

ASTRONOMI

Konstelasi Satelit dan Astronomi Optik

Oleh

M.D. Danarianto | BPON Kupang LAPAN

Sejak pertama kali manusia meluncurkan satelit buatan ke orbit, langit kita sudah berbeda jika dibandingkan dengan langit saat 100 tahun lalu. Bermodalkan mata telanjang pun, objek seperti *International Space Station* (ISS) ataupun satelit Iridium yang melintas dapat terlihat dengan mudah selepas senja maupun menjelang fajar. Saat ini, sudah ribuan satelit yang dikirim ke orbit dan jumlahnya terus meningkat secara signifikan. Rekor mencatat sebanyak 143 satelit dapat diangkut dalam sekali peluncuran roket.

Pada satu sisi, satelit orbit tersebut sangat membantu kehidupan manusia, seperti



Gambar 1. Satelit di atas Orion. Pendaran dihasilkan oleh satelit geostasioner yang melintas. (Kredit: Amir H. Abolfath, APOD 1 Juni 2021)

memudahkan komunikasi jarak jauh, mendorong layanan digital untuk daerah terpencil, serta menjadi fasilitas penopang ekonomi. Namun, di sisi lain, satelit-satelit tersebut juga memberikan dampak negatif untuk observasi astronomi yang mengandalkan waktu integrasi panjang. Hal ini dikarenakan citra observasi dapat dirusak oleh jejak cahaya Matahari yang dipantulkan oleh satelit saat melintas, baik itu oleh satelit orbit geostasioner (Gambar 1) maupun satelit orbit rendah (Gambar 2 dan 3). Semakin panjang waktu integrasi, semakin banyak satelit yang kemungkinan melintas pada citra. Hal ini akan sangat memberi dampak pada program pengamatan yang membutuhkan observasi pada waktu dekat senja dan fajar, seperti pengamatan komet ataupun asteroid yang dapat mengancam Bumi.

Berbagai cara untuk mitigasi telah dirundingkan antara astronom dengan operator satelit pada SATCON1 *workshop* yang diadakan pada Juli 2020 lalu. Cara-cara tersebut meliputi usulan regulasi jumlah dan orbit satelit, mempergelap warna permukaan satelit, teknik olah



Gambar 2. Sebuah satelit tak dikenal yang melintas dekat NGC 1300. Gambar merupakan citra komposit yang diambil pada jendela B, R, dan I menggunakan Teleskop 50-cm Observatorium Nasional. Gambar ini diambil pada tanggal 17 September 2020 sekitar jam 20.30 WITA dengan waktu integrasi total selama 25 menit. Jejak satelit terekam ketika observasi dilakukan pada filter B sehingga pendaran terlihat berwarna biru. Berdasarkan karakteristik jejaknya, diperkirakan satelit ini berada pada orbit rendah. (Kredit: M Dio Danarianto)



Gambar 3. Konstelasi satelit Starlink yang mengganggu citra komet Neowise. (Kredit: Daniel Lopez)

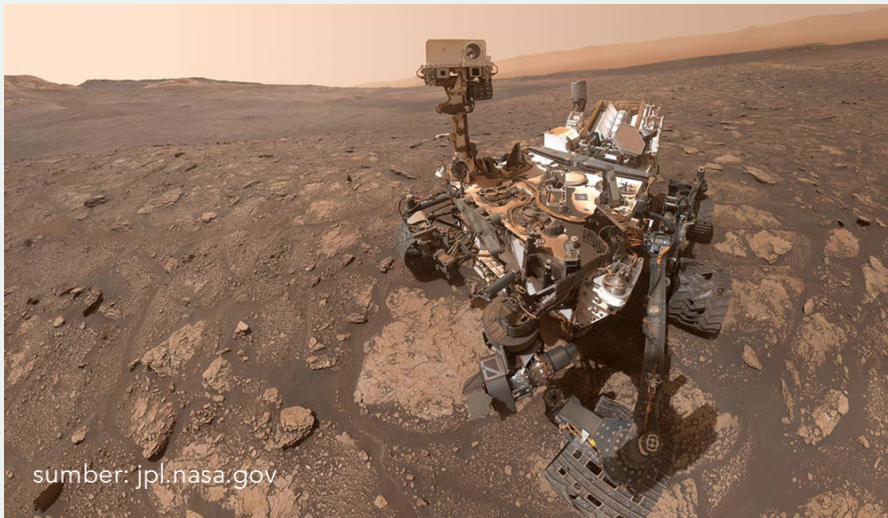
citra tertentu yang mengeliminasi jejak satelit, dan membuat informasi orbit yang akurat sehingga teleskop tidak diarahkan ke arah satelit. Gabungan cara-cara ini diharapkan dapat mengurangi

