

Risalah Triwulan

Juni-Agustus 2021

Aktivitas Cuaca Antariksa

Oleh

M. Juangsih | Pussainsa OR-PA BRIN

Pada periode Juni–Agustus 2021, aktivitas cuaca antariksa bervariasi. Kondisi Matahari cukup dinamis dengan adanya fenomena *flare* mulai dari kelas C sampai X, semburan radio tipe II, dan CME. Kondisi geomagnet cenderung tenang, tetapi terjadi beberapa kali peningkatan dari aktif sampai badai lemah (minor). Peningkatan aktivitas geomagnet ini disebabkan oleh CME dan lubang korona Matahari yang bersifat geoeftif. Aktivitas geomagnet dan aktivitas Matahari mengakibatkan kondisi ionosfer menjadi tidak stabil.

Selama bulan Juni 2021, terjadi tiga kali *flare* kelas C yang berarti aktivitas Matahari dalam kondisi eruptif, yaitu pada tanggal 1 dan 9 Juni. *Flare* yang terjadi pada tanggal 9 Juni pukul 11.59 UT berasosiasi dengan semburan radio tipe II dan CME yang memiliki kecepatan 450 km/s. CME ini tidak mengakibatkan gangguan geomagnet. Peningkatan aktivitas geomagnet pada level aktif terjadi pada tanggal 11 dan 30 Juni 2021. Aktivitas geomagnet aktif tanggal 11 Juni disebabkan oleh medan magnet antarplanet arah utara-selatan (*Bz*) mengarah ke selatan selama hampir 12 jam. Hal tersebut menyebabkan rekoneksi medan magnet. Sementara itu, kondisi geomagnet aktif tanggal 30 Juni disebabkan oleh beberapa CME yang terjadi pada tanggal 28 Juni.

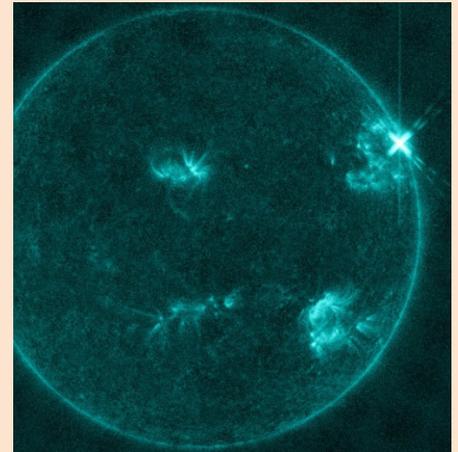
Puncaknya terjadi CME pada pukul 20.00 UT dengan kecepatan 434 km/s dengan lebar sudut 96° (Gambar 1).

Flare terkuat selama periode Juni–Agustus 2021 terjadi pada awal Juli 2021, yaitu *flare* X1,5 tanggal 3 Juli 2021 dengan puncaknya pukul 14.29 UT yang berasal dari daerah aktif NOAA 12838 (Gambar 2). *Flare* ini merupakan *flare* kelas X pertama dalam 4 tahun terakhir, yaitu sejak September 2017. Kejadian ini menyebabkan suatu pulsa sinar-X secara singkat mengionisasi bagian atas atmosfer Bumi dan menyebabkan pemadaman (*blackout*) radio gelombang pendek di atas Samudera Atlantik. Pelaut, pilot, dan operator radio amatir mungkin memperhatikan efek propagasi yang tidak biasa di bawah 30 MHz sesaat setelah 14.29 UT.

