

# KEAMANAN SATELIT DAN ANCAMAN ANTI-SATELLITE WEAPONS (ASAT): TANTANGAN BARU BAGI STABILITAS STRATEGIS GLOBAL

Zacky Ilham

Jurusan Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Politik dan Ilmu Sosial, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received Juni, 2026

Revised Juni, 2026

Accepted Juni, 2026

Available online Mei, 2026

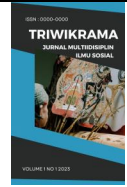
[zackylilham01@gmail.com](mailto:zackylilham01@gmail.com)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.  
Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi luar angkasa telah menjadikan satelit sebagai komponen vital dalam mendukung keamanan nasional, komunikasi global, navigasi, intelijen, dan operasi militer modern yang tidak terpisahkan dengan kehidupan bernegara. Ketergantungan negara-negara terhadap sistem satelit menjadikan infrastruktur ruang angkasa sebagai aset strategis negara yang sangat berpotensi terhadap berbagai ancaman, salah satunya adalah ancaman dari *Anti-Satellite Weapons* (ASAT). Senjata ASAT dirancang untuk dapat melumpuhkan, merusak, atau menghancurkan target satelit milik negara lain

dengan tujuan agar dapat mengganggu keseimbangan kekuatan dan stabilitas keamanan dari pihak yang berkepentingan dengan satelit tersebut. Dengan melihat fenomena tersebut dilakukanlah penelitian ini yang bertujuan menganalisis bagaimana perkembangan kemampuan ASAT di berbagai negara memengaruhi stabilitas strategis global. Penelitian dilakukan menggunakan metode kualitatif deskriptif melalui studi pustaka dengan memanfaatkan berbagai sumber akademik, laporan organisasi internasional, dan dokumen kebijakan pertahanan yang diperoleh. Penelitian ini mempergunakan pendekatan teori Realisme dan konsep *Security Dilemma* untuk menjelaskan motivasi negara dalam mengembangkan kemampuan dan teknologi ASAT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatnya kemampuan ASAT mendorong perlombaan senjata di ruang angkasa dan memperbesar risiko konflik antarnegara. Selain itu, ditemukan bahwa belum adanya rezim internasional yang komprehensif dalam mengatur penggunaan senjata ASAT memperbesar ketidakpastian keamanan pada lingkup domain luar angkasa. Oleh karena itu bila ada yang dapat dikembangkan yakni tentu perhatian akan diperlukannya strategis penguatan tata kelola keamanan ruang angkasa guna menjaga stabilitas keamanan dalam panggung global di masa depan.

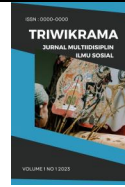


**Keyword:** *Space Security, Anti-Satellite Weapons, Security Dilemma, Stabilitas Strategis, Keamanan Internasional.*

## **Pendahuluan:**

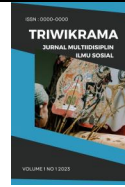
Ruang angkasa telah mengalami dinamika yang sangat berkembang dalam beberapa dekade terakhir. Jika pada awal era antariksa ruang angkasa dipandang terutama sebagai arena eksplorasi ilmiah dan simbol kemajuan teknologi, maka saat ini ruang angkasa telah berkembang menjadi salah satu domain strategis yang memiliki nilai politik, ekonomi, dan militer yang sangat tinggi. Perkembangan teknologi satelit memungkinkan negara-negara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, navigasi, pengawasan, serta pengumpulan informasi intelijen secara *real time*. Akibatnya, berbagai aktivitas penting negara modern kini bergantung pada keberadaan dari sistem ruang angkasa (satelit) yang beroperasi secara berkelanjutan (Johnson-Freese, 2023). Dalam konteks keamanan internasional, satelit memainkan peran yang sangat penting dalam mendukung berbagai bentuk operasi militer modern. Satelit digunakan untuk menyediakan sistem komunikasi strategis, navigasi, pengawasan wilayah, pengumpulan intelijen, hingga sistem peringatan dini terhadap peluncuran rudal balistik. Kemampuan tersebut memungkinkan negara untuk meningkatkan efektivitas operasi militer sekaligus memperkuat kemampuan pengambilan keputusan strategis. Dengan kata lain, satelit telah menjadi komponen fundamental dalam arsitektur pertahanan modern dan berkontribusi secara langsung terhadap distribusi kekuatan dalam sistem internasional (Bowen, 2020). Meningkatnya ketergantungan terhadap satelit menyebabkan infrastruktur ruang angkasa menjadi aset strategis yang sekaligus rentan terhadap berbagai bentuk ancaman. Kerusakan atau gangguan terhadap satelit dapat mengurangi kemampuan komunikasi militer, menghambat navigasi, menurunkan efektivitas sistem pengintaian, bahkan mengganggu fungsi-fungsi sipil yang bergantung pada kehadiran domain ruang angkasa ini. Kondisi tersebut mendorong negara-negara besar untuk mulai memandang ruang angkasa sebagai domain yang harus dilindungi sebagaimana wilayah darat, laut, udara, dan siber. Hal ini dalam perkembangan selanjutnya membuat ruang angkasa tidak lagi dianggap sebagai lingkungan yang sepenuhnya damai, melainkan sebagai arena kompetisi strategis yang semakin intensif diantara negara-negara yang ada (O'Meara, 2025).

Salah satu ancaman yang berkembang dalam dinamika keamanan ruang angkasa adalah *Anti-Satellite Weapons* (ASAT). ASAT merupakan sistem persenjataan yang dirancang untuk mengganggu, melumpuhkan, merusak, atau menghancurkan satelit milik negara lain. Kemampuan ASAT dapat berbentuk penghancuran fisik melalui rudal *direct-ascent*, sistem *co-orbital*, peperangan elektronik, serangan siber, maupun teknologi energi terarah. Berbeda dengan senjata konvensional yang beroperasi di bumi, penggunaan ASAT memiliki implikasi yang jauh lebih luas karena dapat memengaruhi berbagai sistem strategis yang menopang keamanan nasional dan



aktivitas ekonomi global (Weeden & Samson, 2024). Bila ditinjau kembali perhatian dunia internasional terhadap ASAT ini sempat meredup setelah berakhirnya era perang dingin namun mengalami peningkatan kembali setelah sejumlah negara berhasil menunjukkan kemampuan tersebut melalui berbagai uji coba. Tiongkok melakukan uji coba ASAT pada tahun 2007 dengan menghancurkan satelit cuaca Fengyun-1C di orbit rendah bumi, lalu ada India yang melaksanakan *Mission Shakti* pada tahun 2019 dan berhasil menghancurkan satelit target menggunakan rudal ASAT. Rusia kemudian melakukan uji coba terhadap satelit Cosmos 1408 pada tahun 2021. Sementara itu, Amerika Serikat terus mengembangkan berbagai kemampuan *counterspace* yang mencakup aspek ofensif maupun defensif. Perkembangan tersebut menunjukkan bahwa ruang angkasa telah menjadi bagian penting dari kompetisi kekuatan besar pada abad ke-21 (CSIS, 2024). Fenomena pengembangan ASAT memunculkan berbagai kekhawatiran mengenai masa depan stabilitas strategis global. Keberadaan senjata anti-satelit berpotensi meningkatkan risiko salah persepsi (*misperception*), kesalahan kalkulasi (*miscalculation*), serta eskalasi konflik antarnegara. Selain itu, penggunaan ASAT kinetik dapat menghasilkan puing-puing ruang angkasa (*space debris*) yang mengancam keberlanjutan aktivitas manusia di orbit dengan kemungkinan tidak terbakar habis di atmosfer dan menghantam bumi. Situasi tersebut menunjukkan bahwa keamanan ruang angkasa tidak lagi sekadar berkaitan dengan aspek teknologi, tetapi juga berkaitan erat dengan tata kelola internasional dan stabilitas keamanan global (Meyer, 2021).

