

# **MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME (MTCR) DALAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEROKETAN INDONESIA**

**Dini Susanti**

Peneliti

Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional

Email : dini.susanti@lapan.go.id

## ***Abstract***

*Nowadays, LAPAN is developing civilian launch vehicle technology for the necessity of Satellite launch vehicle (RPS) that able to launch satellite to low orbit (LEO) to support the independency of national satellite launching, that is already stated in Master Plan of Space Management at 2016-2040. However, technology development is not an easy task to do, international cooperation is needed as mandated in Indonesia Law (UU RI) No. 21 year 2013 about Space in Article 29 Paragraph (1) and paragraph (2). The purpose of this study is to analyse the involvement of MTCR toward launch vehicle development in Indonesia. The methodology used in this study is a descriptive analysis method. This method is ended in collecting and processing data or information so that the information result with explanatories. The result is identified that there are new things that need extra caution in launch vehicle development technology related to MTCR in technical or non-technical way.*

*Keyword : Satellite Launch Vehicle, MTCR*

## **Abstrak**

Saat ini LAPAN sedang mengembangkan teknologi roket sipil untuk keperluan Roket Pengorbit Satelit (RPS) yang mampu meluncurkan satelit ke orbit rendah (LEO) untuk mendukung kemandirian peluncuran satelit nasional, yang sudah tercantum dalam Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016–2040. Namun untuk melakukan pengembangan teknologi tersebut tidaklah mudah, diperlukannya kerjasama internasional sebagaimana diamanatkan di dalam Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan dalam Pasal 29 Ayat (1) dan Ayat (2). Tujuan kajian ini adalah menganalisis bagaimana Kaitan MTCR dalam pengembangan peroketan Indonesia. Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah metoda deskriptif analitis. Metoda ini utamanya diterapkan pada pengumpulan dan pengolahan data atau informasi, sehingga menjadi informasi yang bersifat ekplanatoris. Hasilnya adalah Teridentifikasinya hal-hal yang harus diperhatikan dalam Pengembangan Teknologi Peroketan Indonesia terkait MTCR dari sisi teknis dan non teknis.

Kata Kunci : Roket Pengorbit Satelit, MTCR

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penguasaan teknologi keantariksaan menjadi hal yang mutlak untuk dilakukan, hal ini sejalan dengan tugas dan fungsi Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) sebagai Lembaga Penelitian dan Pengembangan di Bidang Keantariksaan dan Penerbangan di Indonesia. Saat ini LAPAN sedang mengembangkan teknologi roket sipil untuk keperluan Roket Pengorbit Satelit (RPS) yang mampu meluncurkan satelit ke orbit rendah (LEO) untuk mendukung kemandirian peluncuran satelit nasional, yang sudah tercantum dalam Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016–2040. Namun untuk melakukan pengembangan teknologi tersebut tidaklah mudah, diperlukannya kerjasama internasional dengan beberapa negara, terutama kelompok negara maju yang menguasai teknologi antariksa tersebut, sebagaimana diamanatkan di dalam Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan dalam Pasal 29 Ayat (1) dan Ayat (2), bahwa: (1) untuk penguasaan dan pengembangan teknologi Roket, Lembaga wajib mengupayakan terjadinya alih teknologi; dan (2) Pemerintah wajib mengupayakan alih teknologi melalui kerjasama internasional.

Saat ini Indonesia telah memanfaatkan teknologi antariksa negara lain untuk berbagai kepentingan pembangunan nasional, namun belum pada tahap penguasaan. Dengan melihat makna strategis dari teknologi keantariksaan tersebut, Indonesia sebagai negara berkembang dengan wilayah yang sangat luas sudah saatnya mempercepat penguasaan teknologi di bidang keantariksaan khususnya dalam teknologi peroketan untuk mendukung kemandirian bangsa di sektor-sektor strategis lainnya. Selain itu, penguasaan teknologi tersebut juga diperlukan dalam rangka memberikan kontribusi yang nyata dan besar terhadap upaya pemerintah Indonesia untuk menjamin integritas dan kedaulatan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Namun untuk memperoleh teknologi tersebut tidaklah mudah. Beberapa negara, terutama kelompok negara maju yang menguasai teknologi antariksa sangat protektif di dalam alih teknologi terhadap negara-negara lain. Proteksi alih teknologi ini didasarkan pada peraturan perundang-undangan nasionalnya secara sendiri ataupun perjanjian yang ditetapkan secara bersama oleh negara-negara dalam suatu kelompok tertentu. Salah satu perjanjian yang saat ini cukup menonjol dalam alih teknologi peroketan adalah *Missile Technology Control Regime* (MTCR).

MTCR adalah sebuah asosiasi informal dan sukarela dari negara-negara yang memiliki tujuan yang sama untuk melakukan non-proliferasi sistem pesawat tanpa awak dan teknologi misil yang mampu membawa senjata pemusnah massal, dan yang berusaha untuk mengkoordinasikan upaya-upaya pengawasan ekspor nasional yang bertujuan untuk mencegah proliferasi senjata pemusnah massal. MTCR dibentuk pada tahun 1987 oleh negara G7 (Amerika Serikat, Kanada, Jerman, Perancis, Italia, Jepang, dan Inggris) yang dimotori oleh Amerika Serikat (AS) tersebut dilatarbelakangi dengan adanya kekhawatiran AS terhadap antara lain uji coba misil balistik Korea Selatan tahun 1978, upaya Irak membeli roket-roket bertingkat (yang tidak digunakan lagi) dari Italia tahun 1979, uji coba Satelit Launch Vehicle (SLV-3) oleh India tahun 1980, dan uji coba roket oleh perusahaan Jerman Barat di Lybia tahun 1981.

Selama ini Indonesia (d.h.i. LAPAN) telah berupaya melakukan kerja sama bilateral dengan negara-negara yang mempunyai kemampuan dalam teknologi peroketan (misalnya Ukraina), dimana pada umumnya negara yang mempunyai kemampuan ini adalah merupakan anggota MTCR. Namun dalam perkembangannya sampai saat ini Indonesia masih tetap mengalami kesulitan untuk memperoleh alih teknologi peroketan tersebut. Oleh karena itu, perlu melakukan kajian bagaimana Kaitan MTCR dalam pengembangan peroketan Indonesia terkait MTCR.

## **1.2 Permasalahan**

Dalam penguasaan teknologi peroketan nasional, dibutuhkan kerja sama internasional dengan negara-negara yang mempunyai kemampuan dalam teknologi peroketan, di mana pada umumnya negara yang mempunyai kemampuan ini adalah anggota MTCR. Terkait hal tersebut maka yang menjadi permasalahan dalam kajian ini adalah bagaimana Kaitan MTCR dalam pengembangan peroketan Indonesia.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan kajian ini adalah menganalisis bagaimana Kaitan MTCR dalam pengembangan peroketan Indonesia.

## **1.4 Metodologi**

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah metoda deskriptif analitis. Metoda ini utamanya diterapkan pada pengumpulan dan pengolahan data atau informasi, sehingga menjadi informasi yang bersifat ekplanatoris. Data ataupun informasi yang diperlukan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

Metoda pengumpulan data primer dilakukan secara langsung di lapangan melalui kegiatan wawancara ke instansi/unit kerja tertentu di luar Pusat KKPA ataupun di luar LAPAN yang terkait dengan program peroketan nasional (LAPAN), atau dengan nara sumber terkait. Sedangkan metoda pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara melakukan studi kepustakaan (*library reseacrh*) dari berbagai referensi baik buku, jurnal ilmiah, maupun sumber-sumber lain yang dinilai relevan. Referensi tersebut diperoleh dari perpustakaan dan internet. Data sekunder yang dikumpulkan utamanya yang berkaitan dengan MTCR dan penerapan MTCR terhadap program keantariksaan negara-negara. Pembahasan dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal apa yang harus diperhatikan dalam pengembangan peroketan Indonesia terkait MTCR.