Pada tanggal 10 Juli 2021 terjadi lubang korona geoeftif yang cukup besar memanjang dari ekuator sampai kutub selatan Matahari (Gambar 3). Hal ini menyebabkan aliran angin Matahari berkecepatan tinggi



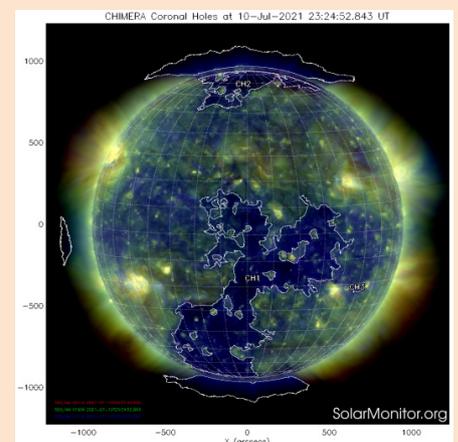
Gambar 1. CME yang terjadi pada tanggal 28 Juni 2021, diamati oleh SOHO/LASCO C2. (Sumber: <https://wwwbis.sidc.be/cactus/catalog.php>)



Gambar 2. *Flare* X1,5 terekam pada citra ultraviolet ekstrem SDO tanggal 3 Juli 2021. (Sumber: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/data/>)

(*High Speed Stream/HSS*) dengan kecepatan hingga 490 km/s. Angin Matahari tersebut tiba di Bumi tanggal 14 Juli pukul 09.00 UT dan menyebabkan gangguan geomagnet ke level aktif.

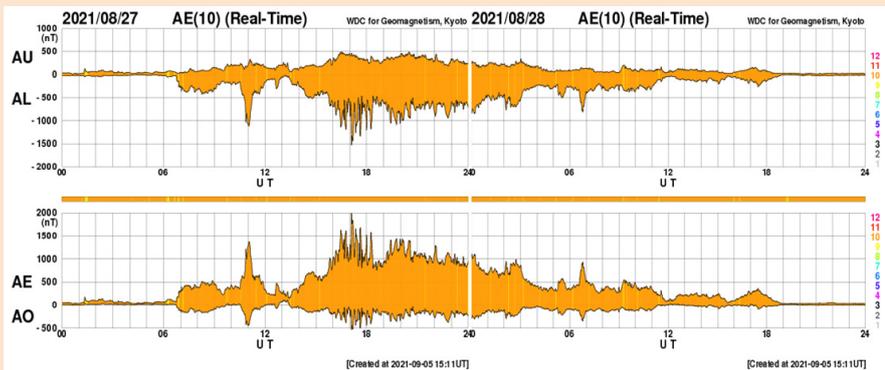
Pada bulan Agustus, kondisi geomagnet lebih bervariasi. Terjadi tiga kali aktif dan satu kali badai lemah. Kondisi aktif terjadi pada tanggal 2, 20, dan 25 Agustus 2021. Peningkatan aktivitas geomagnet pada tanggal 2 Agustus disebabkan oleh aliran angin Matahari dengan densitas yang cukup tinggi dan meningkat secara gradual pada



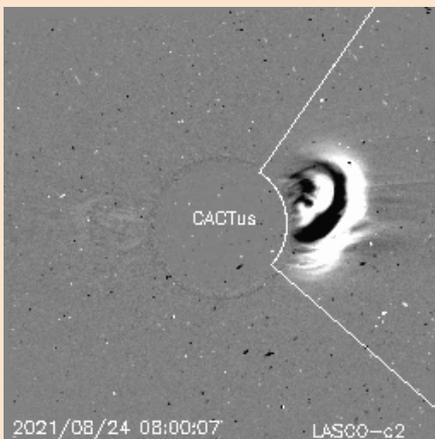
Gambar 3. Lubang korona tanggal 11 Juli 2021. (Sumber: www.solarmonitor.org)

Risalah Triwulan

Juni-Agustus 2021



Gambar 4. Indeks AE tanggal 27–28 Agustus 2021. (Sumber: <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/>)



Gambar 5. CME yang terjadi tanggal 24 Agustus 2021, diamati oleh SOHO/LASCO C2. (Sumber: <https://wwwbis.sidc.be/cactus/catalog.php>)

saat yang sama dengan fluktuasi *Bz*. Sementara itu, kondisi aktif tanggal 20 dan 25 disebabkan oleh medan magnet antarplanet (*Bz*) yang mengarah ke selatan dalam jangka waktu yang cukup lama, sehingga memungkinkan terjadinya rekoneksi.