Dalam perspektif Realisme Hubungan Internasional, perkembangan kemampuan ASAT dapat dipahami sebagai bagian dari dinamika kompetisi kekuatan dalam sistem internasional yang anarkis. Negara-negara berupaya meningkatkan kemampuan ruang angkasa mereka untuk melindungi kepentingan nasional sekaligus mengurangi kerentanan terhadap ancaman eksternal. Namun, upaya tersebut sering kali memicu respons serupa dari negara lain sehingga menghasilkan siklus kompetisi keamanan yang berkelanjutan. Kondisi inilah yang menjadikan ruang angkasa sebagai salah satu arena strategis baru dalam studi keamanan internasional kontemporer (Moniruzzaman et al., 2024). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan: **bagaimana perkembangan kemampuan Anti-Satellite Weapons (ASAT) memengaruhi stabilitas strategis global?** Pertanyaan ini menjadi penting karena meningkatnya militerisasi ruang angkasa berpotensi mengubah keseimbangan kekuatan internasional dan menciptakan tantangan baru bagi keamanan global. Selain itu, penelitian ini juga relevan mengingat masih terbatasnya rezim internasional yang mampu mengatur perkembangan teknologi *counterspace* secara komprehensif. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan kemampuan ASAT di negara-negara utama, menjelaskan dinamika *security dilemma* yang muncul akibat pengembangan teknologi tersebut, serta mengkaji implikasinya terhadap stabilitas strategis global dan tata kelola keamanan ruang angkasa internasional. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap kajian keamanan internasional, khususnya dalam memahami hubungan antara perkembangan teknologi militer ruang angkasa dan dinamika keamanan global pada abad ke-21.



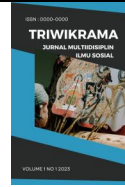
## Kerangka Teori:

### 1. Teori Realisme

Realisme merupakan salah satu perspektif utama dalam studi Hubungan Internasional yang memandang sistem internasional sebagai lingkungan yang bersifat anarkis. Dalam sistem tersebut tidak terdapat otoritas tertinggi yang mampu menjamin keamanan seluruh negara secara efektif. Akibatnya, negara menjadi aktor utama yang bertanggung jawab atas kelangsungan hidup dan keamanannya sendiri. Dalam kondisi yaang anarki inilah, negara akan berupaya memaksimalkan kemampuan dan kapabilitas strategisnya guna menghadapi berbagai ancaman yang mungkin muncul dari lingkungan eksternal (Bowen, 2020). Dimana menurut perspektif realisme, keamanan nasional merupakan prioritas utama negara, negara cenderung mengembangkan kemampuan militer dan teknologi strategis untuk mempertahankan kepentingannya sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pihak lain, misalnya dalam konteks keamanan ruang angkasa, pengembangan satelit militer maupun kemampuan ASAT dapat dipahami sebagai bagian dari upaya negara untuk menjaga keseimbangan kekuatan dan mengurangi kerentanan terhadap ancaman eksternal. Dengan demikian, perkembangan kemampuan ASAT bukan semata-mata merupakan konsekuensi kemajuan teknologi, tetapi juga merupakan respons rasional negara terhadap struktur sistem internasional yang kompetitif (Lubojemski, 2020). Realisme juga menjelaskan bahwa negara akan berusaha mempertahankan atau meningkatkan posisinya dalam distribusi kekuatan internasional. Amerika Serikat berupaya mempertahankan keunggulan ruang angkasanya, Tiongkok berusaha menyeimbangkan dominasi Amerika Serikat, Rusia mempertahankan statusnya sebagai kekuatan besar, sedangkan India berupaya mengamankan kepentingan strategisnya di kawasan Asia. Itulah bagaimana realisme menafsirkan tindakan negara-negara yang mengembangkan ASAT Oleh karena itu, teori realisme memberikan kerangka analitis yang relevan untuk memahami motivasi negara dalam mengembangkan kemampuan ASAT dan teknologi *counterspace* lainnya.

### 2. Security Dilemma

Konsep *Security Dilemma* menjelaskan bahwa tindakan suatu negara untuk meningkatkan keamanannya sering kali dipersepsikan sebagai ancaman oleh negara lain. Akibatnya, negara lain merespons dengan meningkatkan kemampuan militernya sendiri sehingga menciptakan siklus kompetisi keamanan yang berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, tindakan yang awalnya bertujuan meningkatkan keamanan justru menghasilkan ketidakamanan yang lebih besar bagi seluruh pihak yang terlibat (Moniruzzaman et al., 2024). Dalam konteks ruang angkasa, *security dilemma* muncul ketika suatu negara mengembangkan kemampuan ASAT atau teknologi *counterspace* untuk melindungi aset ruang angkasanya. Meskipun tindakan tersebut dapat dipandang sebagai langkah defensif oleh negara yang bersangkutan, negara lain sering kali menginterpretasikannya sebagai ancaman potensial terhadap satelit mereka. Akibatnya, negara lain terdorong untuk mengembangkan kemampuan serupa guna mengimbangi potensi ancaman tersebut. Proses ini kemudian menciptakan perlombaan senjata ruang angkasa yang semakin sulit dikendalikan (Stroikos, 2023). Hal inilah yang membuat konsep *security dilemma* menjadi sangat relevan untuk



digunakan dalam studi keamanan ruang angkasa karena banyak teknologi yang digunakan memiliki karakteristik *dual-use*. Teknologi yang dirancang untuk tujuan sipil dapat dimanfaatkan untuk kepentingan militer, sementara sistem yang dikembangkan untuk tujuan defensif dapat digunakan secara ofensif dalam situasi tertentu. Tingginya ambiguitas teknologi tersebut memperbesar ketidakpastian strategis dan memperkuat dinamika kompetisi keamanan antarnegara.

Melalui penggunaan teori Realisme dan konsep *Security Dilemma*, penelitian ini berupaya menjelaskan bagaimana perkembangan kemampuan ASAT tidak hanya dipengaruhi oleh kemajuan teknologi, tetapi juga oleh dinamika kekuatan dan persepsi ancaman dalam sistem internasional.

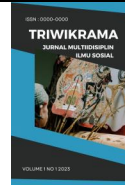
## **Metode Penelitian:**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi pustaka (*library research*). Metode kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan memahami fenomena keamanan ruang angkasa secara mendalam melalui analisis terhadap berbagai sumber literatur yang relevan. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan ASAT, dinamika kompetisi ruang angkasa antarnegara, serta implikasinya terhadap stabilitas strategis global. Data penelitian diperoleh melalui berbagai sumber sekunder, meliputi jurnal akademik, buku ilmiah, laporan lembaga penelitian pertahanan, dokumen organisasi internasional, publikasi resmi pemerintah, serta laporan kebijakan yang berkaitan dengan keamanan ruang angkasa dan teknologi ASAT. Beberapa sumber utama yang digunakan antara lain laporan *Space Threat Assessment* dari Center for Strategic and International Studies (CSIS), laporan *Global Counterspace Capabilities* dari Secure World Foundation, publikasi United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA), serta berbagai artikel akademik yang membahas keamanan ruang angkasa, *security dilemma*, dan stabilitas strategis. Teknik analisis data dilakukan melalui proses identifikasi, klasifikasi, dan interpretasi terhadap informasi yang diperoleh dari berbagai sumber tersebut. Analisis difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu evolusi satelit sebagai aset strategis militer, perkembangan kemampuan ASAT di negara-negara utama, serta implikasi teknologi tersebut terhadap stabilitas strategis global dan tata kelola keamanan ruang angkasa internasional. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan menggunakan teori Realisme dan konsep *Security Dilemma* untuk menjelaskan hubungan antara perkembangan kemampuan ASAT dan dinamika keamanan internasional.

## **Hasil dan Pembahasan:**

### **I. Evolusi Satelit sebagai Aset Strategis Militer**

Pada masa awal perlombaan ruang angkasa selama Perang Dingin, pemanfaatan satelit lebih banyak diarahkan pada kegiatan pengintaian strategis. Amerika Serikat dan Uni Soviet memanfaatkan satelit untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan militer lawan tanpa

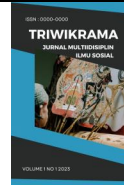


harus melakukan penetrasi langsung terhadap wilayah kedaulatan negara lain. Kehadiran satelit pengintai memberikan keuntungan strategis karena memungkinkan pemantauan terhadap instalasi militer, lokasi peluncuran rudal, hingga aktivitas pasukan secara lebih efektif dibandingkan metode intelijen konvensional. Dalam konteks tersebut, satelit berfungsi sebagai instrumen yang membantu negara memahami distribusi kekuatan lawan sekaligus mengurangi ketidakpastian strategis yang dapat memicu konflik (Johnson-Freese, 2023). Seiring berakhirnya Perang Dingin dan berkembangnya teknologi digital, fungsi satelit mengalami perluasan yang sangat signifikan. Kemajuan dalam bidang sensor, transmisi data, kecerdasan buatan, dan sistem komunikasi memungkinkan satelit menyediakan layanan yang jauh lebih kompleks dibandingkan sebelumnya. Satelit tidak lagi terbatas pada fungsi pengintaian, tetapi berkembang menjadi bagian integral dari keseluruhan sistem pertahanan modern. Dalam banyak kasus, efektivitas operasi militer kini sangat bergantung pada kemampuan negara untuk mengakses, memproses, dan mendistribusikan informasi yang diperoleh melalui sistem ruang angkasa.