## 2. MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME (MTCR)

### 2.1. Latar Belakang dan Tujuan MTCR

Ide pemikiran pembentukan MTCR muncul pada tahun 70-an, ketika Amerika Serikat mengkuatirkan atas bahaya yang dapat ditimbulkan oleh program pengembangan misil dari negara-negara termasuk negara berkembang. Kekuatiran Amerika Serikat ini, disebabkan antara lain uji coba misil balistik Korea Selatan tahun 1978, upaya Irak untuk membeli roket-roket bertingkat ( yang tidak digunakan lagi ) dari Italia tahun 1979, uji coba *Satellite Launch Vehicle* (SLV-3) oleh India tahun 1980, dan uji coba roket oleh perusahaan Jerman Barat di Libia tahun 1981.

Pada akhir tahun 1982 s.d. awal tahun 1983, Amerika Serikat melakukan pendekatan terhadap negara-negara G-7 untuk menerapkan “*National Security Council Directive 70*” dalam pengawasan proliferasi misil dan teknologi terkait. Amerika Serikat melakukan perundingan-perundingan secara bilateral yang dimulai dengan Inggris, kemudian disusul dengan Perancis, Jerman Barat, Italia, Kanada, dan Jepang. Akhirnya pada bulan Juni 1983, berlangsung pertemuan pertama semua negara anggota G-7 untuk membahas materi MTCR yang memuat kebijaksanaan pengaturan proliferasi misil dan teknologi terkait yang dikembangkan dari “*National Security Council Directive 70*”. Uni Soviet tidak pernah diundang untuk berpartisipasi dalam perundingan-perundingan ini. Pada bulan Maret 1985, semua negara anggota G-7 mencapai konsensus untuk mengimplementasikan MTCR dalam pembatasan ekspor misil dan teknologi terkait, walaupun MTCR belum ditetapkan secara resmi. Pemberitahuan secara luas MTCR kepada negara-negara non anggota MTCR, atas permintaan Perancis, ditunda sampai dengan adanya konsesi Amerika Serikat terhadap “*Treaty of Rarotonga 1985*”.

Pada tahun 1986, negara-negara anggota G-7 semakin meningkatkan perhatian dan keyakinannya terhadap materi MTCR. Desember 1986, Pemerintah Kanada berkesimpulan bahwa negara-negara anggota G-7 telah mempunyai satu kesatuan pandangan tentang materi ketentuan MTCR. Setelah adanya kesatuan pandangan ini, maka pada tanggal 16 April 1987, melalui pertukaran nota diplomatik, negara-negara anggota G-7 menetapkan secara resmi MTCR dan mengumumkannya secara luas. Dalam hal ini, 3 (tiga) negara anggota G-7 yaitu Perancis, Italia, dan Jerman Barat tidak mengeluarkan suatu pernyataan resmi mengenai keterlibatannya dalam MTCR.

Pada saat penetapannya tahun 1987, MTCR ditujukan untuk mengurangi resiko penyebaran nuklir dengan mengawasi alih peralatan dan teknologi yang dapat berperan dalam pengembangan sistem pengangkut atau peluncur persenjataan nuklir yang bukan berupa pesawat udara berawak. MTCR tidak membatasi ataupun melarang berlangsungnya berbagai kegiatan, seperti pertukaran pendidikan, program penelitian, dan perjanjian-perjanjian yang bersifat pelayanan. Selain itu, MTCR tidak ditujukan untuk diberlakukan pada penggunaan damai teknologi misil, program antariksa negara-negara untuk maksud damai, ataupun program kerja sama antariksa internasional sejauh program-program tersebut tidak berkontribusi pada sistem pengangkut persenjataan nuklir. Tujuan MTCR kemudian dimutakhirkan dan ditetapkan serta diberlakukan sejak 7 Januari 1993 di mana tidak hanya mencakup sistem pengangkut nuklir tetapi juga untuk senjata-senjata pemusnah massal (senjata nuklir, kimia, dan biologi), serta *Unmanned Aerial Vehicles* (UAVs).

### 2.2. MTCR dan Pengaturannya

Substansi MTCR meliputi :

#### a. Ketentuan (*Guidelines*)

Memuat prinsip-prinsip umum, dimana prinsip ini merupakan pedoman dalam mengendalikan ekspor atau perdagangan terkait dengan item-item yang dimuat pada annex. Dan keseluruhan prinsip tersebut kemudian dikenal dengan “*Guidelines for Sensitive Missile-Relevant Transfer*”.

Paragraf *Guidelines* ini memuat:

- 1) Tujuan *Guideline* ini adalah untuk membatasi resiko penyebarluasan senjata pemusnah massal (contohnya senjata nuklir, kimia dan biologi), dengan mengendalikan transfer yang dapat memberikan suatu kontribusi pada sistem pengangkut/penyerahan (selain dari pesawat udara berawak) untuk senjata-senjata tersebut. *Guideline* juga dimaksudkan untuk membatasi risiko terhadap item-item yang dikendalikan dan teknologi tersebut jatuh ketangan kelompok teroris dan individu-individu. *Guideline* tidak dirancang untuk menghalangi program-program keantariksaan nasional atau kerja sama internasional dalam program tersebut sejauh program tersebut tidak dapat berkontribusi terhadap sistem pengangkut senjata-senjata pemusnah massal. *Guideline* ini, termasuk annex terlampir, bentuk dasar bagi pengendalian transfer terhadap setiap tujuan di luar yurisdiksi Pemerintah atau pengendalian seluruh sistem pengangkut (selain dari pesawat udara berawak) yang mampu mengangkut senjata pemusnah massal, peralatannya dan teknologi yang relevan terhadap

misil dimana muatan dan jarak jangkanya melebihi parameter yang telah ditentukan. Pengendalian akan dinilai dalam mempertimbangkan seluruh transfer item-item yang dimuat dalam annex dan seluruh transfer tersebut akan dibahas berdasarkan kasus demi kasus. Pemerintah akan menerapkan Guideline ini sesuai dengan peraturan perundang-undangan nasional.

