard,

2006). Jika sampah antariksa mengorbit terlalu dekat dengan bumi, sampah tersebut akan mudah tertarik oleh gravitasi dan jatuh ke bumi. Sampah ini bisa memberikan kerusakan materi dan fisik bila menimpa makhluk hidup di bumi.

Sebanyak 4.600 peluncuran yang telah berhasil dilakukan manusia untuk mengirim satelit ke antariksa sejak pertama kali dibuat oleh Uni Soviet pada tahun 1957. Pada tahun 2007, diperkirakan lebih dari 8.000 buah satelit tersebar mengorbit bumi (Satrya, 2009). Hingga saat ini, diperkirakan terdapat 50 negara melakukan aktivitas peluncuran di ruang angkasa. Keberadaan sampah antariksa yang mencapai bumi semakin marak terjadi, seperti pada kasus jatuhnya Cosmos 954 milik Uni Soviet di wilayah *Northwest Territories Provinces of Alberta* dan Saskatchewan Kanada pada tahun 1978. Kejadian ini menimbulkan kerugian dikarenakan adanya sampah radioaktif berbahaya bagi lingkungan (Idris, 2011).

Letak geografis Indonesia yang berada di garis khatulistiwa merupakan letak yang sangat strategis untuk menempatkan satelit-satelit di luar angkasa, namun keberadaan satelit-satelit ini dapat menimbulkan ancaman sampah antariksa terhadap kedaulatan Indonesia. Peristiwa jatuhnya sampah antariksa pernah terjadi di Indonesia, sejak 1981 hingga 2017 terdapat enam kasus jatuhnya sampah antariksa yang telah teridentifikasi (LAPAN, 2011). Dari beberapa kasus tersebut yang mengakibatkan dampak cukup destruktif ialah jatuhnya sampah antariksa di kecamatan Gili Genting, Sumenep, Madura tahun 2016 (Kurniawan, 2016).

Peristiwa jatuhnya sampah antariksa di Indonesia menyisakan berbagai pertanyaan, terutama menyangkut keamanan lingkungan dan manusia sebagai dampak langsung jatuhnya sampah antariksa. Apakah sudah ada antisipasi pemerintah Indonesia terhadap insiden jatuhnya sampah-sampah antariksa melalui pembuatan aturan dan kebijakan, serta bagaimana posisi Indonesia terhadap aturan-aturan internasional yang berlaku yang menyangkut sampah-sampah tersebut. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui apa saja hal yang telah dilakukan Indonesia sebagai negara berdaulat dalam penanganan sampah antariksa di wilayahnya serta identifikasi bentuk-bentuk ancaman dari sampah antariksa yang ditimbulkan Berdasarkan pada pemikiran di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana upaya Indonesia sebagai negara berdaulat dalam melakukan penanganan sampah antariksa.

2. Metodologi

Teknik penelitian yang digunakan dalam mengkaji kasus ini ialah metode penelitian kualitatif, yang mana bertujuan untuk mengumpulkan, memilih, mengategorikan, dan kemudian menjelaskan data. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini akan menggunakan teknik penelusuran kepustakaan atau dokumentasi. Untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan, penulis akan menggunakan metode *process tracing*, yakni melacak proses suatu isu tertentu dapat terjadi. Selain itu, metode ini dapat mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang. Dalam hal ini, yang ingin peneliti deskripsikan adalah bagaimana upaya Indonesia sebagai negara berdaulat dalam melakukan penanganan sampah antariksa.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pencatatan di Indonesia telah terjadi enam insiden jatuhnya sampah antariksa di Indonesia (Tabel 1).

Tabel 1: Insiden jatuhnya sampah antariksa di Indonesia

No.	Objek Penelitian Waktu	Hasil Penelitian
1.	Benda antariksa jatuh di Gorontalo tanggal 26 Maret 1981	Benda jatuh tersebut adalah bagian motor roket Cosmos-3M/ <i>Space Launcher</i> 8 (SL-8)/11K65M milik Rusia/USSR
2.	Benda antariksa jatuh di Lampung tanggal 16 April 1988	Benda jatuh tersebut adalah bagian motor roket Soyuz A-2/ <i>Space Launcher</i> 4 (SL-4)/11A511U milik Rusia
3.	Benda antariksa jatuh di Bengkulu tanggal 13 Oktober 2003	Benda jatuh tersebut adalah pecahan roket CZ-3 (Chang Cheng/Long March 3) milik Tiongkok. Terdengar ledakan dan yang menimbulkan getaran seperti gempa