Perkembangan teknologi luar angkasa telah mengubah posisi satelit dari instrumen ilmiah dan eksplorasi menjadi salah satu aset paling strategis dalam sistem keamanan internasional modern. Dalam kajian keamanan kontemporer, satelit tidak lagi dipandang sekadar sebagai sarana pendukung aktivitas komunikasi dan penelitian, melainkan sebagai infrastruktur kritis yang menopang efektivitas kekuatan militer suatu negara. Transformasi tersebut berlangsung secara bertahap seiring meningkatnya ketergantungan negara terhadap informasi, komunikasi, navigasi, dan sistem peringatan dini yang berbasis ruang angkasa. Akibatnya, ruang angkasa berkembang menjadi domain strategis yang memiliki pengaruh langsung terhadap keseimbangan kekuatan dan stabilitas internasional (Bowen, 2020). Salah satu fungsi paling penting satelit dalam konteks keamanan adalah sebagai bagian dari sistem *Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance* (ISR). Sistem ISR memungkinkan negara memperoleh kesadaran situasional (*situational awareness*) yang luas mengenai lingkungan strategisnya. Melalui teknologi penginderaan jauh dan pencitraan resolusi tinggi, satelit mampu memantau aktivitas militer, mengidentifikasi perubahan infrastruktur strategis, serta menyediakan informasi yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan. Dalam peperangan modern, keunggulan informasi sering kali menjadi faktor yang menentukan keberhasilan suatu operasi militer. Oleh karena itu, kemampuan ISR berbasis satelit telah menjadi salah satu elemen utama dalam pembentukan keunggulan strategis suatu negara (O'Meara, 2025).

Selain mendukung fungsi intelijen, satelit juga memainkan peran sentral dalam sistem komunikasi militer. Operasi militer modern melibatkan koordinasi berbagai satuan yang tersebar pada wilayah geografis yang sangat luas. Dalam kondisi tersebut, komunikasi satelit memungkinkan transmisi data, perintah operasi, serta informasi intelijen secara cepat dan relatif aman. Konsep *network-centric warfare* yang berkembang sejak akhir abad ke-20 semakin memperkuat ketergantungan terhadap komunikasi satelit. Dalam konsep ini, berbagai platform militer seperti pasukan darat, kapal perang, pesawat tempur, sistem pertahanan udara, dan kendaraan tanpa awak dihubungkan melalui jaringan informasi yang terintegrasi. Efektivitas jaringan tersebut sangat bergantung pada keberadaan infrastruktur komunikasi ruang angkasa yang andal (Bowen, 2020). Peran strategis satelit juga terlihat dalam perkembangan sistem navigasi

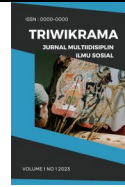




global. Sistem seperti *Global Positioning System* (GPS) milik Amerika Serikat, GLONASS milik Rusia, BeiDou milik Tiongkok, dan Galileo milik Uni Eropa telah menjadi fondasi bagi berbagai aktivitas militer kontemporer. Navigasi berbasis satelit memungkinkan penentuan posisi secara akurat bagi pasukan darat, kapal perang, pesawat tempur, rudal balistik, maupun kendaraan otonom. Selain itu, berbagai sistem persenjataan presisi tinggi bergantung pada data navigasi satelit untuk mencapai sasaran dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dalam konteks ini, satelit navigasi tidak hanya memiliki nilai teknis, tetapi juga nilai strategis karena berkontribusi langsung terhadap efektivitas kekuatan tempur negara. Fungsi lain yang tidak kalah penting adalah peran satelit dalam sistem peringatan dini strategis (*early warning systems*). Satelit yang dilengkapi sensor inframerah mampu mendeteksi peluncuran rudal balistik dalam hitungan detik setelah peluncuran terjadi. Informasi tersebut memungkinkan negara melakukan verifikasi ancaman dan menentukan respons yang diperlukan. Dalam konteks stabilitas nuklir, kemampuan peringatan dini memiliki arti yang sangat penting karena memberikan waktu bagi pengambil keputusan untuk menghindari kesalahan kalkulasi yang dapat memicu eskalasi konflik. Oleh karena itu, satelit menjadi bagian integral dari sistem penangkalan (*deterrence*) modern dan berkontribusi terhadap pemeliharaan stabilitas strategis antarnegara (Johnson-Freese, 2023).

Meningkatnya peran satelit dalam berbagai aspek keamanan menyebabkan ruang angkasa semakin dipandang sebagai domain strategis yang harus dilindungi. Sejumlah negara mulai mengembangkan kebijakan dan doktrin yang secara eksplisit memasukkan ruang angkasa ke dalam perencanaan pertahanan nasional. Amerika Serikat, misalnya, membentuk United States Space Force pada tahun 2019 sebagai cabang militer yang secara khusus bertanggung jawab terhadap operasi ruang angkasa. Langkah serupa juga terlihat pada Tiongkok dan Rusia yang meningkatkan investasi dalam teknologi ruang angkasa militer dan sistem perlindungan satelit. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa ruang angkasa telah menjadi bagian penting dari kompetisi kekuatan global pada abad ke-21 (CSIS, 2024). Dalam perspektif realisme, perkembangan ini dapat dipahami sebagai konsekuensi logis dari sistem internasional yang bersifat anarkis. Negara berusaha mempertahankan keamanan dan kepentingan nasionalnya dengan meningkatkan kapabilitas strategis yang dimiliki. Karena satelit memainkan peran penting dalam operasi militer modern, penguasaan dan perlindungan aset ruang angkasa menjadi bagian dari upaya mempertahankan posisi dalam distribusi kekuatan internasional. Dengan demikian, perkembangan satelit sebagai aset strategis mencerminkan hubungan erat antara kemajuan teknologi dan dinamika kompetisi kekuatan antarnegara.

Namun demikian, meningkatnya nilai strategis satelit juga menciptakan kerentanan baru. Ketergantungan yang tinggi terhadap sistem ruang angkasa menyebabkan satelit menjadi target yang menarik dalam situasi konflik. Penghancuran atau gangguan terhadap satelit dapat mengurangi kemampuan komunikasi, navigasi, pengintaian, dan komando militer secara bersamaan. Bahkan, dampaknya dapat meluas ke sektor sipil yang bergantung pada layanan ruang angkasa seperti sistem keuangan, transportasi, telekomunikasi, dan manajemen bencana. Oleh karena itu, keamanan satelit tidak lagi sekadar menjadi persoalan teknis, tetapi telah berkembang menjadi isu strategis yang berkaitan langsung dengan keamanan nasional dan stabilitas internasional (Rajagopalan, 2024).



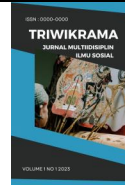
Perkembangan tersebut pada akhirnya mengubah posisi satelit dari sekadar alat pendukung menjadi pusat gravitasi kekuatan militer modern. Kemampuan ISR, komunikasi, navigasi, dan peringatan dini yang disediakan oleh satelit menjadikan ruang angkasa sebagai elemen penting dalam distribusi kekuatan global. Ketergantungan negara terhadap sistem ruang angkasa menciptakan hubungan yang erat antara keamanan satelit dan stabilitas strategis internasional. Semakin besar peran satelit dalam mendukung kekuatan militer, semakin besar pula insentif negara untuk melindungi aset tersebut maupun mengembangkan kemampuan untuk menonaktifkan satelit lawan. Kondisi inilah yang kemudian mendorong munculnya berbagai teknologi *counterspace*, termasuk *Anti-Satellite Weapons* (ASAT), yang menjadi salah satu isu utama dalam dinamika keamanan ruang angkasa kontemporer.