dampak satelit tersebut terhadap observasi astronomi. Namun beberapa hal akan sulit dilakukan apabila jumlah satelit yang mengganggu terlalu banyak, contohnya mega-konstelasi satelit Starlink oleh perusahaan

Amerika Serikat, SpaceX dan proyek sejenisnya. Oleh karena itu hal ini tetap menjadi perhatian astronom di seluruh dunia. ■

ASTRONOMI

Tren Misi Antariksa 10 Tahun Mendatang: Eksplorasi Mars



sumber: jpl.nasa.gov

Gambar 1. Rover milik NASA, citra swafoto Curiosity di permukaan Mars bernama "Mary Anning". (Sumber: jpl.nasa.gov)

Oleh
E.A. Ratnasari | Pussainsa LAPAN

Pengamatan terhadap keberadaan planet Mars sudah dilakukan sejak abad ke-4 SM dan dicatat oleh astronom Mesir, tetapi sampai saat ini planet Mars belum pernah dikunjungi oleh manusia. Berbeda halnya dengan Bulan yang sudah terjamah oleh manusia sejak tahun 1969. Bukan hal yang mudah untuk melakukan perjalanan antarplanet dan melakukan penjelajahan di planet Mars mengingat jarak Mars yang cukup jauh dari Bumi, yaitu sekitar 62.069.570 kilometer. Pada awal penjelajahan Mars sekitar tahun 1960, misi menuju Mars banyak mengalami

kegagalan karena sulitnya melakukan pendaratan maupun manuver menuju orbit Mars. Kesulitan dalam melakukan pendaratan di Mars salah satunya dipengaruhi oleh kondisi atmosfer Mars yang sangat tipis sehingga parasut rover tidak dapat menghambat jatuhnya rover secara optimum.

Layaknya peribahasa, "Sekeras-kerasnya batu bila tertimpa hujan akan retak juga," di samping banyaknya kegagalan, terdapat juga beberapa misi yang sukses. Program Viking merupakan misi pendaratan wahana antariksa di Mars yang telah berhasil mengirimkan dua pendarat di permukaan Mars pada tahun 1976, yaitu Viking 1

dan Viking 2. Program tersebut berhasil memetakan permukaan planet Mars dengan baik dan hasil citra yang diperoleh masih digunakan hingga saat ini. Planet Mars yang berdiameter setengah dari Bumi, memiliki struktur planet berbatu dengan warna kemerahan. Keberhasilan ini tentunya sangat membantu kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keantariksaan.

Selain itu, terdapat robot penjelajah luar angkasa atau rover milik NASA yang telah mendarat di sana, yaitu Curiosity. Curiosity merupakan wahana antariksa dengan misi saintifik untuk mengeksplorasi planet Mars lebih jauh. Curiosity diluncurkan pada 26 November 2011 dan melakukan pendaratan pada 5 Agustus 2012 di kawasan kawah Gale. Rover Curiosity yang telah mendarat, berhasil mengirimkan data citra di permukaan planet Mars selama kurang lebih 5 tahun. Contohnya ditunjukkan oleh Gambar 1.

Perseverance, rover baru yang lebih canggih dengan bobot 1.025 kg dikirimkan ke Mars pada tahun 2020, merupakan hasil pengembangan lebih lanjut dari Curiosity. Perseverance menggunakan sumber tenaga nuklir layaknya Curiosity.