

# Risalah Triwulan

Maret – Mei 2019

## Cuaca Antariksa

Oleh A. Winarko  
Pussainsa LAPAN

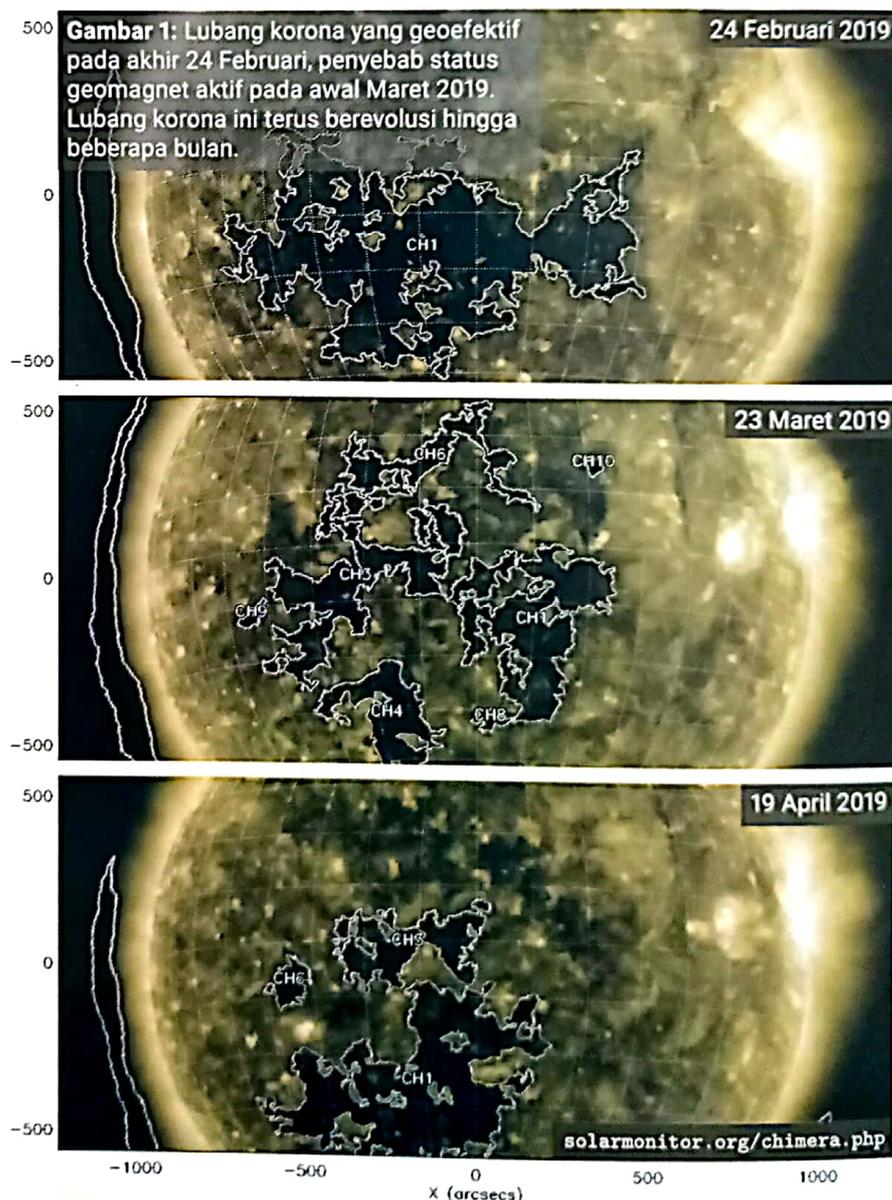
Kondisi cuaca antariksa pada bulan Maret 2019 secara umum tenang disertai beberapa gangguan minor. Walaupun Matahari masih berada pada fase minimum, terjadi beberapa kejadian eruptif pada bulan Maret 2019. NOAA 12736 yang muncul tanggal 21 Maret 2019 sebagai daerah aktif dengan kompleksitas menengah dengan luas 50 per sejuta hemisfer, menghasilkan 6 *flare* kelas C dalam sehari. Yang terkuat adalah *flare* C5.6 yang terjadi tanggal 21 Maret pukul 03.00 UT. Matahari masih berada pada fase eruptif hingga akhir bulan Maret dengan terjadinya 6 *flare* kelas C pada tanggal 22 Maret 2019 di atas daerah aktif NOAA 12736. Terdeteksi pula adanya dua lontaran massa korona (*Coronal Mass Ejection*, CME) pada tanggal 26 Maret 2019 pukul 14.12 UT dengan kecepatan awal 867 km/det yang bersumber dari balik piringan Matahari dan CME tanggal 27 Maret 2017 pukul 04.36 UT dengan kecepatan 268 km/det yang bersumber dari erupsi filamen di hemisfer selatan Matahari. Daerah aktif 12736 mencapai kompleksitas  $\beta\gamma\delta$  dan sempat melepaskan banyak *flare* kelas C sebelum kemudian bergerak ke balik barat piringan Matahari.

Kondisi geomagnet mengalami beberapa kali status aktif. Kondisi aktif pada awal bulan Maret masih merupakan kelanjutan peristiwa gangguan yang sama yang terjadi pada 28 Februari 2019 dan berlangsung

terus hingga 3 Maret 2019. Sumber gangguan geomagnet ini berasal dari lubang korona yang geoefektif di daerah ekuator Matahari sejak 24 Februari 2019 (Gambar 1) dan bertahan hingga 6 Maret 2019. Kondisi geomagnet aktif akibat plasma cepat dari lubang korona kembali terjadi pada 12 dan 17 Maret 2019. Terjadi CME pada 29 Maret yang mencapai Bumi pada tanggal 1 April. Lubang korona dengan polaritas negatif berada pada posisi geoefektif sejak 30 Maret. Kedua kejadian tersebut tidak

memberikan efek gangguan yang signifikan pada medan magnet Bumi.

Sebagai respons status geomagnet aktif pada 17 Maret 2019, pada minggu ke-3 bulan Maret terjadi gangguan ionosfer skala rendah akibat adanya penurunan nilai frekuensi kritis lapisan F/F2 (*foF2*) dari nilai median bulannya selama 45 menit. Peristiwa menurunnya nilai *foF2* dapat memengaruhi perambatan gelombang radio pada lapisan ionosfer sehingga



# Risalah Triwulan

Maret – Mei 2019

menyebabkan kegagalan komunikasi radio HF yang dikenal sebagai peristiwa *MUF depression*. Nilai frekuensi minimum ( $f_{min}$ ) lapisan ionosfer pada bulan Maret ini juga berada di level tenang sampai terganggu dalam skala sangat kuat akibat rentetan *flare* kelas C NOAA 12736. Terjadi peningkatan nilai  $f_{min}$  yang merupakan pemicu gangguan komunikasi radio HF yang dikenal sebagai peristiwa *Short Wave Fadeout (SWF)* atau *Radio Blackout (RB)*. Berdasarkan pengamatan ionosfer menggunakan perangkat *GNSS Ionospheric Scintillation and TEC Monitor (GISTM)* di atas Bandung, kondisi sintilasi (S4) pada akhir Maret 2019 berada pada level rendah. Sedangkan gangguan berupa kesalahan penentuan posisi perangkat penerima GPS frekuensi tunggal berada di level normal sampai rendah berdasarkan nilai indeks W.

Pada bulan April 2019, Matahari berada pada kondisi tenang.

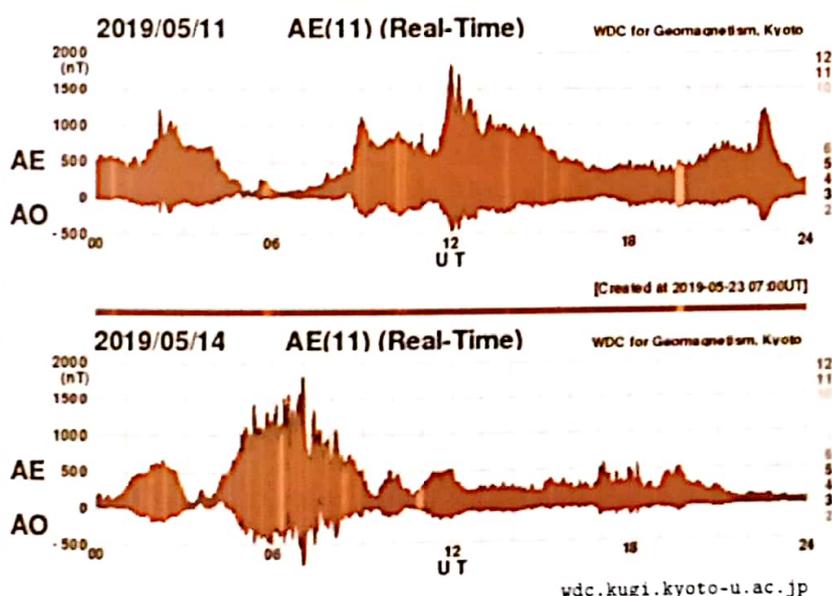
Pengamatan SDO/HMI *Intensitygram* menunjukkan adanya satu daerah aktif pada akhir bulan yaitu NOAA 12737 dengan kelas magnet yang relatif sederhana. Kondisi Matahari yang tenang selama bulan April mengakibatkan kondisi geomagnet secara umum tenang pula karena minimnya pemicu gangguan geomagnet yang signifikan. Tercatat 1 kali status aktif dengan maksimum indeks K lokal 4 dan indeks Dst minimum sepanjang bulan April hanya mencapai  $-34$  nT. Karena ketiadaan CME geoeftif beberapa hari sebelumnya, maka kemungkinan penyebabnya adalah plasma cepat dari lubang korona yang berada di posisi geoeftifnya sejak 6 April 2019.

Pada awal bulan Mei 2019, kemunculan daerah aktif NOAA 12740 cukup menjadi perhatian karena dalam sepekan daerah aktif ini menghasilkan beberapa *flare* kelas C dan *flare* M1.0 yang terjadi tanggal 6 Mei 2019 pukul

05.10 UT merupakan yang terkuat sepanjang periode Maret-Mei 2019. Sementara daerah aktif lain yang tampak, yakni NOAA 12741 tidak menghasilkan *flare* kuat.

Aktivitas geomagnet pada Mei 2019 menunjukkan adanya 2 kali peristiwa badai geomagnet. Puncak badai geomagnet pertama terjadi pada 11 Mei 2019 pukul 16.00 UT dengan indeks Dst terendah mencapai  $-49$  nT. Indeks K dari stasiun Sumedang mencapai 5 yang berarti kondisi geomagnet berada dalam tingkat badai lemah. Indeks Kp mencapai 5 pada tanggal yang sama tetapi terjadi pada dini hari UT. Hal tersebut memperlihatkan bahwa gangguan lebih dulu terdeteksi di lintang tinggi baru kemudian merambat ke lintang rendah. Penyebab badai geomagnet lemah ini adalah lubang korona di ekuator Matahari yang geoeftif pada tanggal 6 Mei 2019. *Substorm* yang cukup kuat pun terjadi pada tanggal 11 Mei 2019 berlangsung selama 21 jam dengan intensitas maksimum 2000 nT.

Terdapat setidaknya 4 CME geoeftif yang terdeteksi oleh CACTus pada kurun waktu 11-13 Mei 2019, yang terakumulasi dan menyebabkan badai geomagnet lemah pada 14 Mei 2019. Puncak badai geomagnet tersebut terjadi pada sekitar pukul 08.00 UT dengan indeks Dst minimum mencapai  $-65$  nT. Indeks K maksimum dari stasiun Sumedang mencapai 5 dan indeks Kp maksimum mencapai 7. Hal ini berarti gangguan geomagnet di lintang tinggi lebih kuat (badai geomagnet kuat) dibandingkan badai geomagnet



Gambar 2: Indeks AE yang menggambarkan kondisi geomagnet di daerah sekitar kutub Bumi pada saat badai geomagnet lemah tanggal 11 Mei 2019 (atas) dan 14 Mei 2019 (bawah).