- 2) Annex terdiri dari dua kategori item, yang meliputi terminology peralatan dan teknologi (equipment and technology). **Kategori item I**, semua yang berada dalam Annex Item 1 dan 2, yang merupakan item-item yang paling sensitif. Jika suatu item kategori I termasuk dalam sebuah system, di mana system itu juga dipertimbangkan sebagai Kategori I, kecuali apabila item tersebut terpadu tidak dapat dipisahkan, dipindahkan atau diduplikasi. Pengendalian khusus juga akan diuji dalam mempertimbangkan transfer dari Kategori I mengenai tujuannya, dan akan ada dugaan kuat untuk menolak transfer tersebut. Pengendalian khusus akan juga diuji dalam mempertimbangkan transfer dari setiap item-item dalam Annex, atau dari setiap misil-misil (apakah ada atau tidak dalam Annex), apabila Pemerintah memutuskan, berdasarkan seluruh yang tersedia, informasi yang terpercaya, dievaluasi sesuai dengan faktor-faktor yang termasuk dalam paragraf 3, bahwa mereka ditujukan untuk digunakan bagi pengangkut senjata pemusnah masal, dan akan ada dugaan yang kuat untuk menolak transfer tersebut. Sampai ada pemberitahuan lebih lanjut, transfer fasilitas produksi Kategori I tidak akan diijinkan. Transfer item-item Kategori I lain akan diijinkan hanya karena alasan yang luar biasa dan dimana pemerintah:
  - a) memperoleh keterikatan pemerintah ke pemerintah yang mewujudkan jaminan dari pemerintah penerima sebagaimana disebutkan dalam paragraf 5 dari Guideline ini,
  - b) bertanggung jawab terhadap semua langkah-langkah yang diperlukan untuk menjamin bahwa item tersebut hanya untuk pengguna akhir sebagaimana yang dinyatakannya. Itu dipahami bahwa keputusan untuk transfer semata-mata tetap merupakan keputusan dan kedaulatan memutuskan dari Pemerintah yang bersangkutan.
- 3) Dalam evaluasi pelaksanaan transfer bagi item-item dalam Annex, faktor-faktor berikut akan diperhitungkan:
  - a). Perhatian tentang penyebaran senjata-senjata pemusnah masal;
  - b). Kemampuan dan tujuan misil serta program-program keantariksaan dari negara penerima;
  - c). Kepentingan transfer dalam kaitan dengan potensi pengembangan sistem pengangkut (selain dari pada pesawat udara berawak) bagi senjata-senjata pemusnah masal;
  - d). Penilaian penggunaan akhir dari transfer, termasuk jaminan terkait dari negara penerima sebagaimana dinyatakan pada sub-paragraf 5.A dan 5.B di bawah;
  - e). Penerapan perjanjian-perjanjian multilateral yang relevan.
  - f). Resiko item-item yang diawasi jatuh ke tangan kelompok-kelompok teroris dan individu-individu.
- 4) Transfer terhadap teknologi disain dan produksi yang secara langsung tergabung dengan setiap item-item dalam Annex akan tunduk pada tingkat pengawasan dan ketelitian yang sangat tinggi termasuk di dalamnya peralatan itu sendiri, untuk ijin pengembangannya dengan peraturan perundang-undangan nasional.
- 5) Apabila transfer dapat berkontribusi terhadap sistem pengangkut senjata-senjata pemusnah masal, pemerintah akan memberikan kewenangan transfer terhadap item-item dalam Annex hanya pada yang telah menerima jaminan yang tepat dari pemerintah negara penerima bahwa :
  - a) Item-item itu akan digunakan hanya untuk tujuan yang telah ditetapkan dan penggunaan tersebut tidak akan dimodifikasi atau tidak item-item dimodifikasi atau diduplikasi tanpa persetujuan lebih dahulu dari Pemerintah;
  - b) Tidak ada item-item atau duplikasi-duplikasi atau turunannya akan ditransfer kembali tanpa persetujuan Pemerintah.
- 6) Dalam mendorong pelaksanaan Guideline secara efektif, Pemerintah akan, apabila perlu dan sesuai, melakukan pertukaran informasi yang relevan dengan pemerintah yang lain yang menerapkan Guideline yang sama.
- 7) Pemerintah akan:
  - a) menetapkan bahwa pengawasan ekspor nasionalnya mensyaratkan suatu otorisasi bagi transfer item-item yang tidak terdaftar jika eksportir telah diinformasikan oleh otoritas yang berwenang dari Pemerintah bahwa item-item itu dapat dimaksudkan, secara keseluruhan atau sebagian, untuk penggunaan dalam hubungannya dengan sistem pengangkut bagi senjata-senjata pemusnah massal selain dari pada pesawat udara berawak;
  - b) dan, jika eksportir menyadari bahwa item-item yang tidak terdaftar dimaksudkan untuk berkontribusi terhadap kegiatan-kegiatan tersebut, secara keseluruhan atau sebagian,

memberikan, untuk lebih sesuai dengan pengawasan ekspor nasional, untuk pencatatan oleh eksportir kepada otoritas tersebut di atas, yang akan memutuskan apakah tepat atau tidak, ekspor terkait tunduk kepada otorisasi.

- 8) Kepatuhan semua negara terhadap Guidelines ini demi kepentingan keamanan dan kedamaian internasional akan disambut dengan baik.

**b. Annex yang didalamnya meliputi *Equipment, Software, dan Technology***

*Annex* pada saat penetapannya memuat 16 kelompok item peralatan dan teknologi tertentu yang perlu diawasi. *Annex* tersebut dibagi dalam dua kategori item, yang menjadi dasar dari pembagian kategori tersebut adalah tingkat sensitivitasnya. *Annex* MTCR ini mengalami revisi dan pemutakhiran sejalan dengan perkembangan yang ada. *Annex* yang dimutakhirkan memuat definisi-definisi dan istilah-istilah dengan maksud lebih mengklarifikasi item-item dan juga sekaligus memberikan deskripsi yang lebih spesifik untuk menentukan sampai di mana sebuah item digunakan terhadap aplikasi misil. *Annex* yang direvisi dan disahkan pada bulan Maret 1993 (Pleno Ketujuh MTCR) memuat 20 kelompok item dan mulai diberlakukan pada bulan Juli 1993. Pada tahun 2002, negara-negara anggota MTCR sepakat untuk memutakhirkan kembali *Annex* MTCR yaitu menjadi *equipment, software, and technology annex*. Secara garis besar, "*equipment, software, and technology annex*" terdiri dari : Introduction, Definitions, Terminology. Dalam *annex* yang dimutakhirkan, setiap itemnya diuraikan ke dalam 5 bagian, yaitu (i) *Equipment, Assemblies and Components*, (ii) *Test and Production Equipment*, (iii) *Materials*, (iv) *Software*, dan (v) *Technology* dan *annex* MTCR terakhir dimutakhirkan pada tahun 2016.

Kategori I terdiri dari 2 kelompok item yang sangat besar kepekaannya, termasuk peralatan dan teknologi produksi yang dirancang secara khusus untuk sistem-sistem tersebut, meliputi :

Item 1 : Complete Delivery Systems

- Complete rocket systems (including ballistic missile systems, space launch vehicles, and sounding rockets) capable of delivering at least a 500 kg "payload" to a "range" of at least 300 km.
- Complete unmanned aerial vehicle systems (including cruise missile systems, target drones and reconnaissance drones) capable of delivering at least a 500 kg "payload" to a "range" of at least 300 km.

Item 2 : Complete Subsystems Usable for Complete Delivery Systems: Subsistem yang dapat membangun item 1, meliputi:

- Individual rocket stages
- Reentry vehicles
- Solid propellant rocket motors or liquid propellant rocket engines
- Guidance sets
- Thrust vector control
- Warhead safing, arming, fuzing, and firing

Dua parameter pengawasan kritis yang dimuat dalam Kategori I dari *annex* ialah batasan jarak jangkauan 300 km dan daya angkut muatan 500 kg. Artinya bahwa item-item dalam *annex* akan dikenakan ketentuan MTCR, apabila item-item tersebut dapat berperan dalam membuat sistem pengangkut atau peluncur yang mempunyai jarak jangkauan 300 km atau lebih, dan daya angkut muatan 500 kg lebih. Pembatasan muatan hingga 500 kg ini didasarkan pada pertimbangan bahwa negara-negara nuklir akan mengembangkan senjata-senjata nuklir yang relatif berat dan besar. Sedangkan batasan jangkauan 300 km berkorelasi terhadap jarak dari cakupan strategi wilayah konflik, dimana penggunaan misil nuklir masih dipertimbangkan.

