

Riset dalam Sorotan

Oleh

R. Priyatikanto | Pussainsa LAPAN

ASTRONOMI

Pengaruh Cuaca Antariksa Pada Eksoplanet

Lebih dari 4000 eksoplanet telah ditemukan dalam tiga dekade terakhir sehingga pemahaman tentangnya menjadi semakin baik. Di antara ribuan eksoplanet tersebut, terdapat beberapa yang dinilai berada pada daerah laik hidup (*habitable zone*). Namun, perlu dicatat bahwa cuaca antariksa menjadi parameter yang harus dipertimbangkan ketika mendiskusikan kelayakan tersebut. Dalam ulasan yang ditulis oleh Airapetian dkk. disebutkan bahwa dalam 10–20 tahun mendatang, riset mengenai dampak cuaca antariksa pada eksoplanet menjadi bidang riset yang dinamis. Bidang ini dianggap sebagai *emerging field* yang menuntut keterpaduan antara astrofisika, kimia, dan geologi keplanetan. Pemodelan hingga pengamatan pada berbagai panjang gelombang amat diperlukan dalam bidang riset ini.

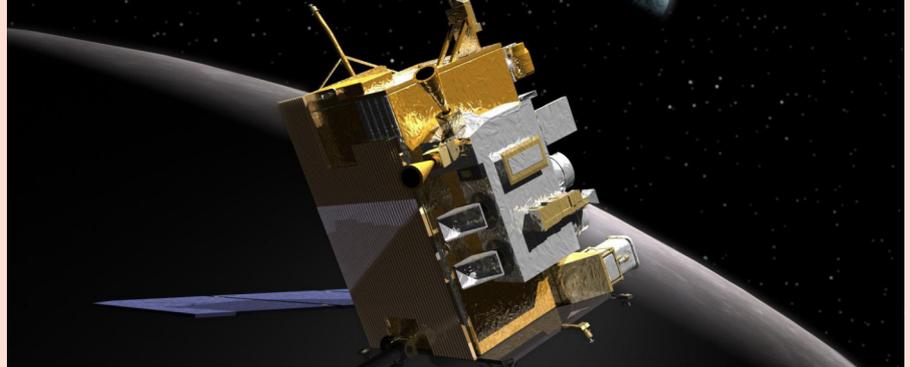
Int. Journal of Astrobiology (2019): 1

MATAHARI

Lubang Korona Dapat Bertahan Hingga Bertahun-Tahun

Scott W. McIntosh adalah salah seorang tokoh di bidang fisika Matahari yang meninggalkan banyak warisan pengetahuan yang berharga. Peta sinoptik Matahari yang dibuat tahun 1964–2009 juga merupakan warisan penting yang dihasilkannya bersama tim. Hewins dkk. menggunakan arsip tersebut untuk mempelajari pola evolusi lubang korona selama

Ilustrasi wahana *Lunar Reconnaissance Orbiter* yang mengitari Bulan sejak tahun 2009. (Sumber: lro.gsfc.nasa.gov)



tiga siklus Matahari. Di antara temuan yang diungkap adalah kala hidup lubang korona yang dapat mencapai 37 periode rotasi Matahari atau sekitar tiga tahun pada beberapa kasus. Padahal kebanyakan lubang korona meluruh dalam waktu singkat, tidak lebih dari sebulan.

Solar Physics (2020) 295: 161

CUACA ANTARIKSA

Prakiraan Cuaca Antariksa Dengan *Machine Learning*

Sebuah ulasan komprehensif tentang penggunaan *machine learning* dalam prakiraan cuaca antariksa ditulis oleh Camporeale belakangan ini. Pemanfaatan metode ini memang sudah dilakukan sejak tahun 1990-an, tetapi kemampuan *machine learning* dalam menangani masalah prakiraan cuaca antariksa dinilai belum sepenuhnya tergal. Salah satu alasannya adalah bahwa sebagian dari komunitas peneliti cuaca antariksa masih meyakini bahwa model fisika lebih meyakinkan dibandingkan model empiris seperti *machine learning*. Selain itu, sejumlah tantangan juga masih ada di depan mata. Di antaranya adalah prediksi gangguan cuaca antariksa jangka

menengah dan panjang. Ketidakseimbangan jumlah kasus badai kuat juga menjadi tantangan yang senantiasa dikemukakan dalam studi prediksi gangguan cuaca antariksa.

Space Weather (2020) 17: 1166

LINGKUNGAN ANTARIKSA

Radiasi Sinar Kosmis yang Makin Menguat

Wahana antariksa *Lunar Reconnaissance Orbiter* membawa instrumen bernama *Cosmic Ray Telescope for the Effects of Radiation (CRaTER)* yang telah mengukur dosis radiasi sinar kosmis sejak tahun 2009. Pengukuran yang dilakukan telah mencakup fase naik, puncak, dan fase turun dari siklus Matahari ke-24. Rendahnya aktivitas Matahari beberapa tahun terakhir memunculkan kekhawatiran akan terjadinya *grand-minima* seperti yang pernah terjadi tahun 1790–1830 (minimum Dalton) atau tahun 1890–1920 (minimum Gleissberg). Hal ini juga terpotret dari meningkatnya dosis radiasi yang diukur oleh CRaTER. Rahmanifard dkk. membahas implikasi dari aktivitas Matahari minimum dan peningkatan dosis

radiasi sinar kosmis tersebut. Astronot hanya diperbolehkan menjalankan misi luar angkasa selama kurang dari 300 hari berdasarkan prediksi yang mengikuti skenario minimum Dalton. Resiko kematian meningkat bila durasi misi melebihi batasan tersebut.

