

Risalah Triwulan

September–November 2020

Aktivitas Cuaca Antariksa

Oleh

V. Volvacea | Pussainsa LAPAN

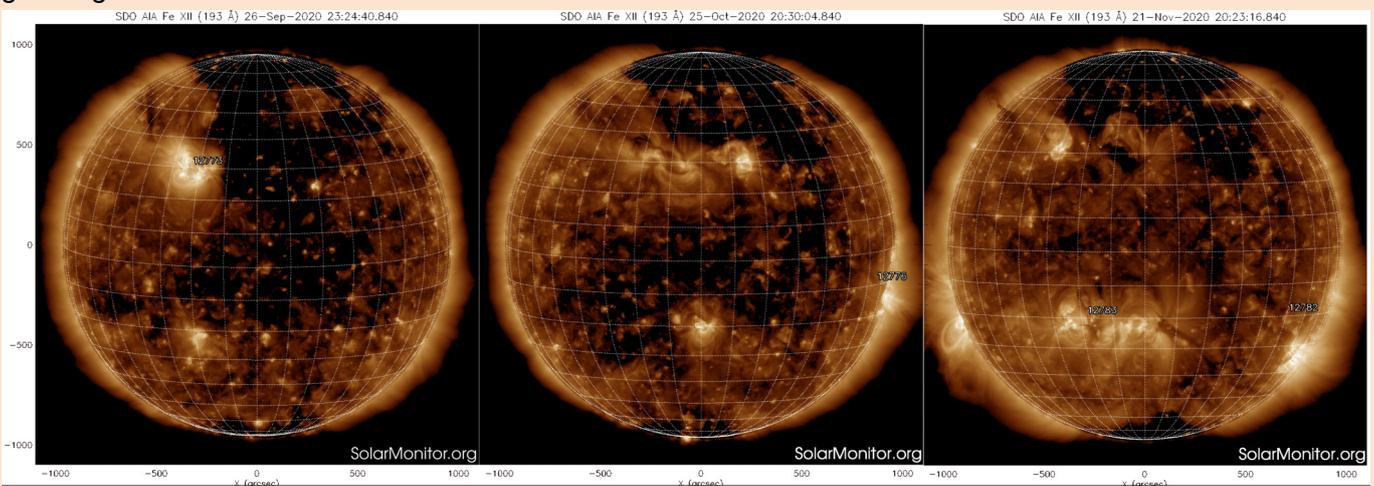
Aktivitas cuaca antariksa pada bulan September hingga November 2020 secara umum mulai meningkat, karena aktivitas Matahari yang juga meningkat. Dalam rentang bulan September–November tercatat banyak *flare* kelas C dan M, sedangkan peningkatan aktivitas geomagnet disebabkan oleh lubang korona yang bersifat geoeftif (gambar 1) dan lontaran CME yang mengikuti *flare* kelas M.

Pada bulan September 2020, aktivitas Matahari masih cenderung tenang. Tercatat hanya terjadi satu kali semburan radio tipe III pada tanggal 11 September 2020 dan satu kali *flare* kelas C1.1 pada tanggal 25 September 2020 yang berasal dari daerah aktif NOAA 12773. Daerah aktif tersebut cukup bertahan lama kemudian berubah menjadi *plage* H-Alfa. Aktivitas geomagnet selama bulan