Kategori II terdiri dari 18 kelompok item yang terdiri dari komponen dan teknologi yang kurang sensitif yang pada umumnya mempunyai aplikasi guna ganda, meliputi:

Item 3 : Propulsion Components and Equipment, a.l:

- Lightweight turbojet and turbofan engines (including turbocompound engines), that are small and fuel efficient
- Ramjet/scramjet/pulse jet/combined cycle engines, including devices to regulate combustion, and specially designed components therefor, usable in the systems specified in item 1
- Rocket motor cases, 'insulation' components and nozzles therefor, usable in the systems specified in item 1
- Staging mechanisms, separation mechanisms, and interstages therefor, usable in the systems specified in item 1

- Liquid and slurry propellant (including oxidisers) control systems, and specially designed components therefor, usable in the systems specified in item 1, designed or modified to operate in vibration environments greater than 10 g rms between 20 Hz and 2 kHz.
  - Hybrid rocket motors and specially designed components therefor, usable in the systems specified in item 1, item 19.
- Item 4 : Propellants, Chemicals and Propellant Production
- Item 5 : RESERVED FOR FUTURE USE (sampai tahun 2014 item 5 ini masih belum diisi)
- Item 6 : Production of Structural Composites, Pyrolytic Deposition and Densification, and Structural Materials, memuat, a.l :
- Struktur komposit, laminates, dan hasil industri yang berkaitan, yang didesain untuk digunakan pada sistem sesuai spesifikasi 1.A dan pada subsistem sesuai spesifikasi 2.A. ;
  - Komponen Pyrolysed tidak jenuh (contoh carbon-carbon) yang terdapat pada: (i) hasil desain untuk sistem roket, dan (ii) bahan yang digunakan untuk sistem pada spesifikasi 1.A
  - Peralatan untuk keperluan produksi struktur komposit, serat optik (fibre), prepregs atau preforms yang digunakan untuk sistem pada spesifikasi 1.A, dan komponen yang didesain serta aksesoris untuk itu;
- Item 7 : RESERVED FOR FUTURE USE (sampai tahun 2014 item 5 ini masih belum diisi)
- Item 8 : RESERVED FOR FUTURE USE (sampai tahun 2014 item 5 ini masih belum diisi)
- Item 9 : Instrumentation, Navigation and Direction Finding
- Item 10: Flight Control  
Memuat peralatan (a.l.:Hydraulic, mechanical, electro-optical, or electromechanical flight control systems including fly-by-wire systems, Attitude control, Flight control servo valves), pengujian dan produksi peralatan, perangkat lunak, dan teknologi yang dirancang atau dimodifikasi khusus untuk item 1
- Item 11: Avionics  
Memuat peralatan (a.l: Radar and laser radar systems, including altimeters), perangkat lunak, dan teknologi (design) yang dirancang atau dimodifikasi untuk penggunaan dalam sistem-sistem yang ditetapkan dalam item 1.
- Item 12: Avionics  
Memuat peralatan (a.l. Apparatus and devices, Vehicles, Gravity meters, gravity gradiometers, Telemetry and telecontrol equipment), perangkat lunak, dan teknologi yang dirancang atau dimodifikasi untuk penggunaan dalam sistem-sistem yang ditetapkan dalam item 1 dan 19.
- Item 13: Computers  
Memuat peralatan (a.l. Analogue computers, digital computers or digital differential analysers) dan teknologi yang dirancang atau dimodifikasi untuk penggunaan dalam sistem-sistem yang ditetapkan dalam item 1
- Item 14: Analogue to Digital Converters,  
Memuat peralatan (a.l. Analogue-to-digital converters) yang akan digunakan pada sistem Item 1
- Item 15: Test Facilities and Equipment  
Antara lain memuat peralatan pengujian getaran yang digunakan untuk sistem-sistem yang ditetapkan dalam item 1
- Item 16: Modelling-Simulation and Design Integration
- Item 17: Stealth
- Item 18: Nuclear Effects Protection  
Memuat beberapa perlengkapan yang digunakan untuk melindungi sistem roket dan wahana udara tak berawak terhadap radiasi nuklir, x rays, radiasi panas, dan elektromagnetik, yang digunakan untuk sistem dalam Item 1
- Item 19: Other Complete Delivery Systems
- Complete rocket systems: meliputi misil balistik, wahana peluncur, roket sonda, dan wahana udara tak berawak yang tidak dicover pada item 1 namun diperkirakan dapat mempunyai jarak terbang maksimum hingga 300 km.
  - Complete unmanned aerial vehicle systems: meliputi cruise missile systems, target drones and reconnaissance drones yang tidak dicover pada item 1 namun diperkirakan dapat mempunyai jarak terbang maksimum hingga 300 km.
- Item 20: Other Complete Subsystems
- Yang tidak diuraikan dalam item 2, tetapi digunakan pada sistem di Item 19, termasuk individual rocketstoges dan solid atau liquid propellant rocket engines

## 2.3. Keanggotaan MTCR dan Kriteria Keanggotaannya

### a. Keanggotaan MTCR

Pada saat pembentukan tahun 1987, MTCR beranggotakan tujuh negara, dan sampai dengan tahun 2010 MTCR beranggotakan 34 negara. Bulgaria menjadi negara anggota ke 34 pada tahun 2004. Saat ini, MTCR beranggotakan 35 negara, yaitu Kanada, Jerman, Perancis, Italia, Jepang, Inggris, dan Amerika Serikat merupakan negara-negara pendiri MTCR tahun 1987; Spanyol (1989); Belgia, Luxemburg, Nederland, Australia, Denmark, dan Norwegia (1990); Austria, New Zealand, Swedia, dan Finlandia (1991); Swiss, Portugal, dan Greece, Irlandia (1992); Eslandia, Hungaria, dan Argentina (1993); Brazil, Russia, dan Afrika Selatan (1995), Turkey (1997), Czech Republic, Poland, dan Ukraina (1998); Republic of Korea (2001), dan Bulgaria (2004), dan India (2016).

Alasan yang paling sering dikemukakan oleh negara-negara untuk bergabung dalam MTCR adalah niat negara-negara tersebut untuk ikut serta dalam aturan-aturan nonproliferasi global. Tetapi, sebenarnya terdapat sejumlah alasan ekonomi dan politik untuk bergabung dalam MTCR. Bagi negara-negara yang industri teknologi misalnya belum maju atau masih kecil, alasan untuk bergabung dengan MTCR adalah untuk mencegah negaranya untuk dijadikan sebagai suatu titik pemindahan (*transshipment*). Irlandia dan Selandia Baru telah mengemukakan hal ini sebagai alasan untuk bergabung dengan rejim.

Ada persepsi lain di antara negara-negara yang ingin bergabung dalam MTCR, yaitu bahwa anggota MTCR akan memperoleh kemudahan akses terhadap teknologi guna ganda yang diawasi. Sementara anggota yang berstatus penuh dapat mempromosikan beberapa bentuk kerja sama teknologi. Persepsi lainnya adalah bahwa keanggotaan dalam MTCR dan rejim-rejim pengawasan ekspor lainnya mengakibatkan bahwa negara di dalam melakukan impor dianggap akan selalu memperhatikan ketentuan pengawasan pengembangan misil, sehingga negara tersebut dipandang kurang terlibat dalam proliferasi, dan mendapatkan kemudahan akses terhadap teknologi guna ganda. Partisipasi dalam MTCR dapat juga disebabkan alasan politik, karena keterlibatan/keikutsertaan mengakibatkan dapat bergabung dengan suatu kelompok terpilih negara-negara maju, dan untuk memperoleh kepercayaan yang baik dalam masyarakat internasional. Di samping itu juga merupakan taktik untuk mengurangi tekanan politik atau menghilangkan sanksi apabila sebuah negara memperoleh kritik atas kebijaksanaan ekspornya.

