

# Riset dalam Sorotan

Oleh

R. Priyatikanto | Pussainsa OR-PA BRIN

## CUACA ANTARIKSA

### Lontaran Massa Korona Bintang

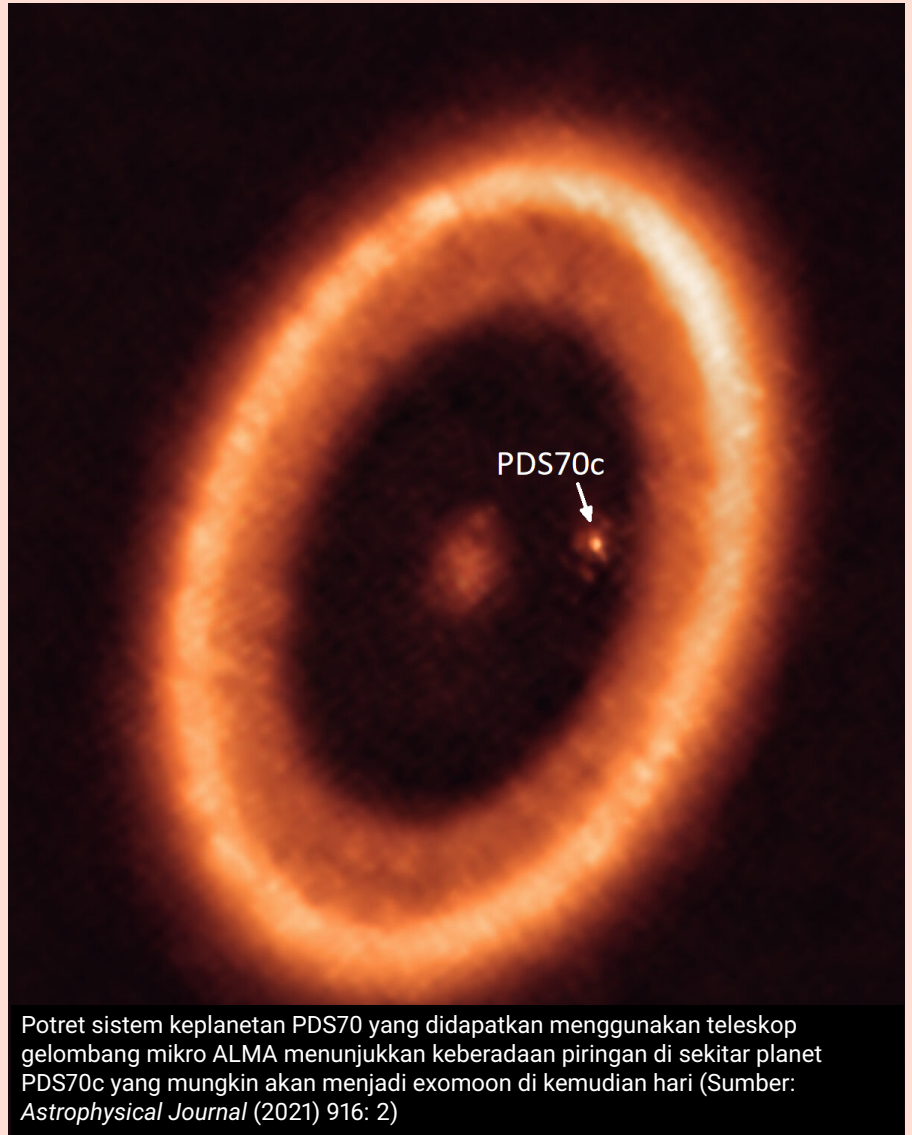
Cuaca antariksa di bintang-bintang sekelas Matahari mulai menjadi sorotan ketika astronom mulai membicarakan prospek kehidupan di luar tata surya. Faktor tersebut dinilai menjadi salah satu penentu apakah kehidupan kompleks dapat muncul dan berkembang di permukaan suatu planet. Erupsi permukaan (*flare*) telah lama menjadi indikasi cuaca antariksa di suatu bintang sementara lontaran massa korona yang dianggap lebih efektif dalam mempengaruhi kondisi planet belum banyak dibicarakan. Alasannya, lontaran massa semacam itu lebih sulit untuk dideteksi. Baru-baru ini, Veronig *et al.* mendiskusikan potensi fenomena *coronal dimming* sebagai indikasi terjadinya lontaran massa korona di suatu bintang. Peredupan semacam itu dapat diamati pada jendela ultraungu ekstrim dan sinar-X.

Nature Astronomy (2021) 5: 697

## CUACA ANTARIKSA

### Pemantauan Cuaca Antariksa Dengan Produk Samping

Satelit *Soil Moisture and Ocean Salinity* (SMOS) dioperasikan *European Space Agency* (ESA) untuk memantau kondisi tanah dan lautan. Satelit ini dilengkapi polarimeter yang bekerja pada frekuensi radio 1,4 Gigahertz. Produk samping pengamatan SMOS dapat diolah menjadi *brightness temperature* (BT) dari Matahari yang ternyata mampu memotret variabilitas bintang ini.



Potret sistem keplanetan PDS70 yang didapatkan menggunakan teleskop gelombang mikro ALMA menunjukkan keberadaan piringan di sekitar planet PDS70c yang mungkin akan menjadi exomoon di kemudian hari (Sumber: *Astrophysical Journal* (2021) 916: 2)

Siklus 11 tahunan yang berasosiasi dengan aktivitas magnetik Matahari, siklus 27 harian yang berkaitan dengan rotasi Matahari, hingga variabilitas termal akibat *flare* turut terpantau oleh SMOS. Hal ini membuka peluang pemanfaatan data SMOS untuk kepentingan pemantauan cuaca antariksa.