September 2020 juga umumnya dalam keadaan tenang. Namun, aktivitas geomagnet meningkat menjadi aktif pada tanggal 26 September. Hal ini ditunjukkan oleh indeks K dari BPAA Sumedang yang bernilai 4 dan indeks Dst minimum bernilai -74 nT. Hal tersebut disebabkan oleh lubang korona (*coronal hole*) berukuran besar besar dan geoeftif sehingga mengakselerasi kecepatan angin Matahari hingga mencapai 660 km/detik. Kemudian, aktivitas geomagnet meningkat lagi menjadi aktif pada tanggal 27 September yang ditunjukkan oleh indeks K dari BPAA Sumedang bernilai 4 dan nilai indeks Dst minimum -81 nT. Sementara di daerah lintang kutub, terjadi beberapa *substorm* yang cukup besar. Tercatat terjadi empat kali *substorm* dengan intensitas di atas 1500 nT dengan durasi waktu 11 jam (gambar 2(a)). Aktivitas ionosfer pada bulan September 2020 secara umum dalam kondisi terganggu level rendah (*minor*) pada tanggal 3-12 September. Hal ini terjadi karena adanya penurunan MUF (*MUF*

Depression) selama 30 menit (*minor*). Selain itu, ionosfer juga mengalami kondisi terganggu level menengah (*moderate*) pada tanggal 28 hingga 30 September. Hal ini disebabkan karena respon dari badai geomagnet lemah yang terjadi tanggal 27 September, sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan MUF (*MUF Depression*) selama 45 menit (*moderate*).

Pada bulan Oktober 2020, aktivitas Matahari sedikit meningkat menjadi eruptif selama beberapa hari. Terjadi beberapa kali *flare* tipe C dengan kelas tertinggi adalah *flare* kelas C4.3 yang terjadi pada tanggal 27 Oktober yang berasal dari daerah aktif NOAA 12778 dan tanggal 29 Oktober yang berasal dari daerah aktif NOAA 12779. *Flare* tersebut disertai dengan semburan radio tipe III yang paling banyak terjadi pada tanggal 27 Oktober sebanyak delapan kali. Aktivitas geomagnet pada bulan Oktober 2020 masih dalam kondisi tenang. Indeks K dari BPAA Sumedang hanya mencapai nilai maksimum 3. Lubang korona yang bersifat