Ada sejumlah negara tidak mau bergabung atau mematuhi MTCR. Alasan-alasan negara ini adalah: (i) MTCR dipandang sebagai suatu media bagi negara-negara ekonomi maju untuk mempertahankan keunggulan industri antariksanya, (ii) MTCR adalah suatu instrumen yang dirancang untuk menekan negara-negara berkembang dalam pengembangan kemampuan militer, (iii) beberapa aspek dari perjanjian adalah kabur dan dapat mengandung berbagai interpretasi, (iv) perdagangan di antara negara-negara anggota tidak dibatasi, dan (v) MTCR tidak diberlakukan terhadap industri sebuah negara tertentu (maksudnya Amerika Serikat).

### b. Kriteria Keanggotaan MTCR

Umumnya, anggota MTCR mempertimbangkan permintaan keanggotaan suatu negara berdasarkan:

- 1) efektivitas dari pengawasan ekspor negara pelamar (dilihat dari peraturan perundang - undangan nasionalnya),
- 2) manfaat terhadap rejim (memperkuat atau memperlemah MTCR),
- 3) catatan perilaku terkait dengan keamanan global (track record),
- 4) dukungan dan bantuan dari anggota MTCR yang berpengaruh, pengesahan keanggotaan melalui konsensus oleh seluruh negara anggota MTCR.

### c. Proses Keanggotaan MTCR

Pada umumnya untuk menjadi anggota MTCR membutuhkan suatu proses. Proses yang harus ditempuh adalah sebagai berikut:

- 1) Permohonan (aplikasi) secara resmi dari negara calon anggota untuk dapat bergabung dalam MTCR.
- 2) Penilaian oleh anggota MTCR terhadap calon anggota, tentang:
  - efektivitas dari pengawasan ekspor negara pelamar (dilihat dari peraturan perundang –undangan nasionalnya)
  - manfaat terhadap rejim (memperkuat atau memperlemah MTCR)
  - catatan perilaku terkait dengan keamanan global (track record)
- 3) Dialog antara ketua MTCR dengan negara calon anggota tentang substansi MTCR

- 4) Kunjungan tim MTCR yang terdiri dari 3-4 negara anggota MTCR ke negara calon anggota untuk memeriksa/meneliti :
  - Fasilitas yang dimilikinya yang berkaitan dengan substansi MTCR (proliferasi misil);
  - Perundang-undangan nasional negara calon anggota.
- 5) Tukar menukar informasi (bilateral exchange) antara negara anggota dengan negara calon anggota
- 6) Pengesahan sebagai anggota melalui consensus dari negara anggota MTCR pada pertemuan pleno MTCR.

#### d. *Adherent State*

Sejak awal, MTCR menyambut baik terhadap maksud dari setiap negara untuk mentaati (*to adhere*) guidelines MTCR. Sejumlah negara telah menyatakan keinginan menjadi *adherent state* terhadap MTCR. Akan tetapi, definisi *adherence*, secara luas berbeda-beda. Afrika Selatan sebelum anggota MTCR telah menerapkan pengendalian ekspor berdasarkan *guidelines MTCR* dan menyatakan sendiri menjadi penganut (*adherence*). Pengakuan ataupun pernyataan sendiri tentang kepatuhannya terhadap MTCR tidaklah secara otomatis diakui sebagai “*adherent State*” oleh anggota MTCR. Masing-masing negara anggota MTCR mempunyai kebijaksanaannya sendiri untuk menentukan apakah sebuah negara secara resmi diakui sebagai pengikut. Sebagai contoh, di masa lalu Amerika Serikat hanya mengakui status pengikut setelah berlangsung persetujuan bilateral, seperti dg Rusia & Israel. Pengakuan status penganut/pengikut oleh pemerintah Amerika Serikat merupakan hal yang kritis. Setiap negara untuk diakui sebagai *adherent state* menempuh proses yang berbeda beda. Namun, secara umum adalah (i) pernyataan resmi oleh pemerintah kepada MTCR bahwa akan mematuhi MTCR (*guidelines* dan *annex*), dan (ii) pengakuan sebagai *adherent state* ditetapkan melalui konsensus di antara negara anggota MTCR.

Saat ini negara yg diakui sebagai *adherent states*, yaitu Israel, Rumania, dan Slowakia, Estonia and Latvia. China yang tadinya sebagai *adherent state* (dinyatakan pada tahun 1992), tidak lagi termasuk sebagai *adherent state*, setelah pada Sidang Pleno *Conference Disarmament* tahun 2004, Duta Besar China memberikan pernyataan maksud China untuk bergabung (*joint*) dengan MTCR. Keinginan China ini kemudian dibahas pada pertemuan Pleno MTCR di Korea Selatan tahun 2004. Kemudian pada tahun 2004 China mulai melakukan konsultasi dengan MTCR, dan pada tahun 2005 kembali China menyampaikan keinginannya untuk menjadi anggota MTCR. Namun Amerika Serikat enggan untuk merespon keinginan China ini.

#### e. **Pertemuan-pertemuan Operasional MTCR**

Anggota MTCR menyelenggarakan tiga jenis pertemuan, yaitu pleno (*plenary*), teknis (*technical*), dan khusus (*special*). Pleno diselenggarakan paling sedikit 1 kali dalam 1 tahun untuk saling tukar menukar informasi intelijen tentang misil, membahas pengembangan isu-isu kebijaksanaan, dan meneliti cara-cara pelaksanaan rejim. Pertemuan teknis, seperti seminar, diselenggarakan sesuai dengan kebutuhan untuk mengkaji parameter-parameter MTCR dalam rangka penyempurnaan dan pengembangan *annex*. Sedangkan pertemuan khusus diselenggarakan utamanya untuk tujuan peningkatan jumlah anggota.

Negara-negara anggota secara sukarela menjadi tuan rumah penyelenggaraan pertemuan MTCR. Negara tuan rumah bertindak sebagai Ketua dan menentukan agenda. Perancis yang bertindak sebagai Sekretariat tetap MTCR mulai melakukan tugasnya secara efektif pada bulan Agustus 1990 yaitu menyelenggarakan fungsi administrasi dan sekaligus sebagai penghubung di antara anggota. Keputusan yang diambil oleh anggota, seperti pengesahan permintaan keanggotaan dan perubahan *annex* memerlukan konsensus. Dalam kaitannya dengan pertukaran intelejen di antara anggota, catatan-catatan pertemuan dan perundingan adalah bersifat konfidensial (rahasia).

### 3. **PROGRAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ANTARIKSA DI INDONESIA**

Program pengembangan teknologi antariksa di Indonesia sebagaimana dikemukakan di atas telah diamanatkan di dalam Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan dan juga telah dijabarkan di dalam Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016—2040. Program pengembangan teknologi antariksa yang berkaitan erat dengan batasan alih teknologi khusus yang terdapat di dalam MTCR mencakup pengembangan teknologi roket, dan bandar antariksa. Berikut akan diuraikan kegiatan pengembangan teknologi roket, dan bandar antariksa di Indonesia ke depan.

### 3.1. Program Pengembangan Teknologi Roket

Program kegiatan pengembangan teknologi roket di Indonesia sudah dimulai sejak tahun 1963. Ditetapkannya undang-undang tentang Keantariksaan dan akan terbitnya rencana Induk keantariksaan sebagai pedoman nasional dalam penyelenggaraan keantariksaan program kegiatan keantariksaan Indonesia ke depan semakin nyata (LAPAN, 2013). Di dalam rencana induk keantariksaan jangka panjang tahun 2016—2040, bahwa dalam target lima tahunan untuk penguasaan teknologi roket tepatnya pada lima tahun pertama yaitu tahun 2016—2020, Indonesia sudah mampu menghasilkan roket tiga tingkat sampai diameter 550 mm, prototipe roket kendali *low altitude, high subsonic*, terlaksananya uji terbang roket cair *noncryogenic engine* kelas gaya dorong 1000—2000 kgf dan roket Sonda dengan muatan sensor atmosfer, dan tersedianya fasilitas produksi dan pengujian komponen, subsistem, sistem roket Sonda.