Tabel 1 Lanjutan: Insiden jatuhnya sampah antariksa di Indonesia

No.	Objek Penelitian Waktu	Hasil Penelitian
4.	Benda antariksa jatuh di Flores tanggal 23 Februari 2007	Benda jatuh tersebut adalah pecahan satelit Okean 3 (Okean 3 deb) milik Federasi Rusia. Pecahan satelit itu berukuran kecil, sekitar kepalan tangan.
5.	Benda antariksa jatuh di Sumenep, Madura tanggal 26 September 2016	Benda jatuh tersebut merupakan bagian roket Falcon 9 milik SpaceX, Amerika Serikat, untuk untuk meluncurkan satelit komunikasi JCSAT 16. Bagian roket menghantam kandang ternak milik warga.
6.	Benda antariksa jatuh di Agam, Sumatra Barat tanggal 18 Juli 2017	Benda jatuh tersebut adalah bagian dari roket Chang Zheng 3-A yang digunakan untuk meluncurkan Beidou M1, satelit navigasi milik Tiongkok. Benda bulat serupa kendi yang jatuh dari langit di Sungai Batang.

Sumber: Data diolah

Kasus jatuhnya sampah antariksa di Indonesia yang terbesar yakni ketika jatuhnya sampah antariksa di Sumenep Madura pada tanggal 26 September 2016. Sampah antariksa yang jatuh tersebut merupakan bagian roket Falcon 9 milik SpaceX Amerika Serikat untuk meluncurkan satelit komunikasi JCSAT 16 milik Jepang. Dampak dari jatuhnya bagian roket ini adalah rusaknya properti milik warga sekitar. Benda yang jatuh di Sumenep ini berbentuk seperti tabung silinder sepanjang 1.5 meter dan diameter 60 sentimeter, terdapat tiga tangki dan satu panel listrik yang merupakan bagian dari bekas roket (CNN, 2016).

Insiden jatuhnya sampah antariksa dalam kurun waktu tahun 1981-2017 berdampak pada banyak hal, baik itu ekonomis, sosial, dan politik. Secara ekonomis (tanpa memperhitungkan besar kecilnya dampak) memberikan kerusakan bagi masyarakat dan juga lingkungan. Belum lagi ditambah dengan kemungkinan traumatis bagi masyarakat yang menjadi sangat kuatir apabila sampah antariksa itu langsung mengenai properti mereka, dan lebih parah lagi apabila ada korban jiwa. Dampak politik tentunya berkaitan dengan kedaulatan bangsa dan negara Indonesia yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini.

3.1. Kedaulatan dan Kebijakan Indonesia di Antariksa

Berdasarkan asal katanya, kedaulatan merupakan kekuasaan tertinggi. Sebagai negara berdaulat negara tidak mengakui suatu kekuasaan yang lebih tinggi dari kekuasaannya sendiri. Akan tetapi, kekuasaan tertinggi ini mempunyai suatu batasan-batasan tertentu (Kusumaatmadja, 1999). Ruang berlaku kekuasaan tertinggi ini dibatasi oleh batas wilayah negara itu, artinya negara hanya memiliki kekuasaan tertinggi di dalam batasan wilayahnya. Jadi pengertian kedaulatan sebagai kekuasaan tertinggi mengandung dua pembatasan penting dalam dirinya yaitu: (1) kekuasaan itu terbatas pada batas wilayah negara yang memiliki kekuasaan itu; dan (2) kekuasaan itu berakhir di wilayah kekuasaan suatu negara lain dimulai.

Indonesia bergabung menjadi anggota *United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* (UNCOPUOS) dan diterima sebagai anggota ke-37 pada tahun 1973. Indonesia turut berpartisipasi dalam setiap pembahasan masalah-masalah keantariksaan di setiap sidang UNCOPUOS. Melalui UNCOPUOS, Indonesia menyampaikan pernyataan dukungan, saran, dan melihat isu-isu keantariksaan termasuk dari aspek hukum atau kelembagaan, serta ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) untuk melindungi kepentingan nasional Indonesia. Indonesia turut aktif dalam kegiatan keantariksaan dengan melakukan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi di antariksa. Saat ini Indonesia telah mampu untuk membangun satelit sendiri dan sasaran utamanya adalah penguasaan pembuatan satelit eksperimental seri A, satelit untuk penginderaan jauh, dan satelit komunikasi seperti satelit Palapa. Di samping itu, saat ini Indonesia sedang mengembangkan roket sipil dengan kemampuan penguasaan teknologi sonda, roket kendali, dan roket cair menuju penguasaan roket pengorbit satelit (RPS) (LAPAN, 2015). Selain itu, Indonesia turut mengikatkan dirinya terhadap peraturan keantariksaan internasional, misalnya melalui Keputusan Presiden No. 20

Tahun 1996 tentang Pengesahan *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, 1972*, dan Undang-Undang Republik Indonesia No. 16 Tahun 2002 tentang pengesahan *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies, 1967* (Traktat tentang Prinsip-Prinsip yang Mengatur Kegiatan Negara-Negara dalam Eksplorasi dan Penggunaan Antariksa, Termasuk Bulan dan Benda-Benda Langit Lainnya, 1967). Sehingga, Indonesia juga turut andil dalam menggunakan dan memanfaatkan sumber daya alam tersebut.