Pada awal 27 Agustus, terjadi gelombang kejut yang mengakibatkan badai geomagnet lemah. Hal ini terlihat dari indeks *K* yang mencapai 5. Di lintang tinggi, terlihat kenaikan indeks AE selama 29 jam dan maksimum mencapai 2000 nT (Gambar 4). Penyebab kejadian ini adalah erupsi filamen pada tanggal 23 Agustus 2021 dan CME yang

terjadi pada tanggal 24 Agustus pukul 07.00 UT dengan kecepatan 339 km/s dan lebar sudut 96° (Gambar 5).

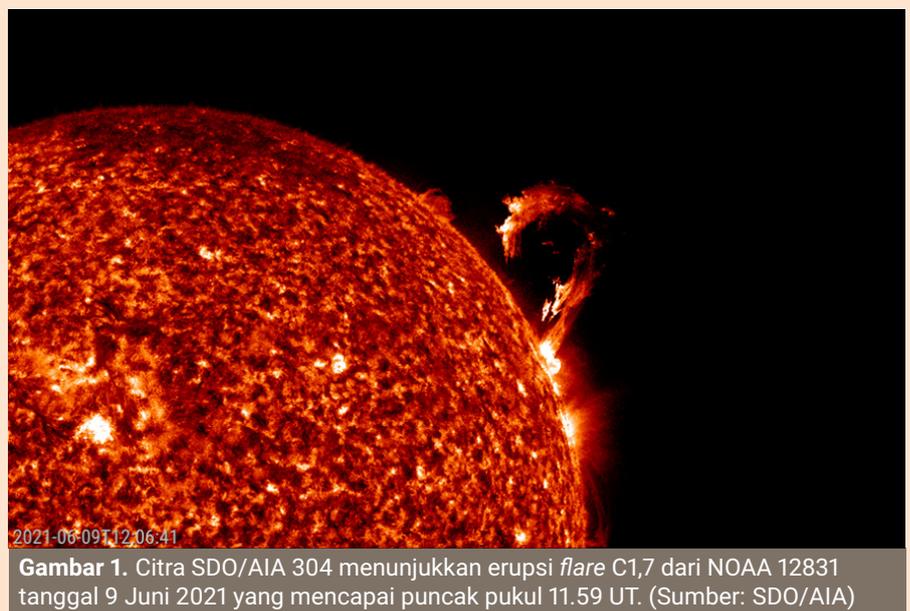
Aktivitas Matahari

Oleh
S. Sulistiani | Pussainsa OR-PA BRIN

Aktivitas Matahari bulan Juni 2021 berada pada level tenang hingga eruptif, diawali dengan *flare* C1,6 tanggal 1 Juni pukul 04.35 UT di daerah aktif bipolar NOAA 12827. Peredupan korona

Matahari diamati pada 5 Juni antara 18.57 UT dan 20.15 UT dekat grup bintik bipolar NOAA 12829 di sekitar E32S32, berasosiasi dengan CME pukul 20.40 UT yang tidak mengarah ke Bumi. Peredupan korona sering diamati sebagai respons terhadap peristiwa eruptif dan dapat diamati dalam panjang gelombang ultraviolet ekstrem (EUV) sebagai ruang kosong gelap yang berlangsung sementara. Peristiwa ini pertama kali diamati oleh Skylab (tahun 1970-an) dan Yohkoh (tahun 1990-an) dan disebut lubang korona transien karena kemiripannya dengan lubang korona, tetapi memiliki kala hidup yang jauh lebih pendek.

Flare C3,7 terjadi tanggal 9 Juni dan mencapai puncak pada pukul 09.07 UT berasal dari NOAA 12831 yang berada di sisi jauh tepi barat Matahari. *Flare* tersebut berasosiasi dengan CME yang dideteksi oleh SOHO/LASCO C2 pukul 10.12 UT dengan lebar sudut sekitar 100 derajat dan laju proyeksi garis pandang sekitar 600 km/det. Gangguan dari CME



Gambar 1. Citra SDO/AIA 304 menunjukkan erupsi *flare* C1,7 dari NOAA 12831 tanggal 9 Juni 2021 yang mencapai puncak pukul 11.59 UT. (Sumber: SDO/AIA)