Pada periode jangka panjang lima tahun kedua tahun 2021—2025, penguasaan teknologi roket sudah mampu melaksanakan pengembangan teknologi roket Sonda *Altitude* 300 km. Pada lima tahun ketiga tahun 2026—2030, beroperasinya roket sonda altitude 300 km dan terlaksananya rancang bangun teknologi roket pengorbit satelit mikro LEO. Pada lima tahun keempat tahun 2031—2035, dihasilkannya prototipe roket pengorbit satelit mikro LEO. Sedangkan pada lima tahun terakhir dari rencana induk keantariksaan jangka panjang, terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit mikro LEO.

Berdasarkan target dalam program kegiatan penguasaan teknologi roket tersebut di atas, fasilitas yang dimiliki oleh Indonesia saat ini (dhi. LAPAN) diantaranya instalasi uji terbang roket (IUTR) yang ada di Pameungpeuk, Kabupaten Garut, Jawa Barat sudah tidak memadai lagi digunakan untuk, baik untuk uji statis maupun uji terbang roket-roket sekelas yang ditargetkan tersebut di atas. Hal itu dikarenakan di sekitar lokasi instalasi uji terbang roket Pameungpeuk sudah tidak memadai lagi karena telah dipadati oleh perumahan penduduk. Lebih jelas target program kegiatan penguasaan teknologi roket sebagaimana dimuat dalam Tabel 3-1.

**Tabel 3-1: Target Program Penguasaan Teknologi Roket Tahun 2016 - 2040**

2016—2020	2021—2025	2026—2030	2031—2035	2036—2040
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji terbang roket satu tingkat diameter 450 mm</li> <li>• Dihasilkannya roket tiga tingkat sampai diameter 550 mm;</li> <li>• Dihasilkannya prototipe roket kendali <i>low altitude, high subsonic</i>;</li> <li>• Terlaksananya Uji terbang Roket cair <i>noncryogenic engine</i> kelas gaya dorong 1000-2000 kgf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlaksananya pengembangan teknologi roket Sonda RX-320 <i>Altitude</i> 300 km.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beroperasinya roket sonda altitude RX – 320 <i>altitude</i> 300 km;</li> <li>• Terlaksananya rancang bangun teknologi roket pengorbit satelit mikro ke LEO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dihasilkannya prototipe roket pengorbit satelit mikro ke LEO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit mikro ke LEO.</li> </ul>

2016—2020	2021—2025	2026—2030	2031—2035	2036—2040
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlaksananya uji terbang roket Sonda RX-320 dengan muatan sensor atmosfer;</li> <li>• Meningkatnya fasilitas produksi dan pengujian komponen, subsistem, sistem roket Sonda.</li> </ul>				

Sumber: Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016—2040

Dalam rangka mencapai sasaran-sasaran yang telah ditetapkan tersebut, Indonesia tidak mungkin dapat melakukannya sendiri hal ini mengingat untuk menguasai teknologi roket pengorbit satelit sangatlah sulit. Hal tersebut juga dikuatkan ketika LAPAN menginformasikan program peroketan Indonesia kepada beberapa negara, salah satunya Perancis (Sumber: Informan), pernyataan yang disampaikan adalah betapa program keantariksaan Indonesia dianggap sangat besar/berat apabila dilakukan oleh nasional tanpa adanya kerjasama. Oleh karena itu Indonesia perlu melakukan alih teknologi melalui kerjasama Internasional.

### 3.2. Program Pembangunan Bandar Antariksa

Program pembangunan bandar antariksa di wilayah kedaulatan NKRI telah menjadi komitmen bangsa Indonesia. Tahapan rencana pembangunannya sudah dituangkan di dalam Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016—2040 sebagai implementasi dari amanat Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan. Di dalam Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan tersebut bandar antariksa merupakan bagian kegiatan keantariksaan peluncuran sebagaimana dimuat juga di dalam Pasal 7 ayat (1) bagian d Undang-Undang Keantariksaan

Di dalam Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan jangka panjang tahun 2016—2040, bahwa target lima tahun pertama (jangka pendek) periode tahun 2016—2020 kegiatan peluncuran atau pembangunan bandar antariksa yang ingin dicapai, di samping ditetapkannya lokasi bandar antariksa, juga berbagai dokumen berkaitan dengan pelaksanaan pembangunannya sudah harus tersedia, antara lain seperti master plan, studi kelayakan, studi AMDAL, sudah melakukan koordinasi dengan Pemerintah Daerah, dan koordinasi dengan pihak terkait berkaitan dengan pengadaan barang/jasa yang dibutuhkan bagi pembangunan bandar antariksa tersebut.

Pada periode jangka panjang lima tahun kedua periode tahun 2021—2025, sudah terlaksananya pembangunan bandar antariksa dan tersedianya standar pengoperasiannya. Jangka panjang lima tahun ketiga periode tahun 2026—2030, beroperasinya bandar antariksa dengan standar pengoperasian dan perencanaan pengembangannya. Pada lima tahun keempat periode 2031—2035, terwujudnya pembangunan fasilitas bandar antariksa untuk roket diameter besar beserta standarisasinya. Sedangkan pada lima tahun terakhir dari rencana jangka panjang periode 2036—2040 adalah dicapainya target pengoperasian bandar antariksa untuk roket diameter besar. Target program Pembangunan Bandar Antariksa sebagaimana dimuat dalam Tabel 3-2.

**Tabel 3-2: Target Program Pembangunan Bandar Antariksa  
Tahun 2016—2040**

2016-2020	2021—2025	2026—2030	2031—2035	2036—2040
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dihasilkannya master plan pembangunan bandar antariksa (road map dan sitemap bandar udara riset dan bandar antariksa);</li> <li>• Terlaksananya feasibility study lokasi peluncuran (bandar udara riset dan bandar antariksa);</li> <li>• Ditetapkannya lokasi bandar udara riset dan bandar antariksa;</li> <li>• Terlaksananya study AMDAL pembangunan bandar antariksa;</li> <li>• Dihasilkannya dokumen perencanaan pembangunan bandar udara riset dan bandar antariksa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlaksananya pembangunan dan pengoperasian awal bandar udara riset dan bandar antariksa;</li> <li>• Tersedianya standar pengoperasian bandar udara riset dan bandar antariksa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beroperasinya bandar udara riset dan bandar antariksa;</li> <li>• Terlaksananya perencanaan pengembangan bandar antariksa untuk roket diameter besar;</li> <li>• Tersedianya standar pengoperasian bandar udara riset dan bandar antariksa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beroperasinya bandar udara riset dan bandar antariksa;</li> <li>• Terwujudnya pembangunan fasilitas bandar udara riset dan bandar antariksa untuk roket diameter besar;</li> <li>• Tersedianya standar pengoperasian bandar antariksa untuk roket diameter besar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beroperasinya bandar udara riset dan bandar antariksa untuk roket diameter besar.</li> </ul>