## **II. Perkembangan Kemampuan Anti-Satellite Weapons (ASAT) di Amerika Serikat, Tiongkok, Rusia, dan India**

Meningkatnya ketergantungan negara terhadap satelit dalam bidang komunikasi, navigasi, pengintaian, dan peringatan dini telah menjadikan aset ruang angkasa sebagai komponen vital dalam keamanan nasional. Dalam konteks tersebut, kemampuan untuk melindungi satelit sendiri sekaligus mengancam satelit lawan berkembang menjadi salah satu dimensi penting dalam kompetisi strategis antarnegara. Salah satu manifestasi dari perkembangan tersebut adalah munculnya *Anti-Satellite Weapons* (ASAT), yaitu sistem persenjataan yang dirancang untuk mengganggu, melumpuhkan, merusak, atau menghancurkan satelit yang berada di orbit. Dalam beberapa dekade terakhir, Amerika Serikat, Tiongkok, Rusia, dan India telah muncul sebagai negara-negara yang memiliki kemampuan ASAT paling signifikan sehingga membentuk dinamika baru dalam keamanan ruang angkasa internasional (Weeden & Samson, 2024). Secara umum, kemampuan ASAT dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu *kinetic* dan *non-kinetic*. ASAT *kinetic* bekerja melalui penghancuran fisik terhadap satelit menggunakan rudal atau sistem orbital yang melakukan tabrakan langsung dengan target. Sementara itu, ASAT *non-kinetic* mencakup berbagai metode seperti *jamming*, *spoofing*, serangan siber, energi terarah, dan teknologi orbital yang dapat mengganggu fungsi satelit tanpa menghancurkannya secara fisik. Perkembangan teknologi modern menunjukkan bahwa negara-negara besar tidak hanya berfokus pada penghancuran satelit, tetapi juga mengembangkan kemampuan *counterspace* yang lebih fleksibel dan sulit dideteksi (CSIS, 2024).

Amerika Serikat merupakan salah satu pelopor dalam pengembangan teknologi ASAT. Ketertarikan Amerika Serikat terhadap kemampuan anti-satelit dapat ditelusuri sejak era Perang Dingin ketika satelit pengintaian Uni Soviet dipandang sebagai ancaman terhadap keamanan nasional. Berbagai program ASAT dikembangkan sepanjang dekade 1960 - 1980-an, termasuk penggunaan rudal yang diluncurkan dari pesawat tempur. Meskipun sejumlah program tersebut dihentikan setelah berakhirnya Perang Dingin, meningkatnya kompetisi strategis dengan Tiongkok dan Rusia mendorong Amerika Serikat untuk kembali memprioritaskan kemampuan *counterspace*, dalam perkembangan kontemporer, strategi ruang angkasa Amerika Serikat tidak hanya berfokus pada penghancuran satelit musuh, tetapi juga pada pengembangan kemampuan defensif yang komprehensif. Pembentukan United States Space Force pada tahun 2019 menjadi



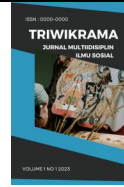


indikator penting dari perubahan paradigma tersebut. Amerika Serikat mengembangkan kombinasi kemampuan ofensif dan defensif yang mencakup peperangan elektronik, perlindungan satelit, *space domain awareness*, dan sistem respons terhadap ancaman ruang angkasa. Pendekatan ini menunjukkan bahwa strategi ASAT Amerika Serikat telah berevolusi dari konsep penghancuran fisik menuju konsep *counterspace* yang lebih luas dan terintegrasi (CSIS, 2024).

Berbeda dengan Amerika Serikat, perkembangan ASAT Tiongkok memperoleh perhatian internasional secara luas setelah uji coba pada tahun 2007 yang menghancurkan satelit cuaca Fengyun-1C di orbit rendah bumi. Uji coba tersebut menghasilkan ribuan puing ruang angkasa dan menjadi salah satu peristiwa paling signifikan dalam sejarah keamanan ruang angkasa modern. Keberhasilan tersebut menunjukkan bahwa Tiongkok telah berhasil memasuki kelompok negara yang memiliki kemampuan ASAT operasional. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa program ASAT Tiongkok merupakan bagian dari strategi mereka untuk mengurangi keunggulan militer Amerika Serikat. Tiongkok menyadari bahwa dominasi militer Amerika Serikat sangat bergantung pada satelit untuk komunikasi, navigasi, pengintaian, dan penargetan senjata presisi. Oleh karena itu, kemampuan untuk mengganggu atau menghancurkan aset ruang angkasa lawan dipandang sebagai instrumen penting dalam menciptakan keseimbangan strategis. Selain rudal ASAT berbasis darat, Tiongkok juga mengembangkan kemampuan *jamming*, serangan siber terhadap sistem satelit, serta teknologi *rendezvous and proximity operations* (RPO) yang memungkinkan satelit melakukan manuver mendekati objek lain di orbit (Weeden & Samson, 2024).

Dibagian utara benua Asia terdapat Rusia yang Perkembangan kemampuan ASAT Rusia ini menunjukkan pola yang relatif serupa. Sebagai pewaris infrastruktur luar angkasa Uni Soviet, Rusia memiliki pengalaman panjang dalam pengembangan teknologi anti-satelit. Pada masa Perang Dingin, Uni Soviet mengembangkan sistem *co-orbital ASAT* yang dirancang untuk mendekati dan menghancurkan satelit musuh di orbit. Dalam perkembangan kontemporer, Rusia kembali meningkatkan investasi pada kemampuan *counterspace* sebagai respons terhadap ekspansi kemampuan ruang angkasa Amerika Serikat dan NATO yang membayangkannya. Laporan Global Counterspace Capabilities menunjukkan bahwa Rusia telah mengembangkan berbagai sistem ASAT modern yang mencakup rudal *direct-ascent ASAT*, peperangan elektronik, senjata laser, dan kemampuan siber terhadap infrastruktur ruang angkasa. Salah satu peristiwa yang banyak dibahas dalam literatur keamanan adalah penghancuran satelit Cosmos 1408 pada tahun 2021. Uji coba tersebut menghasilkan ribuan fragmen puing ruang angkasa dan memicu kritik internasional karena meningkatkan risiko terhadap satelit sipil maupun awak yang berada di stasiun luar angkasa. Dari perspektif strategis, tindakan tersebut menunjukkan bahwa Rusia masih memandang kemampuan penghancuran satelit sebagai bagian penting dari strategi *deterrence* dan kompetisi militer dengan Barat (O'Meara, 2025).

Sementara itu, India merupakan aktor terbaru yang berhasil menunjukkan kemampuan ASAT secara terbuka. Pada tahun 2019, India melaksanakan *Mission Shakti*, yaitu uji coba rudal ASAT yang berhasil menghancurkan satelit di orbit rendah bumi. Keberhasilan tersebut menjadikan India sebagai negara keempat yang secara resmi menunjukkan kemampuan penghancuran satelit melalui rudal *direct-ascent*. Keberhasilan ini tidak hanya memiliki nilai

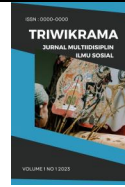


militer, tetapi juga nilai politik dan simbolik karena menunjukkan kemampuan teknologi tinggi yang dimiliki India. Menurut berbagai kajian keamanan kawasan Indo-Pasifik, keputusan India untuk mengembangkan ASAT dipengaruhi oleh meningkatnya kompetisi strategis di Asia, khususnya terkait perkembangan kemampuan ruang angkasa Tiongkok. Bagi India, kemampuan ASAT dipandang sebagai instrumen yang dapat memperkuat posisi strategis negara tersebut sekaligus meningkatkan kredibilitas *deterrence* terhadap potensi ancaman eksternal. Namun demikian, pengembangan kemampuan tersebut juga berpotensi memperkuat persepsi ancaman di kawasan dan mendorong kompetisi militer yang lebih intensif (Rajagopalan, 2024).

Apabila dibandingkan, terdapat kesamaan mendasar dalam motivasi pengembangan ASAT oleh keempat negara tersebut. Dalam perspektif realisme, kemampuan ASAT dipandang sebagai instrumen untuk meningkatkan keamanan nasional dan mengurangi kerentanan terhadap dominasi negara lain. Amerika Serikat berupaya mempertahankan keunggulan strategisnya, Tiongkok berusaha menyeimbangkan dominasi Amerika Serikat, Rusia mempertahankan statusnya sebagai kekuatan besar, sedangkan India berupaya mengamankan kepentingan strategisnya di tengah dinamika keamanan kawasan. Dengan demikian, pengembangan ASAT tidak hanya dipengaruhi oleh faktor teknologi, tetapi juga oleh pertimbangan geopolitik dan distribusi kekuatan internasional. Perkembangan kemampuan ASAT di Amerika Serikat, Tiongkok, Rusia, dan India menunjukkan bahwa ruang angkasa telah menjadi arena kompetisi strategis yang semakin penting dalam sistem internasional. Meskipun bentuk dan tingkat kapabilitas masing-masing negara berbeda, seluruh perkembangan tersebut mencerminkan meningkatnya perhatian terhadap keamanan aset ruang angkasa. Kondisi ini sekaligus memperlihatkan bahwa satelit tidak lagi dipandang sebagai infrastruktur pendukung semata, tetapi sebagai target strategis yang dapat menentukan keberhasilan atau kegagalan operasi militer modern. Oleh karena itu, proliferasi kemampuan ASAT berpotensi menciptakan dinamika *security dilemma* yang semakin kompleks dan menjadi tantangan serius bagi stabilitas strategis global.