Space Weather (2021) 19: e2020SW002649

## IONOSFER

### Modulasi TEC Oleh Pasang-Surut Bulan

Anomali ionosfer di daerah

ekuator dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, salah satunya adalah variabilitas gaya tarik Bulan yang juga terejawantahkan sebagai pasang-surut Bulan. Studi yang dilakukan oleh Wu *et al.* menunjukkan bahwa modulasi peningkatan dan penurunan TEC di daerah ekuator berkaitan dengan pasang-surut Bulan serta fenomena internal yang dikenal sebagai *Stratospheric Sudden Warming* (SSW). Saat bulan baru atau purnama, terjadi anomali peningkatan TEC pada pagi hari dan penurunan pada siang hari.

*Equatorial Ionization Anomaly* (EIA) crest menjadi fenomena kunci dalam studi tersebut.

Scientific Report (2021) 11: 14695

## EKOLOGI

### Mengapa Banyak Ngengat Menghilang

Sudah banyak dipahami bahwa polusi cahaya berdampak negatif terhadap kesehatan dan juga lingkungan. Studi yang dilakukan Boyes *et al.* menunjukkan adanya penurunan jumlah ulat (*moth caterpillar*) di habitat yang terpapar cahaya lampu penerangan jalan secara ekstensif. Mereka menemukan bahwa penurunan jumlah ulat mencapai angka 47%, terlebih akibat penggunaan lampu penerangan berbasis LED (*light emitting diode*). Dibandingkan lampu sodium, lampu LED memancarkan cahaya dengan spektrum yang lebih lebar dan lebih banyak mempengaruhi pola makan ulat. Langkah mitigasi perlu diambil untuk menekan

dampak negatif yang timbul dari pemanfaatan LED, salah satunya adalah dengan pengaturan intensitas dan warna LED dengan lebih baik.

Science Advances (2021) 7: eabi8322

## SAMPAH ANTARIKSA

### Memperkirakan Lokasi Jatuhnya Tiangong-1

Jatuhnya wahana antariksa Tiangong-1 pada bulan April 2018 masih menyisakan tanda tanya terkait lokasi tepat jatuhnya wahana tersebut. Menggunakan formulasi matematis yang dirumuskan berdasarkan teori astrodinamika, Ahmad & Fitri menghitung kembali perkiraan lokasi jatuhnya Tiangong-1. Skema perhitungan yang digunakan dapat mempersempit *footprint* atau area yang mungkin terdampak oleh jatuhnya Tiangong-1 serta pecahannya. Dari perkiraan awal sebesar  $2600 \times 2600 \text{ km}^2$ , dipersempit menjadi  $193 \times 12 \text{ km}^2$ .

Indonesian Journal of Geography (2021) 53:

## MAGNETOSFER

### Dampak Flare Kuat pada Magnetosfer

Angin surya dan lontaran massa korona tentu berdampak pada magnetosfer sementara dampak langsung flare kuat pada magnetosfer masih perlu ditelusuri. Flare kelas X9.3 yang terjadi September 2017 yang lalu ternyata tidak hanya mempengaruhi atmosfer Bumi saja, melainkan mampu mempengaruhi magnetosfer. Pemodelan *geospace* yang dilakukan oleh Liu *et al.* mendemonstrasikan mekanisme kopling elektrodinamika yang berimbas pada penurunan laju pemanasan Joule hingga rekonfigurasi pola konveksi di magnetosfer. Dalam model yang sama, ditunjukkan pula adanya perubahan pola pembentukan aurora pada waktu siang dan malam hari.

Nature Physics (2021) 17: 807

## AERONOMI

# Peran Angin Netral Termosfer dan *Equatorial Electrojet* (EEJ) pada Pembangkitan Fenomena *Pre-Reversal Enhancement*

Oleh

P. Abadi | Pussainsa OR-PA BRIN

Fenomena *pre-reversal enhancement* (PRE) mengacu pada peningkatan medan listrik ke arah timur di waktu senja (matahari terbenam) lapisan F ionosfer ekuator, sebelum medan listrik ini berbalik arah (ke barat) di sepanjang sisa malam. PRE menjadi komponen penting pada pembangkitan fenomena *equatorial plasma bubble* (EPB), dan fenomena EPB merupakan sumber gangguan ionosfer

terhadap propagasi sinyal GPS dari satelit ke penerima (*receiver*) di Bumi. Hal ini lah yang menjadi motivasi dalam studi PRE dikarenakan pengetahuan PRE membantu memahami kemunculan fenomena EPB.

### Mekanisme Pembangkitan PRE

Penelitian sebelumnya (misalnya, Rishbeth, 1971; Farley dkk., 1986; Haerendel dan Eccles, 1992) telah mengusulkan mekanisme PRE. Rishbeth (1971) membahas bahwa angin netral termosfer saat senja di lapisan F ekuator menghasilkan medan listrik

polarisasi mengarah ke bawah melalui proses dinamo kelistrikan, dan "efek tepi" pada garis medan listrik polarisasi di daerah *solar terminator* (pergantian siang-malam) dapat menghasilkan komponen medan listrik ke arah timur, yaitu medan listrik PRE di bagian bawah lapisan F. Mekanisme ini diperkuat kembali oleh Eccles (1998) yang menganggap bahwa mekanisme yang dikemukakan oleh Rishbeth (1971) sebagai mekanisme dasar dari pembangkitan PRE. Mekanisme