Sumber: Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016—2040

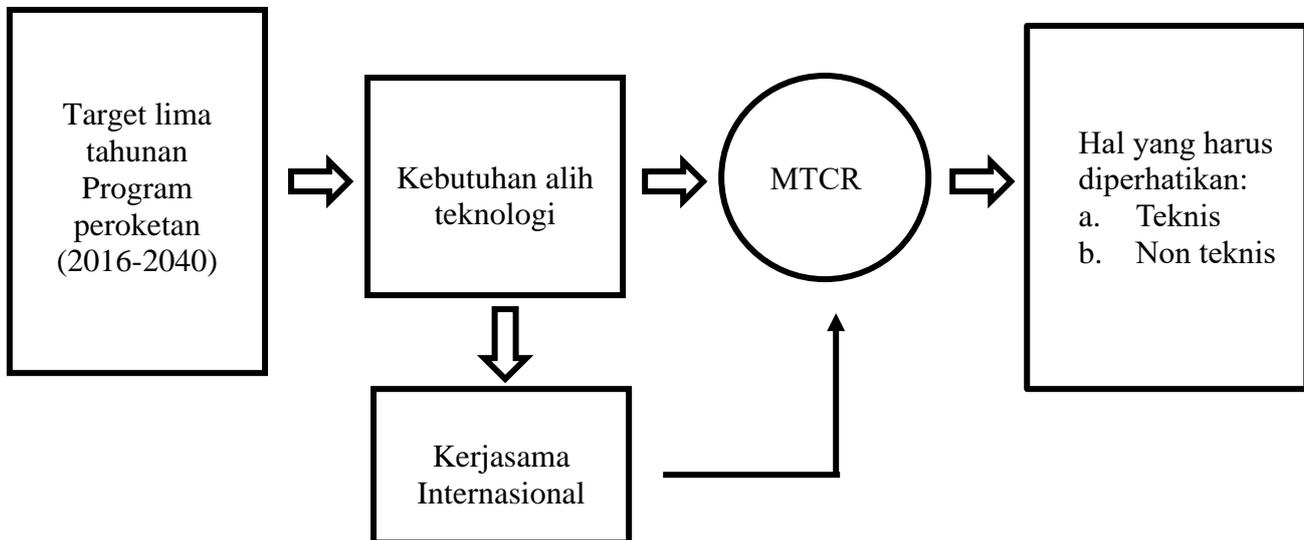
Kedua program pengembangan teknologi Keantariksaan tersebut di atas saling bersinergi, dimana di tahun 2040 program roket menargetkan dapat terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit mikro *ke* LEO dan program Bandar antariksa menargetkan pengoperasian bandar antariksa untuk roket diameter besar. Diperlukan adanya strategi dalam pencapaian target di kedua program pengembangan teknologi Keantariksaan tersebut

#### **4. MTCR DALAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEROKETAN INDONESIA**

Sebagaimana dinyatakan dalam *Guidelines* bahwa MTCR tidak ditujukan untuk menghambat atau merintangi program keantariksaan nasional atau kerja sama internasional, sejauh program tersebut tidak berkontribusi terhadap sistem pengangkut senjata pemusnah masal. Namun dalam penerapannya, kenyataan yang berlangsung adalah pengendalian tidak hanya ditujukan bagi negara/pihak pemasok (*supplier*) tetapi juga bagi negara penerima, bahkan pengendalian telah diberlakukan terhadap alih teknologi antara sesama negara non-MTCR. Selain itu walaupun negara penerima (non-anggota MTCR) menyatakan jaminan bahwa teknologi

yang diimpor dari negara lain (anggota dan non- anggota MTCR) semata-mata ditujukan untuk program antariksa nasional dengan maksud damai (tidak untuk sistem pengangkut senjata pemusnah massal) dan masih berada di bawah batas parameter MTCR (300 Km, 500 Kg), alih teknologi tersebut sulit dilakukan. Alih teknologi wahana peluncur (roket) yang dibatasi dengan parameter MTCR sebenarnya masih jauh di bawah keperluan teknologi wahana peluncur LEO yang merupakan tahapan pertama bagi suatu negara untuk mempunyai akses terhadap antariksa secara mandiri.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka yang menjadi dasar pemikiran dalam kajian ini adalah digambarkan dalam peta konsep dibawah ini :



Bagan 4.1 Kaitan MTCR Dalam Pengembangan Teknologi Peroketan Indonesia

Saat ini Indonesia dalam hal ini LAPAN sedang mengembangkan kemampuannya dalam teknologi Roket Pengorbit Satelit, ini merupakan target yang telah ditetapkan dalam program peroketan 2016-2040 yang terdapat dalam draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016—20140 yaitu terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit mikro ke LEO. Akan tetapi untuk mencapai kemampuan dalam kemandirian penguasaan teknologi roket pengorbit satelit tersebut tidaklah mudah perlu dibutuhkan alih teknologi melalui kerjasama internasional sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan dalam Pasal 29 Ayat (1) dan Ayat (2), bahwa: (1) untuk penguasaan dan pengembangan teknologi Roket, Lembaga wajib mengupayakan terjadinya alih teknologi; dan (2) Pemerintah wajib mengupayakan alih teknologi melalui kerjasama internasional. Yang menjadi permasalahan adalah negara-negara yang sudah memiliki kemampuan dalam teknologi peroketan yang akan dijadikan mitra kerjasama tersebut sebagian besar adalah anggota MTCR. Indonesia dalam hal ini LAPAN juga sudah melakukan berbagai upaya dalam melakukan kerjasama dengan negara yang sudah mempunyai kemampuan dalam teknologi roket seperti contohnya adalah ketika melakukan kerjasama dengan Rusia dalam bidang keantariksaan yang telah ditandatangani pada tanggal 1 Desember 2006 di Moskow. yang salah satu implementasinya adalah pemanfaatan Biak sebagai *Intermediate Base Air launch System* Rusia. Dalam implementasi kerja sama ini mengingat Indonesia belum menjadi anggota MTCR, maka oleh Rusia (anggota MTCR) dalam implementasi MTCR mengajukan persyaratan baru yaitu dibuatnya persetujuan tentang pengamanan teknologi yang dikenal dengan "*Agreement Between The Government of The Russian Federation and the Government of the Republic of Indonesia on Technology Safeguards Associated With Cooperation in the Field of the Exploration and Use of Outer Space for Peacefull Purposes*". *Agreement* ini menjadi persyaratan utama untuk masuknya teknologi Rusia ke Indonesia, yang apabila dilihat substansinya adalah Implementasi peraturan pengendalian ekspor Rusia yang berjudul "*Russian Federation Federal Law On Export Control*" (passed by State Duma on 22 June, approved by Federation Council on 2 July 1999) yang ditandatangani 18 Juli 1999. Selain itu dalam hal pengendalian ekspor, kedua belah pihak harus menerapkan kebijakan pengendalian ekspor masing-masing dimana ini merupakan penerapan kebijakan pengendalian ekspor yang dimuat dalam *guidelines* MTCR. Artinya ketika bersinggungan dengan alih teknologi maka tetap akan menemui kesulitan dan persyaratan tertentu yang harus dipenuhi oleh Pemerintah Indonesia.

Dengan demikian MTCR sangat membatasi alih teknologi walaupun melalui sistem kerjasama, hal itu disebabkan status Indonesia yang belum menjadi anggota MTCR karena ada suatu persepsi yang menyatakan ketika suatu negara menjadi anggota penuh MTCR dan rejim-rejim pengawasan ekspor lainnya mengakibatkan

bahwa negara tersebut di dalam melakukan impor dianggap akan selalu memperhatikan ketentuan pengawasan pengembangan misil, sehingga negara tersebut dipandang kurang terlibat dalam proliferasi, dan mendapatkan kemudahan akses terhadap teknologi guna ganda. Pada umumnya alasan negara-negara yang bergabung dalam MTCR adalah untuk memperoleh kepercayaan dari negara lain bahwa negaranya mempunyai komitmen untuk mengendalikan transfer teknologi. Dengan diperolehnya kepercayaan ini maka setelah menjadi anggota MTCR akan memperoleh kemudahan alih teknologi yang tidak diperoleh oleh negara non-anggota MTCR. Sehingga dalam perkembangannya penerapan MTCR oleh Amerika Serikat lebih didasarkan rasa saling percaya atau yang dikenal dengan *Confidence Building Measures* (CBM) di antara negara-negara maju dan negara-negara anggota lainnya.