Space Weather (2020) 18: e2019SW002428

IONOSFER

Variasi foF2 di Atas Roma Selama Tiga Minimum

Observatorium Roma telah mengoperasikan ionosonda selama lebih dari 30 tahun serta mencakup tiga fase minimum aktivitas Matahari. Ippolito dkk. melakukan analisis terhadap data frekuensi kritis pada lapisan F2 ionosfer yang diperoleh di Roma selama masa tersebut. Beberapa

temuan penting mereka kemukakan. Penurunan foF2 (badai negatif) jarang terjadi saat siang hari sementara badai positif lebih sering terjadi dan dapat dikategorikan menjadi dua tipe. Badai positif tipe I terjadi selama 6 jam atau lebih dan diikuti dengan kondisi tenang. Badai positif tipe II terjadi lebih singkat dan diikuti oleh penurunan foF2.

Space Weather & Space Climate (2020) 10: 52

MANAJEMEN DATA

Pengolahan Data VLF Menggunakan Python

Oleh

R. Suryana | Pussainsa LAPAN

Setiap peralatan pengamatan sains antariksa memiliki format data yang berbeda-beda antara satu peralatan dengan peralatan yang lainnya. Hal ini terjadi karena setiap peralatan pengamatan dibuat oleh pengembang yang berbeda dan memiliki format standar tertentu sesuai dengan kesepakatan melalui komunikasi antarpengguna data. Walaupun format data berbeda-beda antara satu peralatan pengamatan dengan yang lainnya, tetapi ada satu format data yang secara umum digunakan yaitu format *raw data* (format biner). *Raw data* merupakan data asli yang diambil dari sumbernya (peralatan elektronik) secara langsung, belum melalui pengolahan, dan semua informasinya tersimpan dalam bentuk bilangan heksadesimal. Penyimpanan data hasil pengamatan dalam format *raw data* memiliki kekurangan, yaitu ukuran fail yang besar. Namun, penggunaan format *raw data* memiliki keuntungan, seperti proses penyimpanan data yang lebih cepat, alur kerja yang

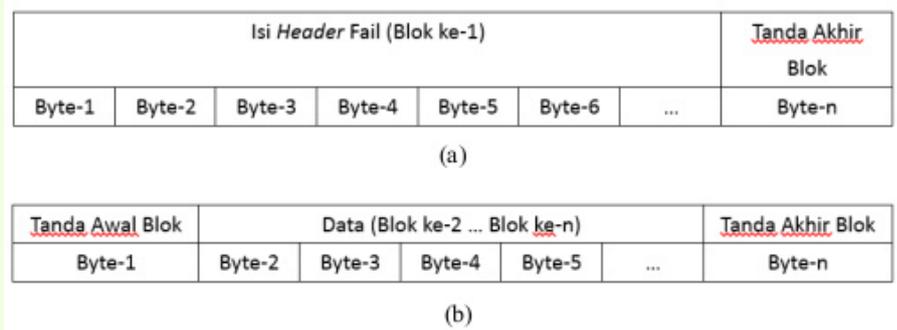
efisien, kualitas data yang terjaga dengan baik, dan terhindar dari kerusakan data akibat virus.

Data hasil pengamatan dari peralatan pengamatan sains antariksa yang tersimpan dalam format *raw data* adalah ionosonda, spektrograf radio SN4000, GISTM, MWR, radar VHF, dan VLF. Secara umum format *raw data* dikelompokkan dalam blok-blok untuk memudahkan pembacaan data, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Blok pertama secara umum merupakan *header* fail atau deskripsi yang menjelaskan tanggal, jam pengamatan, banyaknya data yang tersimpan, informasi yang tersedia, nilai dari setiap parameter, dan tanda akhir dari blok ke-1. Pada blok ini data dapat berupa angka, karakter huruf, atau gabungan angka dan karakter. Blok ke-2 sampai blok ke-n merupakan data hasil pengamatan atau pengukuran, pada *byte* awal merupakan

Tabel 1. Format *raw data* secara umum.

Blok Data	Keterangan
Blok ke-1	Berisi data hasil pengamatan atau pengukuran ke-1
Blok ke-2	Berisi data hasil pengamatan atau pengukuran ke-2
Blok ke-3	Berisi data hasil pengamatan atau pengukuran ke-3
...	...
Blok ke-n	Berisi data hasil pengamatan atau pengukuran ke-n



Gambar 1. Struktur format *raw data* secara umum: (a) Blok data ke-1; (b) Blok data ke-2 sampai ke-n