### **III. Security Dilemma dan Perlombaan Senjata di Ruang Angkasa**

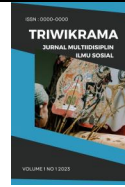
Perkembangan kemampuan *Anti-Satellite Weapons* (ASAT) oleh Amerika Serikat, Tiongkok, Rusia, dan India tidak hanya mencerminkan kemajuan teknologi militer, tetapi juga menunjukkan munculnya dinamika keamanan yang semakin kompleks di ruang angkasa. Dalam perspektif studi keamanan internasional, fenomena tersebut dapat dianalisis melalui konsep *security dilemma*. Konsep yang pertama kali dikembangkan oleh John Herz dan kemudian diperluas oleh Robert Jervis menjelaskan bahwa tindakan suatu negara untuk meningkatkan keamanannya sering kali dipersepsikan sebagai ancaman oleh negara lain. Akibatnya, negara lain akan merespons dengan meningkatkan kapabilitasnya sendiri sehingga menciptakan siklus kompetisi keamanan yang berkelanjutan. Dalam konteks ruang angkasa, pengembangan ASAT dan berbagai teknologi *counterspace* telah memperlihatkan karakteristik klasik dari *security dilemma* yang berpotensi mendorong perlombaan senjata (*arms race*) antarkekuatan besar (Moniruzzaman et al., 2024).



Secara teoritis, ruang angkasa memiliki karakteristik yang membuat *security dilemma* lebih sulit dikelola dibandingkan domain tradisional seperti darat, laut, dan udara. Salah satu faktor utamanya adalah tingginya tingkat ambiguitas teknologi. Banyak teknologi ruang angkasa memiliki sifat *dual-use*, yaitu dapat digunakan untuk tujuan sipil maupun militer secara bersamaan. Satelit yang dirancang untuk inspeksi, pemeliharaan, dan perbaikan orbit misalnya, juga dapat digunakan untuk mendekati dan mengganggu satelit negara lain. Demikian pula teknologi *rendezvous and proximity operations* (RPO) yang memiliki manfaat komersial dan ilmiah, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk operasi anti-satelit. Kondisi tersebut menyebabkan negara sulit membedakan antara aktivitas yang bersifat defensif dan ofensif sehingga meningkatkan ketidakpastian strategis (Meyer, 2021). Dalam lingkungan internasional yang anarkis, ketidakpastian mengenai niat negara lain mendorong negara untuk mengambil langkah-langkah pencegahan guna melindungi kepentingannya. Amerika Serikat memandang perkembangan kemampuan ASAT Tiongkok dan Rusia sebagai ancaman terhadap infrastruktur ruang angkasa yang menjadi fondasi operasi militernya. Sebaliknya, Tiongkok dan Rusia melihat dominasi satelit militer Amerika Serikat sebagai ancaman terhadap keseimbangan kekuatan strategis. Situasi tersebut menciptakan pola aksi dan reaksi yang khas dalam *security dilemma*, di mana setiap langkah yang dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan justru memicu rasa tidak aman pada pihak lain. Akibatnya, seluruh aktor terdorong untuk terus meningkatkan kapabilitas ruang angkasa mereka (Bowen, 2020).

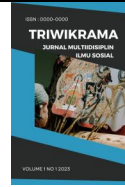
Fenomena ini semakin terlihat setelah serangkaian uji coba ASAT yang dilakukan oleh negara-negara besar. Uji coba Tiongkok terhadap satelit Fengyun-1C pada tahun 2007, uji coba India melalui *Mission Shakti* pada tahun 2019, serta penghancuran satelit Cosmos 1408 oleh Rusia pada tahun 2021 sering dipandang sebagai demonstrasi kemampuan strategis yang bertujuan meningkatkan posisi tawar negara-negara tersebut. Namun, dari sudut pandang negara lain, tindakan tersebut menunjukkan meningkatnya kemampuan ofensif yang dapat mengancam aset ruang angkasa mereka. Oleh karena itu, setiap keberhasilan demonstrasi ASAT cenderung menghasilkan respons berupa peningkatan investasi pertahanan ruang angkasa oleh negara lain. Dengan kata lain, perkembangan kemampuan ASAT menciptakan efek berantai yang mempercepat kompetisi strategis di ruang angkasa (Weeden & Samson, 2024). Menurut perspektif realisme, fenomena tersebut merupakan konsekuensi logis dari struktur sistem internasional yang anarkis. Tidak adanya otoritas global yang mampu menjamin keamanan ruang angkasa menyebabkan negara harus mengandalkan kemampuan sendiri (*self-help*) untuk melindungi kepentingannya. Dalam kondisi seperti ini, negara cenderung mengembangkan berbagai instrumen yang dapat meningkatkan daya tangkal (*deterrence*) maupun kemampuan bertahan terhadap ancaman eksternal. ASAT menjadi salah satu instrumen yang dipandang mampu memenuhi kebutuhan tersebut karena memberikan kemampuan untuk mengganggu atau menghancurkan aset strategis lawan tanpa harus melakukan konfrontasi langsung di wilayah teritorialnya (Lubojemski, 2020).

Meningkatnya ketergantungan terhadap satelit juga memperkuat dinamika *security dilemma*. Pada era modern, satelit tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai tulang punggung sistem navigasi, pengintaian, dan peringatan dini. Kehilangan akses



terhadap satelit dapat secara signifikan mengurangi kemampuan militer suatu negara. Oleh karena itu, negara memiliki insentif yang kuat untuk mengembangkan kemampuan yang dapat melindungi satelitnya sekaligus menyediakan opsi untuk menetralisasi satelit lawan apabila konflik terjadi. Logika ini menjelaskan mengapa pengembangan kemampuan ASAT sering dianggap sebagai langkah rasional dari sudut pandang keamanan nasional, meskipun pada tingkat sistemik justru dapat memperbesar ketidakstabilan internasional. Perkembangan tersebut kemudian memunculkan indikasi perlombaan senjata di ruang angkasa (*space arms race*). Secara umum, perlombaan senjata terjadi ketika dua atau lebih negara secara berkelanjutan meningkatkan kemampuan militernya sebagai respons terhadap tindakan pihak lain. Dalam konteks ruang angkasa, perlombaan tersebut tidak hanya mencakup pengembangan rudal ASAT berbasis darat, tetapi juga berbagai teknologi *counterspace* lainnya seperti senjata energi terarah (*directed energy weapons*), peperangan elektronik, kemampuan siber terhadap satelit, serta sistem orbital yang mampu melakukan manuver mendekati satelit lawan. Dengan demikian, perlombaan senjata ruang angkasa memiliki cakupan yang jauh lebih luas dibandingkan sekadar pengembangan rudal penghancur satelit (CSIS, 2024).

Kajian keamanan ruang angkasa menunjukkan bahwa kompetisi tersebut semakin intensif dalam satu dekade terakhir. Amerika Serikat meningkatkan investasi dalam sistem perlindungan satelit, *space domain awareness*, dan kemampuan respons terhadap ancaman ruang angkasa. Tiongkok memperluas kapasitas ruang angkasa militernya melalui pengembangan satelit, sistem navigasi BeiDou, serta kemampuan *counterspace* yang semakin beragam. Rusia mengembangkan berbagai teknologi anti-satelit dan peperangan elektronik, sementara India mulai memperkuat kapasitas ruang angkasanya setelah keberhasilan *Mission Shakti*. Pola perkembangan tersebut menunjukkan bahwa ruang angkasa semakin dipandang sebagai arena penting dalam proyeksi kekuatan negara (Rajagopalan, 2024). Meskipun demikian, sejumlah akademisi berpendapat bahwa perlombaan senjata ruang angkasa memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan perlombaan senjata tradisional. Selain dipengaruhi oleh pertimbangan keamanan, pengembangan kemampuan ruang angkasa juga berkaitan dengan faktor status dan prestise internasional. Kepemilikan teknologi ruang angkasa canggih sering kali dipandang sebagai simbol kemajuan teknologi dan kekuatan nasional. Dalam kasus India, misalnya, keberhasilan *Mission Shakti* tidak hanya meningkatkan kemampuan militer, tetapi juga memperkuat citra negara tersebut sebagai kekuatan teknologi yang sedang berkembang. Dengan demikian, dinamika perlombaan senjata ruang angkasa dipengaruhi oleh kombinasi faktor keamanan, politik, ekonomi, dan simbolik (Stroikos, 2023). Terlepas dari perdebatan mengenai motivasinya, sebagian besar penelitian sepakat bahwa peningkatan kemampuan *counterspace* telah memperbesar risiko ketidakstabilan strategis. Salah satu penyebabnya adalah tingginya kerentanan satelit terhadap berbagai bentuk serangan. Berbeda dengan instalasi militer di bumi yang dapat diperkuat atau disembunyikan, satelit beroperasi dalam orbit yang dapat dipantau dan diprediksi. Kerentanan tersebut menciptakan insentif bagi negara untuk melakukan serangan pendahuluan (*preemptive attack*) dalam situasi krisis guna mencegah kehilangan kemampuan ruang angkasa yang vital. Risiko ini menjadi salah satu alasan mengapa banyak peneliti keamanan memandang proliferasi ASAT sebagai ancaman serius terhadap stabilitas internasional (O'Meara, 2025). Selain meningkatkan risiko konflik, perlombaan senjata ruang angkasa juga diperparah oleh lemahnya rezim



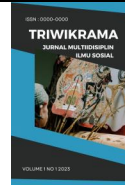
pengendalian senjata yang ada saat ini. Meskipun terdapat *Outer Space Treaty* tahun 1967 yang melarang penempatan senjata pemusnah massal di ruang angkasa, perjanjian tersebut tidak secara eksplisit melarang pengembangan atau penggunaan ASAT. Selama beberapa dekade, Perserikatan Bangsa-Bangsa melalui agenda *Prevention of an Arms Race in Outer Space* (PAROS) telah berupaya mendorong pembentukan norma dan aturan yang lebih komprehensif. Namun hingga saat ini belum terdapat kesepakatan internasional yang mampu mengatur seluruh spektrum teknologi *counterspace* yang berkembang pesat. Akibatnya, negara-negara tetap memiliki ruang yang luas untuk mengembangkan berbagai kemampuan ASAT tanpa adanya pembatasan hukum yang mengikat (UNOOSA, 2023).

Ketiadaan rezim pengendalian yang efektif menyebabkan setiap negara cenderung mengandalkan pendekatan *self-help* untuk menjamin keamanannya. Dalam perspektif realisme, kondisi tersebut merupakan konsekuensi logis dari sistem internasional yang anarkis. Karena tidak ada otoritas global yang mampu menjamin keamanan aset ruang angkasa, negara memilih untuk meningkatkan kemampuan pertahanannya sendiri. Namun, langkah tersebut justru memperkuat dinamika *security dilemma* dan mempercepat perlombaan senjata. Semakin banyak negara yang mengembangkan kemampuan ASAT, semakin besar pula ketidakpastian mengenai stabilitas keamanan ruang angkasa di masa depan. Dengan demikian, perkembangan ASAT dan teknologi *counterspace* menunjukkan bahwa ruang angkasa telah memasuki fase kompetisi strategis yang semakin intensif. Ketergantungan negara terhadap satelit, ambiguitas teknologi ruang angkasa, serta ketiadaan mekanisme pengendalian senjata yang efektif menciptakan kondisi yang sangat kondusif bagi munculnya *security dilemma*. Akibatnya, berbagai negara terus meningkatkan kemampuan ruang angkasanya sebagai langkah defensif, tetapi pada saat yang sama tindakan tersebut dipersepsikan sebagai ancaman oleh negara lain. Proses inilah yang mendorong terbentuknya perlombaan senjata di ruang angkasa dan menjadi salah satu tantangan utama bagi stabilitas strategis global pada abad ke-21.

#### **IV. Implikasi ASAT terhadap Stabilitas Strategis Global dan Tata Kelola Keamanan Ruang Angkasa Internasional**

Perkembangan kemampuan *Anti-Satellite Weapons* (ASAT) oleh berbagai negara menunjukkan bahwa ruang angkasa telah mengalami transformasi dari domain pendukung aktivitas manusia menjadi arena kompetisi strategis yang memiliki konsekuensi langsung terhadap keamanan internasional. Sebagaimana telah dibahas pada subbab sebelumnya, peningkatan ketergantungan negara terhadap satelit telah mendorong munculnya berbagai teknologi *counterspace* yang dirancang untuk mengganggu atau menghancurkan aset ruang angkasa lawan. Dalam perspektif keamanan internasional, fenomena tersebut tidak hanya berkaitan dengan perkembangan teknologi militer, tetapi juga menimbulkan implikasi yang lebih luas terhadap stabilitas strategis global dan efektivitas tata kelola keamanan ruang angkasa internasional. Salah satu implikasi paling mendasar dari proliferasi ASAT adalah meningkatnya kerentanan infrastruktur strategis global. Pada era modern, satelit telah menjadi fondasi bagi berbagai fungsi penting negara, termasuk komunikasi militer, navigasi, pengawasan intelijen, sistem keuangan, prediksi cuaca, pengelolaan bencana, hingga koordinasi logistik global. Dengan demikian,



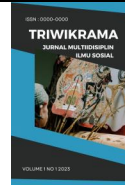


ancaman terhadap satelit tidak lagi terbatas pada sektor pertahanan, melainkan berpotensi memengaruhi berbagai aspek kehidupan ekonomi dan sosial. Ketergantungan yang tinggi terhadap sistem ruang angkasa menciptakan kondisi di mana gangguan terhadap sejumlah kecil satelit dapat menghasilkan dampak yang jauh lebih besar dibandingkan target fisik yang diserang secara langsung (Johnson-Freese, 2023).

Dalam konteks stabilitas strategis, keberadaan ASAT meningkatkan risiko terjadinya salah persepsi (*misperception*) dan kesalahan kalkulasi (*miscalculation*) antarnegara. Berbeda dengan senjata konvensional yang dampaknya relatif dapat diamati secara langsung, aktivitas di ruang angkasa sering kali sulit diidentifikasi dan diinterpretasikan. Banyak teknologi ruang angkasa memiliki karakteristik *dual-use*, sehingga sulit menentukan apakah suatu aktivitas bertujuan sipil atau militer. Sebagai contoh, satelit yang melakukan operasi inspeksi terhadap objek di orbit dapat dipersepsikan sebagai ancaman potensial oleh negara lain meskipun tujuan awalnya bersifat teknis atau komersial. Kondisi tersebut meningkatkan kemungkinan munculnya kecurigaan strategis yang dapat memperburuk hubungan antarnegara dan mempercepat eskalasi konflik (Meyer, 2021). Risiko tersebut menjadi semakin serius karena sebagian besar sistem *deterrence* modern bergantung pada keberadaan satelit. Dalam doktrin keamanan negara-negara besar, satelit berfungsi sebagai sarana pengumpulan intelijen, sistem peringatan dini peluncuran rudal, serta media komunikasi strategis antara pemimpin politik dan militer. Gangguan terhadap fungsi-fungsi tersebut dapat mengurangi kemampuan suatu negara untuk memahami situasi keamanan secara akurat. Dalam kondisi krisis, hilangnya akses terhadap informasi strategis berpotensi mendorong pengambilan keputusan yang didasarkan pada asumsi yang keliru. Akibatnya, proliferasi ASAT dapat melemahkan mekanisme stabilitas strategis yang selama ini berfungsi mencegah konflik terbuka antarnegara besar (O'Meara, 2025), selain meningkatkan risiko konflik, penggunaan ASAT juga menimbulkan ancaman lingkungan yang unik dibandingkan bentuk persenjataan lainnya. Uji coba ASAT yang bersifat kinetik menghasilkan puing-puing (*space debris*) dalam jumlah besar yang dapat bertahan di orbit selama bertahun-tahun bahkan puluhan tahun. Puing-puing tersebut bergerak dengan kecepatan sangat tinggi dan berpotensi merusak satelit lain yang berada di jalur orbit yang sama. Peristiwa penghancuran satelit Fengyun-1C oleh Tiongkok pada tahun 2007 dan Cosmos 1408 oleh Rusia pada tahun 2021 sering dijadikan contoh mengenai dampak jangka panjang dari penggunaan ASAT kinetik terhadap lingkungan ruang angkasa (Weeden & Samson, 2024).