Terkait dengan hal tersebut diatas maka ada hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengembangan peroketan Indonesia terkait MTCR yaitu dari sisi teknis dan non teknis. Dari sisi teknis mengingat kondisi proses litbang peroketan Indonesia sendiri sampai saat ini belumlah maksimal bahkan proses yang dilakukan dalam pengembangan teknologi roket ini tidak berstandar Internasional, misal dalam proses pembuatan motor roket. Selain itu bahan baku yang digunakan dalam pengembangan teknologi roket pun masih impor kita belum memiliki kemampuan untuk membuat bahan baku tersebut, seperti misal bahan baku propelan. Industri propelan yang ada saat ini peruntukannya adalah untuk bahan peledak yang digunakan untuk senjata api bukan untuk kebutuhan bahan bakar roket. Teknologi roket adalah teknologi yang sangat sulit dengan biaya yang sangat mahal, tidak ada satu negara pun yang bersedia untuk memberikan informasi bagaimana membuat suatu roket. Bahkan untuk mendatangkan expert dalam rangka pengembangan SDM di bidang peroketan sangatlah sulit.

Selain itu hal yang menjadi perhatian adalah adanya target yang harus dicapai dalam Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016—2040, yaitu terlaksananya peluncuran roket pengorbit satelit, dimana teknologi ini bukanlah teknologi yang mudah dan cepat untuk dikuasai. Sehingga untuk dapat mencapai target tersebut maka Indonesia dapat merumuskan posisinya terhadap keanggotaan dalam MTCR sehingga diharapkan Indonesia juga akan mendapatkan kemudahan alih teknologi dalam pengembangan teknologi roketnya, seperti kebutuhan yang ada pada tabel 4.1 dibawah ini.

**Tabel 4-1: Beberapa Teknologi Yang Yang Dibutuhkan**

Daftar item	Teknologi yang dibutuhkan	MTCR Control
Kategori II Item 3	Komponen bahan kimia dan pemroduksi propelan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polybutadiene</li> <li>• Other additives</li> <li>• Burn rate modifiers</li> <li>• Reaction catalysts</li> <li>• Plasticisers</li> <li>• Stabilizers</li> <li>• Other high energy density Materials</li> </ul>
Kategori II Item 9	Instrumen, navigasi dan pemandu arah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- High g's (&gt; 100)</li> <li>- Continuous output</li> <li>- Low drift</li> <li>- High stability</li> </ul>
Kategori II Item 10	Sistem kendali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibration &gt; 10 g</li> <li>- Vibration from 20 Hz to 2 kHz</li> </ul>
Kategori II Item 15	Fasilitas dan Peralatan Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital controller</li> <li>- 50 kN of force or greater</li> <li>- 20 Hz – 2 KHz range</li> </ul>

Sumber: Data diolah & Hand Book MTCR

Kemudian hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengembangan peroketan Indonesia terkait MTCR dari sisi non teknis adalah bahwa: 1) MTCR merupakan salah satu rezim yang tidak dihasilkan melalui forum multilateral di bawah kerangka Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Sementara prinsip politik luar negeri Indonesia memandang bahwa setiap bentuk norma internasional seyogyanya dihasilkan melalui proses dan kesepakatan kolektif negara-negara dalam suatu kerangka multilateral dalam sistem PBB yang bersifat transparan dan inklusif. Disamping itu, sebagai negara yang tidak terlibat sejak awal dalam proses pembentukan

MTCR, Indonesia memiliki kesempatan yang relatif terbatas untuk menyuarakan kepentingan nasional. 2) Pada umumnya rezim export control juga merujuk pada Resolusi DK PBB 1540. Indonesia memahami bahwa berdasarkan Pasal 25 Piagam PBB, seluruh Resolusi yang diadopsi oleh Dewan Keamanan PBB memiliki status *legally binding*. Dalam konteks negara-negara yang telah memiliki Undang-Undang PBB (*United Nations Act*), maka pelaksanaan Resolusi DK-PBB dimaksud cukup dilaksanakan melalui keputusan eksekutif (*executive order*). Dalam konteks Indonesia, mengingat Indonesia belum memiliki *UN Act*, maka Indonesia masih memiliki kendala berupa *legal gap*, dimana pemberlakuan suatu instrumen hukum internasional termasuk yang diadopsi oleh DK-PBB tidak dapat dilaksanakan begitu saja melalui keputusan eksekutif untuk berlaku sebagai bagian dari hukum positif nasional, namun harus melalui proses ratifikasi yang melibatkan lembaga legislatif.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas maka dapat disimpulkan keterkaitan MTCR dalam pengembangan teknologi peroketan Indonesia dapat dilihat dari sisi teknis dan nonteknis. Secara teknis Indonesia membutuhkan alih teknologi dalam rangka pencapaian target yang telah ditetapkan dalam Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016-2040, teknologi yang dibutuhkan antara lain komponen bahan kimia dan pemrosesan propelan, navigasi, sistem kendali dan fasilitas peralatan pengujian akan tetapi MTCR sangat membatasi alih teknologi walaupun melalui sistem kerjasama, hal itu disebabkan status Indonesia yang belum menjadi anggota MTCR. Secara non teknis 1). MTCR merupakan salah satu rezim yang tidak dihasilkan melalui forum multilateral di bawah kerangka Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). 2). Pada umumnya rezim export control juga merujuk pada Resolusi DK PBB 1540. Dalam konteks Indonesia, mengingat Indonesia belum memiliki *UN Act*, maka Indonesia masih memiliki kendala berupa *legal gap*, dimana pemberlakuan suatu instrumen hukum internasional termasuk yang diadopsi oleh DK-PBB tidak dapat dilaksanakan begitu saja melalui keputusan eksekutif untuk berlaku sebagai bagian dari hukum positif nasional, namun harus melalui proses ratifikasi yang melibatkan lembaga legislatif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa yang memfasilitasi dan menerbitkan makalah ini, dan kepada semua pihak yang telah mendukung penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daniel A. Pinkston, 2007, *Monterey Institute Center for Nonproliferation Studies*, Diakses Tanggal 5 Maret 2012
- Deborah A. Ozga, 1994. *A Chronology of the Missile Technology Control Regime*, The Nonproliferation Review : Winter 1994, Volume 1- Number 2, Copyright @ 1994 by Monterey Institute of International Studies
- Direktorat Keamanan Internasional dan Perlucutan Senjata kementerian Luar negeri Indonesia, 2015, *Indonesia dan Missile Technology Control Regime*, seminar Nasional Pengembangan Kebijakan dan Regulasi Penerbangan dan Antariksa Yogyakarta, 20 Oktober 2015
- LAPAN, 2016, Draft Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016—2040.
- Laporan bahan diskusi dengan Nara sumber Deputi teknologi Penerbangan dan Antariksa LAPAN, 2016, Jakarta
- Laporan Kegiatan Pusat KKPA, LAPAN, 2016, *Manfaat dan Konsekuensi Keanggotaan Indonesia dalam MTCR*, Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, LAPAN
- Mardianis, 2015, *Pengaturan Internasional Pengendalian Ekspor (Export Controls) Teknologi Keantariksaan Sensitif (Sensitive Space Technology) Dan Peluang Penerapannya Di Indonesia*, Disertasi
- Missile Technology Control Regime Annex Handbook, [http://www.fas.org/nuke/control/mtr/text/mtr\\_handbook.pdf](http://www.fas.org/nuke/control/mtr/text/mtr_handbook.pdf)
- Undang-Undang RI Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan