

## **SPACE DEBRIS: REALITA DAN UPAYA PENGATURANNYA DI DALAM HUKUM ANTARIKSA**

**Natalia Yeti Puspita**

Dosen Fakultas Hukum Unika Atma Jaya Jakarta

### **ABSTRACT**

*The activities in outer space have grown in this century. That fact evoke development of amount of satellite (space objects) which is launched in outer space. Space object which is launched in outer space can be useless satellite, this is called as space debris. Until April of 2003, from 9.067 of space object which had been launched, 95% are classified as space debris and only 5% are classified as active space objects. Space debris is very dangerous for environment of outer space and risked creature safety if space debris fall into the earth. There are many incident which is related to space debris. Until now, the regulation concerning space debris have not been made yet.*

**Key words:** *space debris, space law*

### **ABSTRAKSI:**

Dengan semakin berkembangnya kegiatan antariksa, jumlah satelit yang diluncurkan ke antariksa pun terus bertambah, demikian pula dengan satelit yang sudah tidak berfungsi maupun satelit-satelit yang pecah. Satelit yang mengalami malfunction dan pecah tersebut menjadi debris di antariksa. Sampai dengan bulan April 2003 dari 9.067 benda antariksa buatan manusia yang terdeteksi, sekitar 95% digolongkan sebagai *space debris*, sedangkan satelit aktif hanya 5%. *Space debris* sangat berbahaya bagi lingkungan antariksa dan juga dapat mengancam keselamatan makhluk hidup dan lingkungan yang ada di bumi jika *space debris* jatuh ke bumi. Banyak peristiwa yang telah terjadi berkaitan dengan jatuhnya *space debris* ke bumi dan sampai saat ini aturan khusus mengenai *space debris* belum berhasil terbentuk.

**Kata kunci:** *space debris (sampah antariksa), hukum antariksa*

### **I PENDAHULUAN**

Sejumlah benda bersinar kebiru-biruan seukuran bola tennis meluncur dari luar angkasa lantas meledak di sejumlah titik di wilayah Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi) pada hari Minggu 19 Desember 2004

sekitar pukul 07.30.<sup>1</sup> Menurut pendapat Peneliti Muda Bidang Matahari dan Antariksa Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Bandung Dr. Thomas Djamaludin seperti yang diliput oleh BPost, ledakan tersebut terjadi karena ada gesekan antara benda langit dan

atmosfir bumi, ledakan semacam itu juga bisa terjadi akibat meteor yang jatuh maupun akibat benturan atmosfer dengan obyek buatan yakni satelit atau sampah antariksa (*space debris*) yang jatuh.

Setelah satelit pertama bernama *SPUT-NIKI* berhasil diluncurkan pada tanggal 4 Oktober tahun 1957 oleh Uni Soviet, manusia semakin menunjukkan kemampuannya untuk memasuki ambang pintu ruang angkasa yang sebelumnya belum pernah dijajah oleh manusia. Salah satu bukti pesatnya kegiatan pemanfaatan ruang angkasa ditunjukkan dengan adanya peningkatan frekuensi dan jumlah peluncuran serta penempatan roket dan satelit di ruang angkasa. Sebagai gambaran, sampai dengan dekade 90-an telah diluncurkan dan ditempatkan di antariksa lebih dari 400 satelit dengan penambahan rata-rata 18% sampai dengan 20% setiap tahunnya, dan banyak dari benda antariksa tersebut yang berorbit rendah.<sup>2</sup> Pada penghujung abad ke-20 benda antariksa buatan manusia di orbit rendah (ketinggian kurang dari 2.000 km) mencapai sekitar 2.000 ton dan yang bisa terdeteksi oleh jaringan radar hanya sekitar 8.000 objek (ukuran lebih dari 10 cm).<sup>3</sup> Adapun benda-benda ruang angkasa yang dibuat oleh manusia dan telah berhasil diluncurkan adalah sebagai berikut:

1. *Sputnik* I dan II, tahun 1957
2. *Explorer* 1, *Vanguard* 1, tahun 1958
3. *Luna* 1, 2, dan 3, tahun 1958
4. *Tiros* 1 (satelit cuaca), tahun 1960
5. *Discover* 13, *Echo* 1, tahun 1960
6. *Sputnik* 5, yang membawa binatang kembali hidup, tahun 1960

7. *Vostok* 1, yang pertama kali membawa astronot yakni Yuri Gagarin, tahun 1961
8. *Syncom* 2, satelit komunikasi *Geosincron* pertama, tahun 1963
9. A-1, satelit Perancis pertama, tahun 1965
10. *Apollo* 11 yang pada tanggal 16 Juli 1969 mendaratkan Neil Armstrong dan Edwin Aldrin di Bulan
11. Satelit-satelit dengan misi penelitian ke planet lain seperti *Mariner*, *Viking* (A.S. Mars), *Vanera* (Rusia Venus),
12. *Earth Resources Technology Satellite* (*Erts*) yang kemudian dinamakan *Landsat* 1 sampai 3, untuk mengindera bumi dan sumber lainnya.<sup>4</sup>

Teknologi yang dikembangkan untuk ruang angkasa juga telah memperlihatkan manfaat aplikasinya dalam membantu memecahkan berbagai masalah yang dihadapi manusia di bumi.<sup>5</sup> Di lain pihak ternyata aplikasi teknologi ruang angkasa juga telah menimbulkan berbagai masalah bagi masyarakat internasional. Saat ini beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Rusia, Cina tampak berlomba-lomba dalam usaha memanfaatkan ruang angkasa. Pada umumnya kebijakan keantariksaan negara-negara maju tersebut banyak didasarkan pada kehausan untuk dominasi politik dan militer.<sup>6</sup>