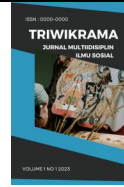
Dalam skenario yang lebih ekstrem, proliferasi puing ruang angkasa dapat memicu fenomena yang dikenal sebagai *Kessler Syndrome*. Konsep ini menggambarkan situasi ketika tabrakan antarobjek di orbit menghasilkan puing-puing baru yang kemudian memicu tabrakan lanjutan secara berantai. Jika kondisi tersebut terjadi dalam skala besar, sejumlah orbit penting dapat menjadi tidak dapat digunakan untuk jangka waktu yang sangat lama. Bagi masyarakat internasional, skenario tersebut akan menimbulkan kerugian yang sangat besar karena berbagai sistem komunikasi, navigasi, dan observasi bumi bergantung pada keberadaan satelit yang beroperasi di orbit tersebut. Oleh karena itu, penggunaan ASAT tidak hanya menjadi persoalan keamanan nasional, tetapi juga menyangkut keberlanjutan pemanfaatan ruang angkasa sebagai *global commons*. Di sisi lain, perkembangan ASAT juga memperlihatkan keterbatasan tata kelola





keamanan ruang angkasa internasional yang berlaku saat ini. Rezim hukum utama yang mengatur aktivitas ruang angkasa masih bertumpu pada Outer Space Treaty tahun 1967. Perjanjian tersebut berhasil menetapkan sejumlah prinsip penting, seperti larangan penempatan senjata pemusnah massal di ruang angkasa, penggunaan ruang angkasa untuk tujuan damai, serta prinsip bahwa ruang angkasa merupakan wilayah yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh umat manusia. Namun, perjanjian tersebut disusun pada periode ketika ancaman ASAT modern belum berkembang sebagaimana saat ini. Akibatnya, banyak aspek yang berkaitan dengan teknologi *counterspace* tidak diatur secara eksplisit dalam kerangka hukum internasional yang ada. Kelemahan tersebut menciptakan ruang bagi negara untuk mengembangkan berbagai kemampuan ASAT tanpa melanggar ketentuan hukum internasional secara langsung. Berbeda dengan rezim pengendalian senjata nuklir yang memiliki definisi dan mekanisme verifikasi yang relatif jelas, pengaturan senjata ruang angkasa menghadapi tantangan yang jauh lebih kompleks. Menurut Meyer (2021), salah satu hambatan utama dalam pengendalian senjata ruang angkasa adalah sulitnya merumuskan definisi yang universal mengenai apa yang dimaksud sebagai “senjata ruang angkasa”. Banyak teknologi memiliki karakteristik *dual-use*, sehingga objek yang sama dapat digunakan untuk tujuan sipil maupun militer, misalkan saja satelit inspeksi orbit yang dapat digunakan untuk pemeliharaan satelit tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk mengganggu atau bahkan menonaktifkan satelit negara lain sangat tidak jelas untuk dimasukkan dalam kategori ASAT atau tidaknya.

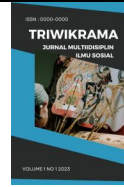
Kesulitan tersebut diperparah oleh persoalan verifikasi. Dalam banyak kasus, niat suatu negara dalam mengoperasikan satelit tertentu tidak dapat diketahui secara pasti oleh negara lain. Situasi ini menciptakan apa yang dalam kajian keamanan disebut sebagai *strategic ambiguity*. Ketika negara tidak mampu memastikan tujuan dari aktivitas ruang angkasa pihak lain, maka kecenderungan untuk mengasumsikan skenario terburuk menjadi semakin besar. Akibatnya, kepercayaan antarnegara menjadi sulit dibangun, sementara upaya untuk merumuskan rezim pengendalian senjata yang efektif menghadapi hambatan politik yang signifikan. Menyadari tantangan tersebut, komunitas internasional telah berupaya membangun berbagai mekanisme tata kelola keamanan ruang angkasa. Dalam kerangka United Nations, berbagai forum diplomatik telah dibentuk untuk membahas isu keamanan ruang angkasa. Salah satu yang paling menonjol adalah agenda *Prevention of an Arms Race in Outer Space* (PAROS), yang sejak lama menjadi bagian dari pembahasan di forum perlucutan senjata internasional. Selain itu, pembentukan *Open-Ended Working Group on Reducing Space Threats* menunjukkan adanya upaya internasional untuk mengembangkan norma perilaku yang bertanggung jawab dalam aktivitas ruang angkasa. Pendekatan yang berkembang dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan pergeseran dari model pengendalian senjata tradisional menuju pendekatan berbasis norma (*norm-based approach*). Pendekatan ini muncul karena sulitnya mencapai kesepakatan mengenai perjanjian yang mengikat secara hukum. Alih-alih berfokus pada pelarangan teknologi tertentu, pendekatan berbasis norma berusaha mengatur perilaku negara agar aktivitas ruang angkasa berlangsung secara aman, bertanggung jawab, dan dapat diprediksi. Salah satu contoh perkembangan penting adalah komitmen sejumlah negara untuk tidak melakukan uji coba ASAT destruktif yang menghasilkan puing-puing ruang angkasa dalam jumlah besar.



Meskipun demikian, efektivitas pendekatan berbasis norma ini masih menjadi perdebatan di kalangan akademisi maupun pembuat kebijakan. Dalam perspektif realisme, norma internasional hanya akan efektif sejauh tidak bertentangan dengan kepentingan strategis negara. Ketika negara menghadapi ancaman terhadap keamanan nasionalnya, kepentingan keamanan sering kali lebih diutamakan dibandingkan komitmen normatif. Oleh karena itu, meskipun berbagai negara mendukung prinsip penggunaan ruang angkasa secara damai, mereka tetap mempertahankan program pengembangan kemampuan *counterspace* sebagai bagian dari strategi pertahanan nasional. Amerika Serikat, Tiongkok, Rusia, dan India menunjukkan pola yang relatif serupa dalam hal ini. Keempat negara mengakui pentingnya stabilitas ruang angkasa bagi kepentingan global, tetapi pada saat yang sama tetap berinvestasi dalam pengembangan teknologi yang dapat digunakan untuk menghadapi ancaman terhadap aset ruang angkasa mereka. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya paradoks keamanan yang menjadi inti dari *security dilemma*. Upaya meningkatkan keamanan nasional justru menghasilkan peningkatan ketidakpastian dan kompetisi strategis pada tingkat internasional.

Dari perspektif teori realisme yang digunakan dalam penelitian ini, perkembangan ASAT dapat dipahami sebagai konsekuensi logis dari struktur sistem internasional yang anarkis. Tidak adanya otoritas supranasional yang mampu menjamin keamanan seluruh aktor menyebabkan negara harus mengandalkan kemampuan sendiri untuk melindungi kepentingannya. Dalam konteks ruang angkasa, hal ini berarti negara akan terus mengembangkan teknologi yang dapat meningkatkan kemampuan bertahan maupun kemampuan menyerang apabila diperlukan. Oleh karena itu, proliferasi ASAT tidak dapat dipahami semata-mata sebagai fenomena teknologi, tetapi juga sebagai manifestasi dari kompetisi kekuatan yang menjadi karakteristik utama politik internasional. Namun demikian, ruang angkasa memiliki karakteristik yang membedakannya dari domain konflik lainnya. Kerusakan yang terjadi di ruang angkasa dapat menghasilkan konsekuensi yang melampaui kepentingan negara tertentu dan memengaruhi seluruh masyarakat internasional. Puing-puing orbit yang dihasilkan oleh satu negara dapat membahayakan satelit milik puluhan negara lain. Gangguan terhadap sistem navigasi satelit dapat memengaruhi perdagangan global, transportasi internasional, dan berbagai layanan sipil yang digunakan sehari-hari. Dengan demikian, keamanan ruang angkasa pada dasarnya merupakan isu keamanan kolektif yang membutuhkan kerja sama internasional yang lebih erat.

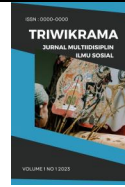
Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa proliferasi ASAT memiliki implikasi yang luas terhadap stabilitas strategis global dan tata kelola keamanan ruang angkasa internasional. ASAT meningkatkan kerentanan infrastruktur strategis, memperbesar risiko salah persepsi dan eskalasi konflik, serta mengancam keberlanjutan lingkungan ruang angkasa melalui penciptaan puing orbital. Pada saat yang sama, rezim hukum internasional yang ada belum mampu mengimbangi perkembangan teknologi *counterspace* yang berlangsung sangat cepat. Dengan demikian, tantangan utama keamanan ruang angkasa pada masa depan tidak hanya terletak pada kemampuan negara untuk mengembangkan teknologi baru, tetapi juga pada kemampuan masyarakat internasional untuk membangun mekanisme tata kelola yang mampu menjaga stabilitas strategis di tengah meningkatnya kompetisi kekuatan besar.



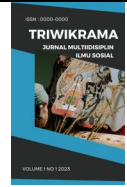
## Kesimpulan

Perkembangan teknologi ruang angkasa telah mengubah satelit dari instrumen pendukung eksplorasi ilmiah menjadi aset strategis yang memiliki peran sentral dalam sistem keamanan internasional modern. Satelit saat ini menjadi fondasi bagi berbagai fungsi militer penting, termasuk komunikasi, navigasi, pengintaian, pengawasan, serta sistem peringatan dini. Ketergantungan yang semakin besar terhadap infrastruktur ruang angkasa menyebabkan satelit tidak hanya menjadi sumber keunggulan strategis, tetapi juga menjadi target yang rentan dalam dinamika konflik kontemporer. Kondisi tersebut mendorong negara-negara besar untuk mengembangkan berbagai kemampuan *counterspace*, termasuk *Anti-Satellite Weapons* (ASAT), sebagai bagian dari strategi pertahanan dan penangkalan mereka. Penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan kemampuan ASAT di Amerika Serikat, Tiongkok, Rusia, dan India tidak dapat dilepaskan dari logika persaingan kekuatan dalam sistem internasional yang anarkis. Melalui perspektif realisme, pengembangan ASAT dipahami sebagai upaya negara untuk meningkatkan keamanan nasional, melindungi aset strategis, serta mengurangi kerentanan terhadap ancaman eksternal. Namun, tindakan tersebut pada saat yang sama memunculkan persepsi ancaman bagi negara lain sehingga menciptakan dinamika *security dilemma*. Akibatnya, setiap peningkatan kemampuan ruang angkasa oleh suatu negara mendorong respons serupa dari negara lain yang kemudian memperkuat kompetisi strategis di ruang angkasa.

Penelitian ini juga menemukan bahwa proliferasi ASAT berkontribusi terhadap munculnya kecenderungan perlombaan senjata di ruang angkasa. Kompetisi tersebut tidak hanya mencakup pengembangan rudal penghancur satelit, tetapi juga berbagai teknologi *counterspace* lain seperti peperangan elektronik, kemampuan siber, sistem energi terarah, dan teknologi orbital yang mampu melakukan operasi dekat satelit. Karakteristik teknologi ruang angkasa yang bersifat *dual-use* semakin memperbesar ketidakpastian strategis karena sulit membedakan antara aktivitas yang bersifat sipil dan militer. Dalam kondisi seperti ini, risiko salah persepsi dan kesalahan kalkulasi antarnegara menjadi semakin tinggi. Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa implikasi ASAT tidak terbatas pada aspek militer semata. Penggunaan ASAT, khususnya yang bersifat kinetik, dapat menghasilkan puing-puing ruang angkasa yang mengancam keberlanjutan aktivitas manusia di orbit bumi. Risiko terjadinya peningkatan *space debris* bahkan berpotensi memicu fenomena *Kessler Syndrome* yang dapat membatasi pemanfaatan ruang angkasa dalam jangka panjang. Oleh karena itu, ancaman yang ditimbulkan oleh ASAT tidak hanya berkaitan dengan stabilitas strategis negara-negara besar, tetapi juga menyangkut kepentingan global yang lebih luas. Pada saat yang sama, tata kelola keamanan ruang angkasa internasional masih menghadapi berbagai keterbatasan. Kerangka hukum yang ada, khususnya Outer Space Treaty 1967, belum mampu mengatur secara komprehensif perkembangan teknologi *counterspace* modern. Sulitnya mendefinisikan senjata ruang angkasa, tingginya karakter *dual-use* teknologi, serta kendala verifikasi menyebabkan upaya pengendalian ASAT menghadapi tantangan yang signifikan. Meskipun berbagai inisiatif internasional telah dikembangkan melalui pendekatan berbasis norma dan pembangunan kepercayaan, efektivitasnya masih bergantung pada komitmen negara-negara besar yang menjadi aktor utama dalam kompetisi ruang angkasa.



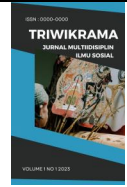
Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perkembangan ASAT telah menjadi salah satu tantangan utama bagi stabilitas strategis global pada abad ke-21. Di satu sisi, kemampuan ASAT dipandang sebagai instrumen yang penting untuk menjamin keamanan nasional dalam lingkungan internasional yang kompetitif. Namun di sisi lain, proliferasi kemampuan tersebut berpotensi meningkatkan ketidakstabilan, memperbesar risiko konflik, dan mengancam keberlanjutan ruang angkasa sebagai domain yang digunakan bersama oleh masyarakat internasional. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih kuat untuk memperkuat tata kelola keamanan ruang angkasa melalui pengembangan norma internasional, transparansi aktivitas ruang angkasa, serta kerja sama multilateral yang mampu mengurangi risiko konflik dan menjaga stabilitas strategis global di masa depan.



## References

- Bingen, A. K., Chang, M., Songer, S., Swope, C., Tammalleo, J.(2024). *Space threat assessment 2024*. Center for Strategic and International Studies.
- Bowen, B. E. (2023). Spacepower, deterrence and strategic stability in the twenty-first century. *Journal of Strategic Studies*, 46(4), 645–668.
- Brown, A. (2020). *Space security: Challenges in the 21st century*. New York, NY: Routledge.
- European Space Agency. (2024). *Space environment report 2024*. ESA Space Debris Office. [https://www.esa.int/Space\\_Safety/Space\\_Debris/ESA\\_Space\\_Environment\\_Report\\_2024](https://www.esa.int/Space_Safety/Space_Debris/ESA_Space_Environment_Report_2024)
- Harrison, T., Johnson, K., Roberts, T.G., Way, T., Young, M. (2020). *Space Threat Assessment 2020*. Center for Strategic & International Studies. <https://www.csis.org/analysis/space-threat-assessment-202>
- Johnson-Freese, Joan. (2023). *Space warfare in the 21st century: Arming the heavens*. Routledge.
- Meyer, P. (2021). Norms of Responsible State Behaviour in Cyberspace. *The Ethics of Cybersecurity*, 21, 347-355
- Lubojemski, A. (2020). Satellites and the Security Dilemma. *Astropolitics The International Journal of Space Politics and Policy* 17(2), 1-14
- Ibrahim, M., Gul, S. (2025). Great Power Rivalry and the Militarization of Space: Strategic Competition in the 21st Century. *Social Sciences Spectrum*, 4(4), 242-256
- Moniruzzaman, M. (2024). Modern Security Dilemma: A Space Security Perspective for the Future World. *HISTORICAL: Journal of History and Social Sciences*, 4(2), 121-140
- Moltz, J. C. (2019). *Crowded orbits: Conflict and cooperation in space* (3rd ed.). Columbia University Press.
- Rajagopalan, R. P. (2023). Space Security in the Indo-Pacific. *Air and Space Law*, 48, 59-65
- Stokes, M., Alvado, G., Weinstein, E., & Easton, I. (2020). China's Space and Counterspace Capabilities and Activities. *Project 2049 Intitute Pointe Bello*, 48-57.
- Sönnichsen, N., & Lambach, D. (2023). Prestige, power and outer space: Understanding the motivations behind military space programs. *International Politics*, 60(5), 878–896.





- Stroikos, D. (2023) Still Lost in Space? Understanding China and India's Anti-Satellite Tests through an Eclectic Approach. *The International Journal of Space Politics & Policy*, 21(2), 179-200
- United Nations. (1967). *Treaty on principles governing the activities of states in the exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies (Outer Space Treaty)*. United Nations.
- United Nations Office for Outer Space Affairs. (2023). *Reducing space threats through norms, rules and principles of responsible behaviours*. United Nations.
- Vidhammer, J. (2024). Killing them softly: China's counterspace developments and force posture in space. *Journal of Strategic Studies*, 47(6), 940-958
- Weeden, B., & Samson, V. (Eds.). (2024). *Global counterspace capabilities: An open source assessment*. Secure World Foundation.
- Weeden, B., Samson, V., & Unal, B. (2023). Space debris, ASAT testing and the sustainability of outer space activities. *Space Policy*, 64, 101552.