Indonesia sebagai negara berdaulat memiliki perundang-undangan khusus mengenai antariksa, yakni tertuang dalam Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan (“Undang-Undang Keantariksaan”). Undang-Undang Keantariksaan Pasal 51-57 yang mengatur keselamatan dan keamanan antariksa dan Pasal 58-70 berbicara tentang penanggulangan benda jatuh yang berada di kawasan Indonesia. Dalam Pasal 1 angka 12 Undang-Undang Keantariksaan, keamanan dimaknai sebagai: *“segala upaya dan komitmen secara internasional bagi setiap penyelenggara keantariksaan untuk memelihara dan/atau menjamin pemanfaatan antariksa dan benda-benda langit lainnya untuk maksud-maksud damai dan tidak menimbulkan kerusakan bagi lingkungan bumi dan antariksa melalui keterpaduan pemanfaatan sumber daya manusia, fasilitas, dan prosedur”*. Hal ini menunjukkan sisi kedaulatan negara Indonesia yang tidak hanya mengatur wilayah darat saja, namun juga meliputi wilayah laut dan antariksa.

Jatuhnya sampah antariksa di Sumenep, Madura pada tahun 2016 merupakan peristiwa yang dapat ditinjau sesuai dengan yang tertulis dalam Undang-Undang No. 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan. Pada Pasal 58 ayat 4 yang berbunyi:

“Lembaga wajib mengidentifikasi benda jatuh Antariksa di wilayah kedaulatan dan wilayah yurisdiksi Negara Kesatuan Republik Indonesia dan berkoordinasi dengan Instansi Pemerintah lainnya” (Indonesia, 2013).

LAPAN sebagai lembaga resmi pemerintah Indonesia berhasil mengidentifikasi bahwa sampah antariksa yang jatuh di Sumenep, Madura adalah milik perusahaan swasta SpaceX dari Amerika Serikat. Kepingan tersebut merupakan bagian dari tingkat atas roket Falcon yang digunakan untuk meluncurkan satelit komunikasi milik Jepang yang diluncurkan pada Agustus 2016. Dampak sampah antariksa itu ialah kerusakan kandang ternak milik warga (CNN, 2016). Terkait kasus ini, pihak Indonesia segera melakukan identifikasi pemilik benda jatuh tersebut, yang ternyata berasal dari perusahaan Amerika Serikat, SpaceX. Dikarenakan perusahaan meminta agar sampah antariksa tersebut dikembalikan, maka pemerintah Indonesia menuruti permintaan tersebut. *“Setelah melakukan komunikasi dengan pemiliknya (SpaceX), mereka meminta untuk dikembalikan. Makanya hari ini kami serah terimakan kepada perwakilan SpaceX”* kata Thomas di kantor LAPAN (Detik.com, 2016). Pernyataan sikap ini juga sesuai dengan aturan di dalam Undang-Undang No. 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 64 ayat (1) yang berbunyi:

“Dalam hal Wahana Antariksa Asing mengalami kecelakaan di wilayah kedaulatan dan wilayah yurisdiksi Negara Kesatuan Republik Indonesia, wakil resmi dari negara tempat Wahana Antariksa diluncurkan, negara tempat badan usaha peluncuran Wahana Antariksa, negara tempat perancang, dan negara tempat pembuatan dapat diikutsertakan dalam investigasi sepanjang tidak bertentangan dengan kepentingan nasional” (Indonesia, 2013).

3.2. Ancaman Space Debris terhadap Indonesia

Berdasarkan konsep ancaman terhadap kedaulatan, dijelaskan bahwa ancaman dievaluasi berdasarkan tiga pertimbangan yaitu: (i) kemampuan (*capabilities*); (ii) intensi/keinginan (*intensions*); dan (iii) kerentanan (*vulnerabilities*).