Selain itu dengan semakin banyaknya satelit buatan manusia yang diluncurkan ke luar angkasa, permasalahan yang timbul dari keberadaan benda-benda tersebut melaju mengiringi jumlah yang makin meningkat. Salah satunya adalah adanya malfunction benda-benda

antariksa buatan manusia yang pada akhirnya menjadi *space debris* atau sampah antariksa. *Space debris* bisa membahayakan bagi kegiatan antariksa dan juga keselamatan manusia di bumi, karena *space debris* ini dapat sewaktu-waktu jatuh ke bumi.

Berdasarkan uraian di atas, tulisan ini akan secara khusus membahas mengenai bagaimana-kah dampak negatif *space debris* bagi lingkungan dan upaya pengaturannya.

## II. PEMBAHASAN

### A. Pengertian *Space Debris*

Sampai saat ini belum ditentukan definisi yang tepat mengenai pengertian *space debris* atau sampah antariksa. Salah seorang ahli hukum di bidang antariksa Carl C. Cristol menyatakan bahwa *space debris* adalah sebuah benda antariksa termasuk bagian-bagian komponennya atau fragmen yang berada di antariksa dan sewaktu-waktu bisa jatuh ke bumi.

*"as a physical substance it may consist of a space object, including its component parts, or it may be composed of those fragments that are located in space or which endure the tests of atmosphere and ultimately come to rest on the surface of the earth."*<sup>7</sup>

Lebih lanjut ia menyatakan bahwa *space debris* merupakan, *"whatever its form, or wherever located, it has the capacity to produce the kind of damage identified in the 1972 Convention on International Liability for damage caused by Space Objects"*.<sup>8</sup> Berdasarkan pernyataan ini Carl C. Cristol berusaha untuk mengkaitkan pengertian *space debris* dengan konsep dari Li-

*ability Convention 1972.*

Istilah *space debris* juga sering disebut dengan istilah *space-junk*. Menurut Suyud Harsoyo Suyudi, yang dimaksud dengan *space debris* adalah benda angkasa (*space objects*) yang berada di ruang angkasa dan tidak berfungsi lagi seperti bekas roket peluncur, pecahan satelit, benda-benda yang berasal dari *payloads*, satelit yang tidak berfungsi lagi.<sup>9</sup> Sedangkan delegasi Indonesia pada Sidang Sub Komite Ilmiah dan Teknik UNCOPULUS tahun 1996 mengusulkan rumusan tentang *space debris* sebagai berikut:

*Space debris are all man-made objects including their fragment and parts, whether their owners can be identified or unidentified, in earth orbit or reentering the dense of the atmosphere that are non functionall with no reasonable expectation of their being able to assume or resume their intended function or any other functions or which they are or can be authorized.*<sup>10</sup>

Berdasarkan beberapa pengertian *space debris* di atas, maka dalam tulisan ini *space debris* akan dirumuskan sebagai benda angkasa buatan manusia seperti satelit, roket, dan lain sebagainya termasuk bagian atau pecahan atau potongan-potongannya baik yang teridentifikasi maupun tidak oleh pemiliknya, yang terletak di ruang angkasa maupun yang memasuki orbit bumi atau atmosfer dan sudah tidak berfungsi dan terkendali lagi.

### B. Lokasi Orbit Benda Antariksa Buatan Manusia

*Space debris* atau sampah antariksa

merupakan efek negatif dari kegiatan manusia di antariksa. Berdasarkan jenis orbitnya, terdapat empat kelompok benda antariksa buatan manusia yang jika sudah habis masa tugasnya dan akan menjadi sampah antariksa. Adapun pengelompokan tersebut adalah sebagai berikut:

**1. Benda antariksa yang terletak di *Low Earth Orbit* (LEO)**

Benda antariksa buatan manusia banyak terdapat di orbit ini. Ketinggiannya kurang dari 5.500 km dengan periode orbitnya kurang dari 225 menit. Satelit eksperimen ilmiah dan satelit penginderaan jauh pada umumnya berada di orbit ini, terutama pada ketinggian 500 – 2000 km;

**2. Benda antariksa yang terletak di *Geosyn chronous earth Orbit* (GEO)**

Kelompok benda antariksa terbanyak kedua berada di orbit geosinkron pada ketinggian 36.000 km dengan periode orbitnya 24 jam, sama dengan orbit bumi mengelilingi matahari. Satelit telekomunikasi dan pengamat cuaca pada umumnya berada di orbit ini. Satelit GEO dengan inklinasi (sudut kemiringan terhadap bidang ekuator) nol derajat dan dikontrol terus pada titik stasioner, orbitnya disebut sebagai geostationer (GSO);

**3. Benda antariksa yang terletak di *Medium earth Orbit* (MEO)**

Benda antariksa yang berada di orbit menengah dengan ketinggian 5.500 km – 36.000 km. Sistem satelit navigasi GPS (*Global Positioning System*) milik Amerika Serikat dan GLONASS (*Global Navigation Satellite System*) milik Rusia berada di orbit ini sekitar 18.000 – 20.000 km

dari bumi.<sup>11</sup>

Selain itu terdapat benda antariksa di orbit transfer. Benda ini bertugas mengantarkan satelit dari LEO ke GEO atau GSO. Roket-roket peluncur satelit komunikasi banyak yang terdapat di orbit ini.