3.2.1. Ancaman Space Debris terhadap Kemampuan Indonesia

Kemampuan suatu negara dapat diartikan sebagai kemampuan negara sesuai dengan kapasitas negara itu sendiri (dana dan daya) untuk menghasilkan suatu produk ataupun melakukan pemanfaatan sumber daya (Baba and Onsoy, 2016). Indonesia

mempunyai kemampuan untuk mengoperasikan satelit sendiri, seperti satelit komunikasi Palapa (Lemhanas RI, 2015). Kemungkinan negara-negara lain melakukan penempatan satelit di antariksa membuat adanya ancaman bagi Indonesia jika masa operasional satelit sudah habis yang kemudian menjadi sampah antariksa. Eksistensi dari sampah antariksa yang bersemayam di antariksa membuat satelit Indonesia yang masih aktif sangat rentan mengalami tabrakan atau tubrukan karena sampah antariksa bergerak secara bebas dan tidak bisa dikontrol. Adanya tubrukan dengan sampah antariksa mengakibatkan terganggunya sistem operasional satelit dan merusak gangguan komunikasi. Ancaman kerusakan satelit Indonesia di antariksa pada akhirnya dapat menimbulkan kerugian ekonomi bagi Indonesia. Hal ini dikarenakan jika terdapat kerusakan, maka pemerintah harus membuat satelit baru yang membutuhkan banyak biaya, mengancam kapabilitas Indonesia, serta mengganggu sistem komunikasi dan penginderaan jarak jauh untuk mengamati suatu fenomena cuaca maupun pemetaan geologi.

Sampah antariksa yang jatuh ke bumi nyatanya mampu membawa dampak lingkungan yang sangat besar, seperti ketika satelit Cosmos 954 bertenaga nuklir milik Uni Soviet jatuh di wilayah Kanada pada 24 Januari 1978. Dampak yang ditimbulkan dari sampah antariksa ini adalah tercemarnya lingkungan akibat adanya kandungan radioaktif di wilayah seluas 600 km persegi meliputi daerah Kanada Utara dan Barat, bagian Utara Queen Charlotte Island, Alberta serta Skatchewan.

Pecahan sampah antariksa dari Cosmos 954 yang berbobot sekitar 65 kg mengandung sekitar 3.500 partikel radioaktif yang terdiri dari bahan uranium dengan komposisi 90%. Tingkat dari partikel radioaktif ini sangat bervariasi mulai dari ribuan sampai jutaan dari satu rontgen/jam. Salah satu di antaranya memiliki sifat yang mematikan. Satu pecahan berukuran kecil memiliki tingkat radiasi sampai 500 rontgen/jam yang cukup untuk membunuh manusia setelah terkena kontak langsung dalam beberapa jam (Galloway, 1979). Memperhatikan enam kasus yang pernah terjadi di Indonesia, kasus sampah antariksa seperti di Kanada sangat memungkinkan juga terjadi di Indonesia dan membawa zat atau kandungan yang berbahaya bagi manusia di kemudian hari bila terikut dalam sampah antariksa itu, terlebih lagi akan sangat berbahaya dan mengancam jika jatuh di kawasan padat penduduk.

3.2.2. Intensitas Pengancaman terhadap Kedaulatan Indonesia

Menurut KBBI, intensitas adalah bentuk nomina dari keadaan tingkatan atau ukuran intensnya (KBBI, 2020). Dalam pengertian ini, intensitas dapat mengacu pada banyaknya atau jumlah suatu benda yang ditemukan. Intensitas masuknya sampah antariksa ke wilayah kedaulatan Indonesia relatif cukup banyak. Relatif banyaknya sampah antariksa di Indonesia tidak hanya berdampak dan mengancam keamanan di antariksa saja namun juga keamanan dan keselamatan di bumi, baik keselamatan warga maupun keselamatan lingkungan di wilayah Indonesia. Sampah antariksa yang jatuh pasti menyisakan sampah-sampah lain yang masih ada di orbit. Kondisi ini meningkatkan intensitas ancaman di kemudian hari karena posisi sampah antariksa yang dekat dengan atmosfer akan semakin cepat jatuh ke permukaan bumi (Kusumaningtyas, 2017).

3.2.3. Kerentanan terhadap Indonesia

Menurut UN/ISDR, kerentanan merupakan suatu kondisi yang bisa meningkatkan rawannya sebuah komunitas terhadap dampak bahaya (UN/ISDR, 2005). Kerentanan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah rangkaian atau kondisi yang menghasilkan akibat yang tidak dapat diduga (KBBI, 2020). Rangkaian ini bisa mengakibatkan bahaya atau tidak. Indonesia merupakan wilayah dengan geostasioner terluas di dunia. Kondisi ini selain menguntungkan juga memberikan dampak negatif karena sangat rentan terhadap sampah antariksa yang mengorbit di geostasioner itu.

Dalam konteks geopolitik, di era modern ini, penggunaan teknologi penginderaan jarak jauh sangat rentan digunakan untuk berbagai kepentingan, terutama aktivitas *reconnaissance* (spionase) dan *targeting* (penentuan sasaran) (Lemhanas RI, 2015). Kegiatan spionase seperti ini dapat dilakukan negara lain terhadap Indonesia. Dengan adanya hal ini, kedaulatan Indonesia di antariksa akan sangat terancam karena kegiatan spionase seperti ini, terlebih lagi saat ini Indonesia memiliki satelit komunikasi

sendiri yang rentan akan potensi penyadapan (Lemhanas RI, 2015). Pada tahun 2018, Menteri Pertahanan Prancis, Florence Parly, mengatakan bahwa satelit mata-mata Rusia, Luch, mendekati Satelit Athena-Fidus yang merupakan satelit milik Prancis dan Italia, dan mencoba untuk menyadap transmisi dari satelitnya. Sebelumnya, satelit Athena-Fidus digunakan oleh pasukan Prancis dan Italia untuk saling bertukar informasi intelijen rahasia. Hal ini juga diperkuat bahwa Rusia tidak hanya melakukan kegiatan spionase terhadap satelit Prancis, tetapi juga pada negara lain. Amerika Serikat juga melaporkan bahwa pada tahun 2015, satelit Rusia pernah mendekati dua satelit Intelsat milik AS. Amerika pernah memperlakukan tentang manuver aneh satelit Luch yang dapat membahayakan satelitnya (bbc.com, 2018)

3.3. Hak dan Kewajiban Penanganan *Space Debris*

Dalam hal ini, Indonesia sebenarnya berhak untuk mendapatkan ganti rugi dari pihak negara peluncur sesuai dengan hukum internasional, jika dampak dari sampah antariksa yang ditimbulkan benar-benar sangat merugikan dan menelan banyak korban. Terdapat beberapa tahapan dan aturan mengenai mekanisme melakukan tuntutan kompensasi dan kewajiban negara peluncur terkait sampah antariksa.

3.3.1. Hak yang Dilakukan Negara sebagai Korban *Space Debris*

Menurut *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, 1972*, yang berhak menuntut kepada negara peluncur adalah negara (PBB, 1972). Perseorangan maupun badan hukum tidak berhak menuntut kompensasi berdasarkan konvensi. Negara dapat bertindak atas nama warga negaranya, atas nama warga negara asing yang mempunyai tempat tinggal tetap/domisili (*permanent resident*) di wilayahnya, bahkan dapat pula menuntut atas nama orang yang tidak mempunyai kewarganegaraan (*stateless*) sepanjang kerusakan terjadi di dalam yurisdiksinya. Ketentuan tersebut menyimpang dari ketentuan tradisional yang berlaku. Ketentuan tradisional yang berlaku pada umumnya, suatu negara hanya bertindak melindungi untuk kepentingan warga negaranya, tetapi konvensi tersebut tidak hanya melindungi warga negaranya, melainkan siapa saja yang berada dalam yurisdiksinya.

Pada umumnya, urutan tuntutan adalah sebagai berikut, bilamana negara di mana orang tersebut berkebangsaan, dalam waktu tertentu tidak mengajukan gugatan kompensasi, maka negara tempat orang tersebut bertempat tinggal tetap (*permanent resident*) akan menuntut kompensasi kepada negara peluncur atas nama orang yang menderita kerusakan tersebut. Demikian pula bilamana negara tempat orang tersebut berkebangsaan maupun negara tempat orang tersebut bertempat tinggal tetap, dan negara tempat orang tersebut bertempat tinggal tetap tidak mengajukan gugatan kompensasi, maka negara tempat orang tersebut benar-benar menderita kerusakan boleh mengajukan kompensasi atas namanya.

3.3.2. Kewajiban yang Dilakukan oleh Negara Peluncur

Pasal 2 *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, 1972* menyatakan bahwa negara peluncur bertanggung jawab secara mutlak untuk membayar kompensasi (PBB, 1972). Menurut Pasal 1 huruf (c) dan (i), negara peluncur adalah negara yang benar-benar meluncurkan, negara yang memberikan fasilitas peluncuran, maupun negara tempat benda antariksa diluncurkan (PBB, 1972). Dari ketentuan tersebut, ternyata bahwa konvensi memungkinkan adanya kegiatan peluncuran benda antariksa yang dilakukan melalui kerja sama. Peluncuran benda antariksa tidak hanya dilakukan oleh pemilik benda tersebut, melainkan dapat dilakukan oleh negara lain yang bukan pemiliknya. Setelah peluncuran terjadi, pengawasan selanjutnya dapat dilakukan oleh negara peluncur maupun oleh negara yang memiliki benda antariksa tersebut. Pada prinsipnya, yang bertanggung jawab membayar kompensasi adalah negara. Orang maupun badan hukum swasta atau perusahaan tidak bertanggung jawab. Prinsip semacam ini terdapat di dalam *Outer Space Treaty of 1967*, yakni Pasal 7 yang menyatakan bahwa terlepas dari kegiatan peluncuran benda antariksa tersebut dilakukan oleh perusahaan, perseorangan maupun badan hukum swasta, maka negara bertanggung jawab secara internasional. Di samping negara, Pasal 22 Konvensi 1972 ini menyatakan bahwa organisasi internasional juga

bertanggung jawab mutlak untuk membayar kompensasi, bilamana memenuhi syarat yang ditentukan oleh konvensi (PBB, 1972).

3.4. Mekanisme Peran Indonesia dalam Penanggulangan *Space Debris*

Dalam rangka meminimalisir risiko yang disebabkan oleh sampah orbital ini, negara-negara yang tergabung dalam UNCOPUOS dan organisasi internasional seperti *Inter-Agency Space Debris Coordination Committee* (IADC) yang berkepentingan di antariksa mengeluarkan kebijakan mitigasi sampah antariksa. Sub-bab ini menjelaskan berbagai mekanisme dan kebijakan tersebut serta membahas kebijakan di Amerika Serikat dan Indonesia.

3.4.1. UNCOPUOS (*United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*)

UNCOPUOS menerbitkan *Space Debris Mitigation Guidelines* sebagai langkah untuk menanggulangi sampah antariksa yang disahkan oleh Majelis Umum PBB (*United Nations General Assembly* – UNGA). Pedoman tersebut menghimbau negara-negara anggota UNCOPUOS untuk mempertimbangkan langkah-langkah atau mekanisme nasional yang berlaku untuk memastikan bahwa pedoman tersebut diimplementasikan semaksimal mungkin melalui prosedur mitigasi (United Nations, 2010). Terdapat tujuh pedoman yang dikeluarkan. Pedoman empat tentang “*Avoid intentional destruction and other harmful activities*” menjelaskan bahwa risiko tabrakan dapat menimbulkan ancaman bagi operasi antariksa, sehingga dilarang untuk melakukan kerusakan yang disengaja dari setiap wahana antariksa dan tahapan orbital wahana peluncur atau kegiatan berbahaya lainnya yang menghasilkan sampah berumur panjang di orbit. Kemudian, pedoman lima tentang “*Minimize potential for post-mission break-ups resulting from stored energy*” menjelaskan bahwa untuk membatasi risiko terjadinya pecah atau meledaknya wahana antariksa semua energi yang terkandung dalam wahana antariksa harus dihabiskan atau dibuang ketika tidak diperlukan lagi untuk di akhir misinya.

3.4.2. IADC (*Inter-Agency Space Debris Coordination Committee*)

IADC merupakan forum internasional badan pemerintah untuk kordinasi terkait isu sampah antariksa (IADC, 2014). IADC juga mengeluarkan sejumlah pedoman mitigasi yang mana salah satu isinya juga berbunyi “*Minimise the Potential for On-Orbit Break-up*”. Langkah mitigasi yang dikeluarkan oleh IADC menyatakan bahwa semua potensi pecah atau meledaknya wahana selama misi harus diminimalkan dan semua sistem antariksa harus dirancang dan dioperasikan guna mencegah terjadinya ledakan yang disengaja maupun tidak disengaja. Langkah yang diterapkan untuk meminimalisir hal tersebut ialah dengan cara menghabiskan semua energi yang masih tersimpan dalam wahana antariksa atau dipastikan aman ketika wahana sudah tidak beroperasi. Terdapat beberapa langkah pencegahan potensi terjadinya pecah ataupun meledaknya wahana antariksa di orbit. Langkah tersebut ialah antara lain: semua sumber energi yang masih tersimpan di wahana antariksa atau *orbital stage*, seperti; sisa propelan; baterai; *high-pressure vessels*; *self-destructive devices*; *flywheels* dan momentum *wheels*; harus habis atau aman pada saat tidak diperlukan lagi.

3.4.3. Amerika Serikat

Kebijakan pertama *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) dalam membatasi generasi sampah orbital secara formal dikeluarkan pada bulan April 1993 yang dituangkan dalam NMI (*NASA Management Instruction*). Sejalan dengan perkembangan analisis teknis, dikeluarkan kebijakan NSS (*NASA Safety Standard*) sebagai pedoman dan tata cara penilaian untuk membatasi sampah orbital, NASA berupaya mengurangi pertumbuhan populasi sampah antariksa (Johnson, 2010). Beberapa di antaranya adalah: (i) semua wahana pada masa operasinya, dan fase pembuangan harus dibatasi masa orbitalnya maksimum 25 tahun sejak tanggal peluncurannya. Sementara itu, untuk misi yang menimbulkan sampah yang melintas dekat GEO dengan ukuran minimum lima cm tetap menjadi perhatian; (ii) mencegah agar wahana antariksa dan *orbital stage* wahana peluncur meledak; dan (iii) pembatasan tabrakan dengan benda antariksa yang besar dan kecil. Tabrakan wahana antariksa atau wahana

peluncur tahap orbital yang disengaja dapat mempengaruhi lingkungan antariksa dekat bumi setiap saat selama masa orbit satelit. Oleh karena itu, diterapkan pembatasan risiko tabrakan satu dalam 1000 selama masa operasional dari wahana.

3.4.4. Pemerintah Indonesia

Sebagai negara berdaulat, Indonesia dapat menggunakan kekuatannya dalam memberikan saran dan peran nyata untuk mewujudkan serangkaian mekanisme internasional di dalam *guidelines*, khususnya dalam peraturan yang membahas terkait pedoman dalam penanganan sampah antariksa. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki keuntungan dari sisi lokasi geografis yang berada tepat di garis khatulistiwa. Dengan adanya pedoman terkait penanganan sampah antariksa, tentunya akan mempermudah negara-negara di seluruh dunia dalam menerapkan peraturan ini ke dalam mekanisme nasional terkait mitigasi sampah antariksa (Susilawati, 2011).

Upaya untuk menanggulangi sampah antariksa secara preventif, pemerintah melarang sejumlah kegiatan yang membahayakan, hal ini tertuang dalam UU No 21 tahun 2013 Pasal 8 (d) dan (e) berbunyi:

“Setiap kegiatan keantariksaan dilarang: (d). melakukan kegiatan yang dapat mengancam Keamanan dan Keselamatan Penyelenggaraan Keantariksaan termasuk keamanan benda antariksa, perseorangan, dan kepentingan umum; atau (e). melakukan kegiatan yang dapat mengakibatkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup bumi dan Antariksa serta membahayakan kegiatan Keantariksaan termasuk penghancuran Benda Antariksa” (Indonesia, 2013).

Dalam rangka pemantauan sampah antariksa di Indonesia, LAPAN sebagai lembaga keantariksaan yang berwenang, sudah mampu untuk melakukan pemantauan lintasan sampah antariksa (secara umum benda antariksa buatan) yang dilakukan oleh Jaringan Pemantau Antariksa (*Space Surveillance Network*) milik Departemen Pertahanan Amerika Serikat yang memakai teleskopik optik dan radar (LAPAN, Realtime Space Debris Surveillance, 2013).

4. Kesimpulan

Pemerintah Indonesia melarang kegiatan yang mengancam keamanan dan keselamatan, serta merusak lingkungan hidup bumi maupun kegiatan penghancuran benda antariksa sesuai dengan aturan dalam Pasal 8 (d) dan (e) UU No. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan. Hal ini senada dengan aturan yang dikeluarkan oleh UNCOPUOS dan IADC sebagai lembaga internasional yang mengkoordinasi terkait isu sampah antariksa, yang telah melarang untuk melakukan perusakan atau penghancuran secara sengaja ataupun tidak sengaja terhadap wahana antariksa. Negara Amerika Serikat juga melakukan kebijakan dalam penanganan sampah antariksa dengan aturan pembatasan sampah antariksa. Upaya Indonesia dalam menjaga keutuhan kedaulatan tidak hanya berfokus di wilayah darat dan laut saja. Tentunya, sebagai negara berdaulat, Indonesia juga turut memperhatikan keutuhan wilayah ruang udara. LAPAN sebagai lembaga yang memiliki tanggung jawab tersebut, telah melakukan upaya pemantauan terkait sampah antariksa di ruang udara Indonesia dan melakukan kegiatan identifikasi terhadap sampah antariksa.

Daftar Acuan

- bbc.com. (2018). *Rusia berusaha memata-matai prancis dari ruang angkasa*. Diakses September 19, 20, dari [www.bbc.com](https://www.bbc.com/indonesia/majalah-45458940): <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-45458940>
- CNN Indonesia, S. (2016, 9 27). *Bagian Roket Falcon 9 yang Jatuh di Sumenep Tidak Beracun*. Diakses dari [www.cnnindonesia.com](http://www.cnnindonesia.com/teknologi/20160927092957-199-161365/bagian-roket-falcon-9-yang-jatuh-di-sumenep-tidak-beracun): <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20160927092957-199-161365/bagian-roket-falcon-9-yang-jatuh-di-sumenep-tidak-beracun>
- CNN, S. (2016, 9 27). *Tabung Bahan Bakar Roket Timpa Kandang Sapi di Sumenep*. Diakses dari CNN Indoneisa: <https://www.cnnindonesia.com/nasional/201609>