Masa hidup satelit GSO atau GEO tergantung pada bahan bakar pengendalinya agar tetap berada pada posisi operasionalnya. Bila satelit tidak berfungsi lagi, satelit tersebut tetap akan mengorbit membentuk angka delapan di sekitar titik ekuator. Sampai dengan bulan April 2003 dari 9.067 benda antariksa buatan manusia yang terdeteksi, sekitar 95% digolongkan sebagai sampah antariksa, sedangkan satelit aktif hanya 5%.<sup>12</sup> Objek-objek itu mengorbit Bumi sambil saling berpapasan dengan kecepatan relatif rata-rata 10 km/detik (36.000 km/jam). Sekali bertabrakan, mereka hancur menjadi kepingan lebih kecil. Sebuah roket yang pecah bisa menghasilkan lebih dari 200 keping sampah. Sampah pertama dan hingga kini masih terus melayang di orbitnya adalah satelit milik Amerika, Vanguard I yang diluncurkan pada 17 Maret 1958 dan hanya bekerja selama enam tahun.<sup>13</sup> Pembuangan sampah langit terbanyak terjadi pada tahun 1996. Saat roket Pegasus meledak menghasilkan awan 300.000 serpihan berukuran 4mm dan 700 potong seukuran buku kuning petunjuk telepon.<sup>14</sup> Sebuah studi pada tahun 1999 menyebutkan bahwa ada sekitar 2 juta kg sampah melayang-layang di orbit rendah. Saat ini sampah antariksa berukuran kurang dari 0,1 mm semakin banyak jumlahnya.

### C. Dampak Negatif *Space Debris* Bagi Lingkungan

*Space debris* baik yang berukuran kecil maupun besar dengan laju kecepatan yang ekstra tinggi bisa membahayakan misi ruang angkasa manusia. Hal ini dapat dimengerti karena *space debris* tersebut dapat bertabrakan dengan pesawat antariksa atau benda angkasa buatan manusia lainnya yang masi aktif. Kasus akibat sampah antariksa pernah dialami oleh pesawat ulang-alik Challenger 1983, antena teleskop antariksa Hubble dan satelit mikro.<sup>15</sup>

Selain memberikan dampak negatif bagi lingkungan antariksa, *space debris* juga bisa mengancam lingkungan bumi. Makin rendah posisi orbit satelit atau sampah antariksa, periode jatuhnya ke bumi makin cepat. Sebagaimana diketahui, pecahan benda antariksa buatan manusia akan tersebar sewaktu jatuh dan memasuki atmosfer bumi. Akan tetapi tidak semuanya dapat terbakar habis, sehingga banyak pula yang jatuh ke bumi. Dari tahun ke tahun benda yang jatuh ke bumi semakin banyak. Satelit atau sampah antariksa yang jatuh ke bumi akan semakin banyak seiring dengan semakin banyaknya satelit yang diluncurkan ke wahana antariksa. Pertambahan ini juga akan didorong oleh satelit-satelit yang bertabrakan. Data pantauan jaringan radar menunjukkan, rata-rata setiap 2-3 hari ada bekas satelit, roket atau sampah antariksa lainnya yang jatuh ke bumi.<sup>16</sup> Menurut Mayor Michael Birmingham dari Komando Antariksa Amerika, pada tahun 1997 ada 69 benda antariksa jatuh ke Bumi, tahun 1998 ada 91 dan pada paruh pertama tahun 1999

sekitar 57 sampah jatuh ke Bumi.<sup>17</sup>

Adapun beberapa peristiwa jatuhnya benda antariksa buatan manusia ke bumi, antara lain:

1. Potongan Roket *Vanguard* jatuh di laut pada tahun 1958 dan 1959.
2. Potongan baja dari kendaraan peluncur yang jatuh di Afrika Selatan pada tahun 1960.
3. Pecahan satelit USA yang jatuh di Kuba pada tahun 1960 yang menyebabkan matinya seekor sapi.
4. Sebuah kapal pengangkut milik Jepang telah kejatuhan pecahan benda antariksa di Samudera Pasifik pada tahun 1969 yang mengakibatkan luka berat pada lima orang awak kapalnya.
5. Tahun 1978, Pesawat *Cosmos 954* yang bertenaga nuklir jatuh berkeping-keping di wilayah Kanada.
6. Di Indonesia (Palu), pada tahun 1981 pernah jatuh sebuah tabung yang diperkirakan bagian dari sebuah roket.<sup>18</sup>

Selain itu pada tanggal 30 April 2005 satelit BeppoSax milik Italia telah jatuh di Samudera Pasifik tidak jauh dari Kepulauan Kiribaiki dan Galapagos. Satelit ini jika melihat orbitnya semula dilaporkan akan jatuh di wilayah Indonesia. Dari 22 negara yang mungkin tertimpa, Indonesia paling besar peluangnya karena "menguasai" 13 wilayah ekuator dari Aceh hingga Lampung, Kalimantan, Sulawesi Tengah dan Utara, atau Maluku.<sup>19</sup> Orbit setiap satelit atau sampah antariksa pasti melewati ekuator,

sehingga peluang jatuh di daerah ekuator sangat besar.

Berdasarkan catatan Lapan, Indonesia sudah beberapa kali kejatuhan benda langit buatan manusia. Kasus pertama terjadi tanggal 23 maret 1981, selongsong benda angkasa jatuh menimpa sepetak sawah di daerah Gorontalo Sulawesi Utara. Pada tanggal 4 Maret 1988 di Maluku Utara ditemukan bongkahan besi menyerupai ujung roket. Kemudian tanggal 16 April 1998 dijumpai pula bongkahan besi di Lampung. Tanggal 20 Februari 1998 di Brebes ditemukan bongkahan logam halus. Dari beberapa peristiwa tersebut Indonesia mengalami kesulitan untuk melakukan penuntutan ganti rugi karena tak satupun negara peluncur yang mengaku pemilik pecahan benda langit tersebut. Sulit untuk menentukan kapan dan dimana jatuhnya pecahan benda antariksa yang tidak terbakar habis sewaktu memasuki atmosfer bumi. Akan tetapi setidaknya ada beberapa faktor utama yang dapat mempengaruhi besarnya kemungkinan suatu wilayah negara kejatuhan benda antariksa atau *space debris* yaitu: jenis orbit, luas wilayah suatu negara dan bentuk rentangan wilayah negara. Ruang gerak rotasi benda-benda antariksa membentuk sudut inklinasi yang meliputi 65 derajat Lintang Selatan sampai 65 derajat Lintang Utara.<sup>20</sup> Setiap titik lokasi di bumi yang termasuk di dalam wilayah ini berpotensi kejatuhan benda-benda antariksa. Letak geografis Indonesia di khatulistiwa berada pada posisi 95 derajat - 141 derajat BT dan 6 derajat LU - 12 derajat LS.<sup>21</sup> Berdasarkan kriteria tersebut Indonesia merupakan suatu negara yang

wilayahnya sangat potensial tertimpa jatuhnya *space debris* (*victim area*) mengingat Indonesia sebagai negara ekuator terbesar di dunia dan orbit setiap satelit atau sampah antariksa pasti melewati ekuator sehingga peluang jatuh di daerah ekuator sangat besar.

Jatuhnya pecahan benda antariksa atau *space debris* dapat mengakibatkan bencana yang cukup serius apabila ia jatuh di daerah yang padat penduduknya. Besarnya kerusakan dan atau kerugian yang diakibatkan oleh *space debris* yang jatuh ke bumi ditentukan oleh besar dan beratnya pecahan benda angkasa dan tempat atau daerah dimana ia jatuh. Apabila benda antariksa tersebut menggunakan tenaga nuklir atau bahan radioaktif maka akan mempunyai dampak negatif yang jauh lebih besar bagi manusia, makhluk hidup lainnya dan lingkungan disekitarnya.

Sebagai contoh yaitu pada bulan April 2005, Masyarakat Indonesia dikejutkan oleh pemberitahuan dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) mengenai adanya kepingan satelit milik Italia BeppoSAX yang akan jatuh di kawasan Indonesia di antara 4,4 derajat LS dan 4,4 derajat LU terutama di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua.<sup>22</sup> Berat BeppoSAX adalah sekitar 1.600 kg dan ketika sudah jatuh kebumi beratnya menjadi 120 kg. Reruntuhan satelit BeppoSAX mengandung sisa bahan bakar hydrazine dan bahan kimia baterai satelit. Bahan ini sangat berbahaya jika makhluk hidup menyentuh atau menghirupnya. Meskipun pada akhirnya reruntuhan satelit ini tidak jadi jatuh di kawasan Indonesia melainkan jatuh di Samudra Pasifik, reruntuhan satelit ini tetap



berbahaya bagi lingkungan disekitarnya. Tragedi jatuhnya COSMOS 1402 pada tanggal 24 Januari 1983 di Samudera Indonesia yang serpihannya sampai ke Sawahlunto, Sumatera Barat sehingga menimbulkan luka bakar pada kedua orang anak, merupakan salah satu contoh yang juga relevan dalam permasalahan ini. Satelit COSMOS 1402 milik Rusia itu memuat kandungan 45 kilogram uranium dan menggunakan menggunakan sistem reaktor (*reactor power system*) dengan unsur uranium tipe 235 yang diperkaya 90% sebagai sumber energinya serta dapat menghamburkan bahan berstruktur reaktor radiaktif yang menyebar pada area seluas 124.000 km. Paparan tingkat radiasi yang mengkontaminasi daerah tersebut adalah 100 mil *rongens* per jam dan ini terjadi pada saat kontak yang terendah, sedangkan kontak tertinggi adalah 500 *rongens* per jam.<sup>23</sup>

Tingkat radiasi pada udara di dekat permukaan tanah tempat ditemukannya zat radioaktif mempunyai potensi yang membahayakan bagi manusia maupun binatang. Efek radiasi akibat dari zat radiaktif dapat terjadi dalam dua fase, yaitu:

#### 1. Efeknya secara langsung (seketika)

Efek timbul secara seketika dalam hitungan menit atau detik setelah terjadinya radiasi pada anggota tubuh. Cepat atau lamanya timbul efek radiasi tergantung dari besarnya jumlah paparan sinar zat radioaktif tersebut;

#### 2. Efek secara tidak langsung

Efek tidak langsung ini biasanya berhubungan dengan daya *carcinogenic*, yakni segala sesuatu yang dapat menyebabkan kanker

serta kerusakan pada DNA (*deoxyribonuceid acid*) dalam kromosom sehingga dapat menimbulkan cacat atau bahkan kematian, baik pada hewan maupun manusia.<sup>24</sup>

Untuk dapat mengetahui efek radiasi terhadap tubuh manusia, harus diukur dahulu jumlah paparan zat radioaktif yang terserap. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan konsep *Dosis Lethal*, yaitu untuk paparan radiasi terhadap tubuh manusia ditetapkan 50/30, artinya kemungkinan manusia akan meninggal dalam jangka waktu 30 hari setelah ia terkontaminasi adalah sebesar 50%. Michio Kates, professor dari *Nuclear Physics, The City University of New York* menyimpulkan bahwa jika terjadi kecelakaan pada benda-benda ruang angkasa yang menggunakan tenaga nuklir dan pecahannya jatuh ke bumi, maka akan menimbulkan bencana besar (*catastrophic incident*): "*it would be tragic if in the exploration of space we pollute the earth, I think this is precisely what is happening here*".<sup>25</sup> *Space debris* yang mengandung bahan radioaktif dapat pula berbahaya bagi lingkungan tempat tinggal makhluk hidup, lingkungan yang terkontaminasi bahan radioaktif ini dapat mengganggu keseimbangan kehidupan ekosistem.

#### D. Upaya Pengaturan Space Debris

Sampai saat ini telah ada lima buah perjanjian internasional yang mengatur eksplorasi dan penggunaan ruang angkasa. Pengaturan kegiatan antariksa ini didasari oleh adanya prinsip "*common heritage of mankind*". Istilah *common heritage mankind* berasal dari asas Hukum Romawi yaitu *res communis*, yang berarti sesuatu

yang tidak dapat dimiliki oleh negara, atau kelompok negara-negara.<sup>26</sup> Namun demikian pengertian tidak dapat dimiliki bukan berarti tidak dapat digunakan. Dengan dasar kesamaan dari semua negara, akses untuk kawasan bebas di antariksa yang berada di luar yurisdiksi nasional adalah terbuka untuk semua negara tanpa adanya diskriminasi.<sup>27</sup> Prinsip *common heritage of mankind* menghendaki agar kemajuan teknologi antariksa harus lebih memberikan manfaat bagi semua negara dan bagi kepentingan bersama dalam usaha-usaha ke arah perdamaian dan kemanusiaan.

Adapun upaya pengaturan mengenai *space debris* sebagai dampak yang ditimbulkan oleh adanya kegiatan eksplorasi dan penggunaan ruang angkasa dapat dijumpai dari beberapa pasal perjanjian internasional di bidang antariksa sebagai berikut:

1. *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, the Moon and Other Celestial Bodies* atau lebih dikenal dengan sebutan Space Treaty 1967 mengatur tentang status ruang angkasa, bulan dan benda-benda langit lainnya, serta mengatur usaha-usaha dan kegiatan manusia di ruang angkasa sekaligus menetapkan segala hak dan kewajiban negara-negara.

**a. Pasal IV**

Paragraf 1 Pasal ini mengikat negara-negara untuk tidak meluncurkan di orbit sekeliling bumi, benda-benda yang membawa senjata nuklir atau senjata perusak massal lainnya, membangun persenjataan tersebut pada benda-benda langit

dan menempatkan senjata tersebut di antariksa. Berkaitan dengan *space debris*, pasal ini juga mengandung suatu upaya pencegahan agar bilamana suatu satelit yang diluncurkan ternyata mengalami *malfunction*, satelit tersebut tidak akan membawa dampak begitu besar bagi manusia berkaitan dengan larangan penggunaan senjata nuklir.

**b. Pasal VI**

Pasal ini menyatakan bahwa negara-negara harus bertanggung jawab secara internasional atas kegiatan antariksanya baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun non pemerintah. Prinsip tanggung jawab negara sebagaimana dimuat dalam Pasal VI di atas sangat penting karena memberikan kepastian hukum jika terdapat pihak-pihak yang dirugikan akibat kegiatan antariksa suatu negara.

**c. Pasal VII**

Pasal ini menyatakan bahwa setiap negara yang meluncurkan dan negara yang menyediakan wilayah atau fasilitas peluncuran wahana antariksa harus bertanggung jawab secara internasional atas kerugian yang diakibatkan oleh wahana antariksa tersebut.

Pasal VI dan VII di atas ternyata belum dapat menjawab permasalahan mengenai siapakah yang bertanggung jawab atas jatuhnya *space debris* ke suatu kawasan dimana *space debris* tersebut sudah tidak bisa teridentifikasi lagi, seperti yang dialami oleh Indonesia yang telah kejatuhan *space debris* yang tidak teridentifikasi. Pasal tersebut juga kontras dengan materi *Liability Convention* dimana pertanggungjawaban negara yang dimaksud



dalam *Liability Convention* tidak ditujukan bagi negara peluncur terhadap wilayah dan bangsanya sendiri yang tertimpa satelit yang telah diluncurkannya.

#### d. Pasal IX

Pasal ini telah meletakkan dasar hukum internasional yang mengikat para anggota perjanjian tersebut untuk tidak melakukan hal-hal yang dapat menimbulkan kontaminasi.

Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat diketahui bahwa Space Treaty 1967 belum mengatur secara khusus mengenai *space debris* baik itu mengenai pengertian, dampak, dan penanggulangannya. Space Treaty 1967 hanyalah berfungsi sebagai perjanjian induk (*Magna Charta*) dari perjanjian internasional lainnya di bidang antariksa sehingga isi dan materinya masih bersifat umum.

#### 2. *Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched into Outer Space* 1968.

*Rescue Agreement* 1968 mengatur mengenai pemberian bantuan kepada astronot dalam hal mereka mengalami kecelakaan atau melakukan pendaratan darurat. Pasal 5 paragraf (4) menyatakan bahwa negara peluncur wajib untuk bertanggung jawab jika wahana antariksa yang diluncurkan jatuh ke bumi, terutama bila wahana antariksa tersebut mengandung zat yang sangat berbahaya dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Ketentuan ini juga masih lemah karena tidak bisa menjawab permasalahan mengenai pihak manakah yang bertanggung jawab terhadap jatuhnya *space debris* yang tidak

teridentifikasi.

#### 3. *Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects* 1972.

Pasal II konvensi ini menyebutkan bahwa negara peluncur harus mengganti kerugian secara mutlak atas kerusakan dan kerugian yang diakibatkan oleh benda antariksa yang diluncurkannya, apabila benda antariksa tersebut jatuh ke permukaan bumi atau menimpa pesawat udara yang sedang dalam penerbangan. Sedangkan Pasal III menyatakan bahwa dalam hal terjadi kerugian bukan di atas permukaan bumi dan menimpa benda antariksa milik negara peluncur lainnya, atau orang dan harta milik yang ada di dalam benda antariksa milik negara peluncur lain, maka negara peluncur yang menimbulkan kerugian harus bertanggung jawab apabila negara yang menderita kerugian dapat membuktikan adanya unsur kesalahan atau kelalaiannya. Hal ini dikenal dengan prinsip atas dasar kesalahan (*based on Fault Principle*).

Berdasarkan ketentuan Pasal II dan III tersebut di atas dapat diketahui bahwa *Liability Convention* belum mengatur mengenai pertanggungjawaban negara peluncur terhadap lingkungan antariksa akibat dampak negatif dari *space debris*. Selain itu ketentuan *Liability Convention* ini juga tidak mengatur mengenai pihak manakah yang dapat dimintai pertanggungjawabannya jika pecahan benda angkasa (*space debris*) tersebut jatuh ke bumi dan tidak bisa teridentifikasi. Hal ini akan menjadi kendala dalam hal pemberian ganti rugi kepada negara korban karena tak satupun negara peluncur yang

mau bertanggung jawab jika tidak ada bukti bahwa benda tersebut memang miliknya. Berdasarkan hal tersebut Indonesia sebagai negara "victim area" akan selalu mengalami kerugian mengingat selama ini benda angkasa yang jatuh ke kawasan Indonesia tidak bisa teridentifikasi hal ini disebabkan karena identitas *space debris* tersebut pada umumnya telah terbakar ketika memasuki atmosfer bumi. Selain itu konvensi ini juga belum mengatur mengenai pertanggungjawaban negara peluncur terhadap lingkungan/ kawasan dan warga negaranya sendiri jika benda angkasa yang diluncurkannya tersebut jatuh menimpaawasannya sendiri.

4. *Convention Concerning the Registration of Objects Launched into Space for Exploration or Use of Outer Space 1975.*

Konvensi ini mengatur mengenai pendaftaran dari setiap benda antariksa yang diluncurkan. Konvensi ini belum menyinggung ketentuan pemberian informasi mengenai orientasi orbit atau keterangan dalam orbit mana sebuah satelit berada sehingga dapat dipantau dan diketahui setiap waktu. Tidak adanya ketentuan ini menyebabkan tidak adanya data akurat mengenai keberadaan satelit di luar angkasa termasuk apakah satelit tersebut masih berfungsi atau tidak. Hal ini tentunya akan menimbulkan kekhawatiran masyarakat karena bisa saja pecahan benda angkasa buatan manusia tersebut jatuh ke bumi tanpa ada pemberitahuan sebelumnya. Pasal 6 Konvensi ini menyatakan bahwa negara peluncur akan membantu negara

lain untuk mengidentifikasi reruntuhan satelitnya yang jatuh ke negara tersebut. Akan tetapi pada kenyataannya banyak sekali reruntuhan satelit yang meluncur bebas ke bumi tanpa diketahui siapa pemiliknya, dan pada akhirnya tidak ada yang mau bertanggung jawab karena identitas satelit itu sudah tidak ada. Kejadian ini sudah menimpa Indonesia sebanyak empat kali. Konvensi ini juga dianggap belum memenuhi kriteria sebagaimana yang diinginkan sebab dalam konvensi ini tidak terdapat ketentuan yang mengatur mengenai perubahan status dari satelit menjadi *space debris*.

5. Moon Agreement tahun 1980.

*Agreement* ini mengatur tentang eksplorasi dan penggunaan bulan dan benda-benda langit lainnya oleh negara-negara. Masalah pencemaran di antariksa di atur di dalam Pasal 7. Meskipun sudah diatur, *agreement* ini belum dapat diterapkan sepenuhnya karena *agreement* ini tidak mengatur mengenai dampak terhadap lingkungan bumi jika *space debris* jatuh ke bumi. Berdasarkan ketentuan beberapa pasal dari perjanjian-perjanjian internasional di atas dapat diketahui bahwa belum ada ketentuan yang secara spesifik mengatur mengenai *space debris*. Melihat hal tersebut PBB mulai mengadakan pembahasan mengenai *space debris* di dalam sidang komite PBB yang menangani masalah pemanfaatan antariksa untuk maksud damai (*United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*) yang selanjutnya disebut UNCOPUOS. Dalam sidang ke-38 UNCOPUOS tahun 1995, dinyatakan bahwa pembahasan

hukum mengenai masalah *space debris* merupakan hal yang penting dan mendasar dalam rangka mengurangi dampak negatif *space debris* dalam misi penerbangan antariksa di masa mendatang. Pada sidang UNCOPUOS ke-42 (14-16 Juli 1999), Subkomite mengenai sains dan teknik (*the Scientific and Technical Subcommittee*) melaporkan hasil investigasinya selama tiga tahun, berdasarkan laporannya dapat diketahui bahwa sampai dengan tahun 1999 telah terdapat 8500 benda angkasa yang dikategorikan sebagai *space debris*. Sebagian besar *space debris* tersebut terletak di GSO.<sup>28</sup> Sub komite ini juga menyetujui untuk mengembangkan sebuah dokumen mengenai pengurangan *space debris* berdasarkan rencana kerja tahunan.

Berdasarkan hasil sidang ke-48 UNCO-PUOS tahun 2005 dapat diketahui bahwa Subkomite di bidang sains dan teknik (*the Scientific and Technical Subcommittee*) telah melanjutkan pemikirannya mengenai *space debris* berdasarkan rencana tahunannya seperti yang telah tercantum dalam Resolusi Majelis Umum PBB 59/116.<sup>29</sup> Selain itu merujuk pada Resolusi Majelis Umum PBB 59/116 dan hasil sidang ke-42 UNCOPUOS, Kelompok Kerja *Space Debris* diaktifkan kembali untuk menindaklanjuti proposal dari *The Inter-Agency Space Debris Coordination Committee (IADC)* mengenai pengurangan *space debris*. Kelompok Kerja *Space Debris* ini juga bertugas untuk mengembangkan lebih dalam dan menyeluruh mengenai dokumen yang berkaitan dengan pengurangan *space debris*. Proposal mengenai pengurangan *space debris* juga telah diberikan oleh Perancis, Inggris,

Jepang, USA, India, Jerman, Kanada dan Badan Ruang Angkasa Eropa (ESA) kepada Kelompok Kerja *Space Debris* untuk dikembangkan menjadi sebuah dokumen mengenai pengurangan *space debris*. Selain itu UNCOPUOS juga mengharapkan ada kerja sama internasional dalam meminimalkan dampak *space debris*. Hasil Sidang ke-48 UNCOPUOS juga menyebutkan bahwa Cina dan Malaysia telah menerapkan konsep IADC mengenai pengurangan *space debris* dalam mengembangkan hukum nasionalnya.<sup>30</sup>

Meskipun telah dilakukan sidang selama beberapa tahun yang membahas mengenai *space debris*, sampai saat ini belum dihasilkan sebuah dokumen yang berisi mengenai *space debris* yang mempunyai kekuatan hukum yang mengikat.

### III. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Keberadaan *space debris* saat ini telah cukup mengkhawatirkan dunia seiring dengan semakin banyaknya objek buatan manusia yang diluncurkan ke angkasa. *Space debris* dapat membahayakan wahana antariksa dan mengancam keselamatan makhluk hidup dan lingkungan yang ada di bumi oeh karena itu diperlukan kerja sama internasional dalam mengatasi dampak *space debris*.
2. Mengingat sampai saat ini belum ada hukum antariksa yang secara khusus mengatur mengenai *space debris* maka UNCOPUOS diharapkan segera dapat menyelesaikan pembuatan peraturan

internasional mengenai pengurangan *space debris*.

3. Negara peluncur hendaknya memberikan data yang akurat terhadap satelit yang akan diluncurkan ke luar angkasa khususnya data mengenai lifetime dari satelit tersebut. Sehingga satelit yang diketahui lifetimenya sudah habis dapat segera diambil lagi sebelum dia jatuh ke bumi. Hal dapat mengurangi bahaya kerusakan

yang besar terhadap makhluk hidup dan lingkungan di bumi. Adanya ide mengenai pemusnahan *space debris* sebelum jatuh ke bumi dengan teknologi laser yang ramah lingkungan, pembuatan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah antariksa yang terencana, pendaur-ulangan sampah antariksa juga patut dipertimbangkan. ■

**(Endnotes):**

- <sup>1</sup> Banjarmasin Post, Senin 20 Desember 2004.
- <sup>2</sup> Bidang Pengkajian Bahan Teknis Pusat Analisis Perkembangan kedirgantaraan LAPAN, Laporan Akhir Proyek Pengembangan Falsafah Hukum dan Strategi Keirgantaraan Tahun 1995-1996, 1996, hal.4.
- <sup>3</sup> T. Djamaludin, Sampah Antariksa Bukan Armagedon, Majalah Intisari No. 480 TH.XL, Juli 2003.
- <sup>4</sup> R. Sumaryo, Ruang Angkasa Permasalahannya dan Pemanfaatannya, Lapan, Jakarta, 1996, hal.3-5.
- <sup>5</sup> UN-DOC.A/AC.105/L.164-1987, Provisional Agenda for the Thirtieth Session, Item 5, United Nations Program on Space Application and the Co-ordination of Space Activities within the United Nations
- <sup>6</sup> Juajir Sumardi, Hukum Ruang Angkasa (Suatu Pengantar), Pradnya Paramita, Jakarta, 1996, hal. 2.
- <sup>7</sup> Carl Q. Christol, The Modern International Law of Outer Space, Second Printing, Pergamon Press Inc., 1984, hal. 130.
- <sup>8</sup> Ibid, hlm.30.
- <sup>9</sup> E. Saefullah Wiradipradja dan Mieke Komar K., Hukum Angkasa dan Perkembangannya, Penerbit Remadja Karya, Bandung, 1988, hal. 185.
- <sup>10</sup> Tunjang Prihatma Mardianis, Analisis Kerjasama Internasional dalam Pembahasan Masalah Space Debris, hal. 12.
- <sup>11</sup> T. Djamaludin, Sampah Antariksa Bukan Armagedon, Loc.cit.
- <sup>12</sup> Ibid.
- <sup>13</sup> Dani Hamdani, Ilmu dan Teknologi, GATRA, No. 25 Beredar Senin 5 April 2003.

- 14 Ibid.
- 15 T. Djamaludin, Loc. Cit.
- 16 Ibid.
- 17 Dani Hamdani, Loc. Cit.
- 18 LAPAN, Pengesahan Liability Convention 1972 dan Upaya Tindak Lanjut, 1996, hal. 1.
- 19 Dani Hamdani, et.al., Hati-hati Kepingan Satelit Segera Jatuh di Indonesia, GATRA, Nomor 25 Beredar Senin 5 April 2003.
- 20 LAPAN, Pengesahan Liability Convention 1972 dan Upaya Tindak Lanjut, Loc.cit.
- 21 Sjahrial Darana, Draft I Indonesia National Paper UNISPACE III, 1998, hal. 1
- 22 Dani Hamdani, et.al., Hati-hati Kepingan Satelit Segera Jatuh di Indonesia, Loc.cit.
- 23 Christine Susanti, Urgensi Penerapan Prinsip-Prinsip Hukum Internasional Dalam Rangka Melindungi Kepentingan Nasional Indonesia Sehubungan Dengan Pembangunan Bandar Antariksa (Spaceport) Di Christmas Island Australia, Tesis, Yogyakarta, 2004, hal. 63.
- 24 Ibid, hlm. 65.
- 25 Ibid.
- 26 Rochana S.Rahayu, Mardianis, Berbagai Interpretasi Prinsip Warisan Bersama Dalam Hukum Antariksa, Warta LAPAN No.48 tahun XX, Juli 1996, hal.62.
- 27 M.N.Shaw, International Law, Grotius Publication, Cambridge, 1991, hal.329.
- 28 United Nations, GA Press Release, OS/1812
- 29 General Assembly, Official Records, Sixtieth Session Supplement No. 20 (A/60/20), Report of Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, 2005.
- 30 Ibid.

**DAFTAR PUSTAKA**

Banjarmasin Post, Senin 20 Desember 2004.

Bidang Pengkajian Bahan Teknis Pusat Analisis Perkembangan kedirgantaraan LAPAN, Laporan Akhir Proyek Pengembangan Falsafah Hukum dan Strategi Keirgantaraan Tahun 1995-1996, 1996.

Carl Q. Christol, The Modern International Law of Outer Space, Second Printing, Pergamon Press Inc., 1984.

Christine Susanti, Urgensi Penerapan Prinsip-Prinsip Hukum Internasional Dalam Rangka Melindungi Kepentingan Nasional Indonesia Sehubungan Dengan Pembangunan Bandar Antariksa (Spaceport) Di Christmas Island Australia, Tesis, Yogyakarta, 2004.

- Dani Hamdani, Ilmu dan Teknologi, GATRA, No. 25 Beredar Senin 5 April 2003
- Dani Hamdani, et.al., Hati-hati Kepingan Satelit Segera Jatuh di Indonesia, GATRA, Nomor 25 Beredar  
Senin 5 April 2003
- E. Saefullah Wiradipradja dan Mieke Komar K., Hukum Angkasa dan Perkembangannya, Penerbit Remadja  
Karya, Bandung, 1988.
- General Assembly, Official Records, Sixtieth Session Supplement No. 20 (A/60/20), Report of Committee  
on the Peaceful Uses of Outer Space, 2005.
- Juajir Sumardi, Hukum Ruang Angkasa (Suatu Pengantar), Pradnya Paramita, Jakarta, 1996.
- LAPAN, Pengesahan Liability Convention 1972 dan Upaya Tindak Lanjut, 1996.
- M.N.Shaw, International Law, Grotius Publication, Cambridge, 1991.
- Rochana S.Rahayu, Mardianis, Berbagai Interpretasi Prinsip Warisan Bersama Dalam Hukum Antariksa,  
Warta LAPAN No.48 tahun XX, Juli 1996.
- R. Sumaryo, Ruang Angkasa Permasalahannya dan Pemanfaatannya, Lapan, Jakarta, 1996.
- Sjahrial Darana, Draft I Indonesia National Paper UNISPACE III, 1998.
- T. Djamaludin, Sampah Antariksa Bukan Armagedon, Majalah Intisari No. 480 TH.XL, Juli 2003.
- Tunjang Prihatma Mardianis, Analisis Kerjasama Internasional dalam Pembahasan Masalah Space  
Debris.
- United Nations, GA Press Release, OS/1812.