- 27081603-20-161355/tabung-bahan-bakar-roket-timpa-kandang-sapi-di-sumenep
- Detik.com. (2016, 9 7). *4 Bagian Roket Falcon 9 yang Jatuh di Sumenep Diserahkan ke SpaceX*. Diakses dari Detik.com: <https://news.detik.com/berita/d-3315584/4-bagian-roket-falcon-9-yang-jatuh-di-sumenep-diserahkan-ke-spacex>
- Galloway, E. (1979). *Nuclear Powered Satellites: The USSR COSMOS 954 and The Canadian Claim*. Arron Law review Vol 12:3.
- IADC. (2014). *Support to the IADC Space Debris Mitigation Guidelines*.
- Indonesia, U. -U. (2013). *Undang Undang No 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan*. Jakarta: Presiden RI.
- Johnson, N. L. (2010). *The new NASA orbital debris mitigation procedural requirement and standarts*. Acta Astronautica 66.
- KBBI. (2020). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Diakses September 21, 2020, dari Kbbi.web.id: <https://kbbi.web.id>
- Klinkard, H. (2006). *Space Debris: Model and Risk Analysis*. Berlin: Springer Praxis.
- Kusumaatmadja, M. (1999). *Pengantar Hukum Internasional*. Bandung: Putra Abradin.
- LAPAN. (2011). *Penelitian Sampah Antariksa Di LAPAN : Bidang Matahari dan Antariksa*.
- LAPAN. (2013, June 26). *Realtime Space Debris Surveillance*. Diakses September 1, 2020, dari orbit.sains.lapan.go.id: <http://orbit.sains.lapan.go.id/index.php/info-rmasi-umum/92-pemantauan-sampah-antariksa>
- LAPAN. (2015). *Tentang Renstra LAPAN Tahun 2015-2019*. Perka LAPAN No. 3 Tahun 2015.
- LAPAN. (2016). *Laporan Kinerja Lembaga Penerbangan dan Antariksa 2015*. Jakarta: LAPAN. Diakses September 1, 2020
- Lemhanas RI. (2015, Maret). *Kedaulatan Antariksa Indonesia "Frontir Terakhir yang terlupakan"*. Jurnal Kajian Lemhanas RI Edisi 21.
- M.Imam Santoso. (2007). *Perspektif Imigrasi dalam United Nation Convention againts Transnational Organized Crime*. Jakarta: Perum Percetakan Negara RI.
- NASA. (2010). Diakses September 19, 2020, dari www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov: www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/library/NSS1740_14/nss1740_14-1995.pdf
- NASA. (2010). Diakses September 19, 2020, dari www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov: www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/library/NSS1740_14/nss1740_14-1995.pdf
- NASA. (2017, August 7). *Space Debris and Human Spacecraft*. Diakses dari NASA: https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html
- Parthiana, W. (1990). *Pengantar Hukum Internasional*. Bandung: Mandar Maju.
- RI, S. N. (2002, January 8). *Penjelasan Undang - Undang No.3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara*. Diakses Mei 28, 2020, dari Hukumonline.com: <https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/331/node/539/undangundang-nomor-3-tahun-2002/Satrya>,
- E. (2009). *Sampah Antariksa Dimasa Kini Dan Esok*. Berita Dirgantara, LAPAN, 10.
- Sumardi, J. (1996). *Hukum antariksa (Suatu Pengantar)*,. Jakarta: PT. Pradnya Paramita,.
- Susilawati, E. (2011). *Analisis Upaya Internasional dan Kepentingan Indonesia dalam Mempertahankan Keamanan Antariksa*. In d. Editor: Prof. Drs. Igif G Prihanto, Kajian Kebijakan dan Informasi Kedirgantaraan Buku 1. Jakarta: Massma Publishing,.
- UN/ISDR. (2005). *Kerangka Kerja Aksi Hyogo 2005-2015 Membangun Ketahanan Bangsa dan Komunitas Hasil Konferensi tentang Peredaman Bencana*. In I. S. Disaster, Laporan Akhir No A/CONF.206/6. Kobe, Hyogo, Japan.
- United Nations. (1972). *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Object*.
- United Nations. (2010). *Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*. (U. N. Affairs, Ed.) Vienna: Special Publication.
- United Nations. (2019). *Technical Report on Space Debris: Text of the Report adopted by the Scientific and Technical Subcommittee of the United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*. New York: United Nations.