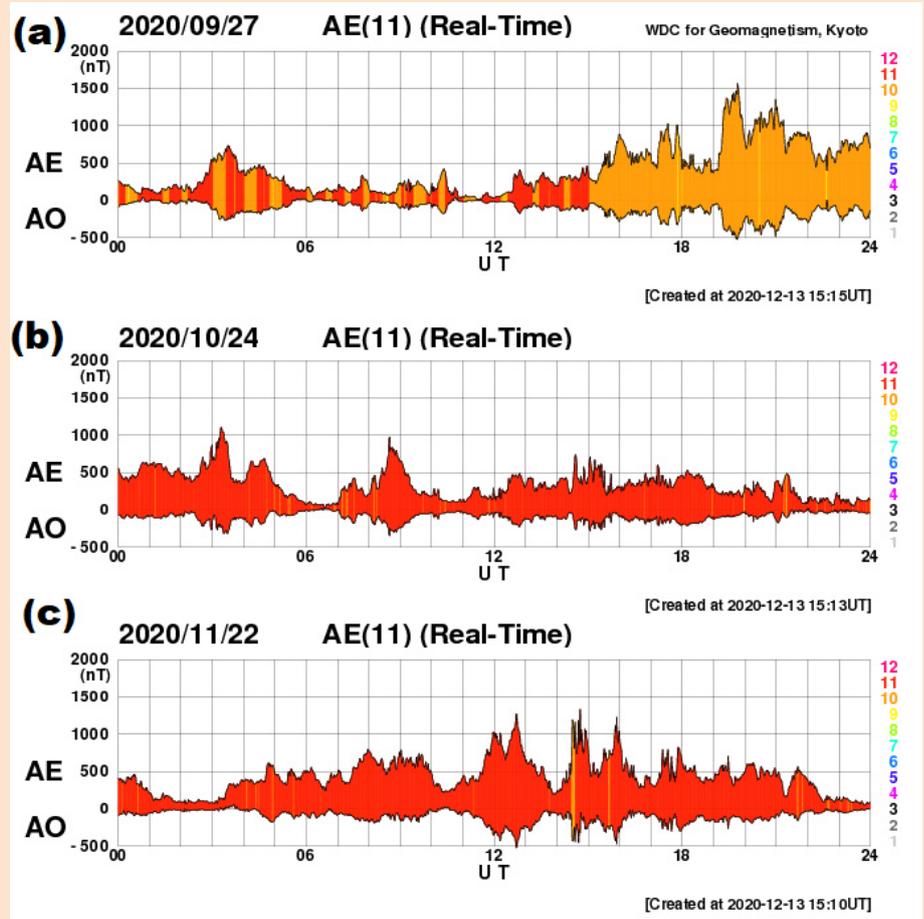


Gambar 1: Citra Matahari pada panjang gelombang 193 Å yang menampakan adanya lubang korona pada tanggal 26 September (kiri), 25 Oktober (tengah), dan 21 November (kanan) diambil menggunakan AIA (Atmospheric Imaging Assembly) pada wahana antariksa SDO (Solar Dynamics Observatory). (Sumber: <https://www.solarmonitor.org>)

Risalah Triwulan

September–November 2020

geoeftif paling besar terjadi pada tanggal 25 Oktober. Hal ini menyebabkan kecepatan aliran plasma angin Matahari meningkat hingga 550 km/detik. Aktivitas tersebut memicu beberapa kali *substorm* yang dimulai sejak tanggal 24 Oktober pukul 00.00 UT dengan intensitas kurang dari 1500 nT. Indeks Dst juga menunjukkan nilai minimum sebesar -38 nT. *Substorm* terkuat terjadi pada tanggal 25 Oktober pukul 13.00 UT dengan intensitas mencapai 1500 nT (gambar 2(b)), sedangkan nilai indeks Dst minimum bernilai -30 nT. Aktivitas ionosfer pada bulan Oktober 2020 tidak jauh berbeda dengan bulan sebelumnya, yang masih didominasi oleh gangguan ionosfer skala rendah (*minor*) dan gangguan ionosfer skala menengah (*moderate*). Peningkatan aktivitas tersebut disebabkan karena penurunan MUF (*MUF Depression*) selama 30 menit (*minor*) dan penurunan MUF selama 45 menit (*moderate*). Pada bulan November 2020, aktivitas Matahari meningkat drastis. Hampir setiap hari Matahari berada dalam kondisi eruptif, karena terjadi banyak *flare* kelas C di sepanjang bulan November. Yang menarik, pada tanggal 29 November terjadi *flare* dengan kelas maksimum M4.4 yang berasal dari daerah aktif baru di bagian timur piringan Matahari, yang diikuti dengan lontaran masa korona (*Coronal Mass Ejection*) dengan kecepatan maksimum 1249 km/detik. Selain itu, aktivitas ini juga disertai dengan semburan radio tipe III hingga delapan kali. Kondisi tersebut menyebabkan Matahari naik menjadi level aktif.



Gambar 2: Peristiwa *substorm* yang teramati pada tanggal (a) 27 September, (b) 24 Oktober, dan (c) 22 November yang merupakan durasi *substorm* terpanjang dan intensitas terbesar pada bulan tersebut. (Sumber: <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp>).

Walaupun terhitung sebagai *flare* dengan kekuatan besar, namun *flare* tersebut tidak bersifat geoeftif, sehingga tidak memberikan dampak besar di permukaan Bumi. Aktivitas geomagnet pada bulan November 2020 secara umum masih dalam kondisi tenang. Namun, terjadi peningkatan aktivitas geomagnet menjadi aktif pada tanggal 22 November 2020 hingga level badai lemah (*minor storm*) karena lubang korona bersifat geoeftif yang cukup besar pada tanggal 21 November. Nilai indeks K dari BPAA Sumedang menunjukkan nilai maksimum 5 dan indeks Dst minimum bernilai -38. Kecepatan plasma angin Matahari juga

meningkat hingga 610 km/detik. Aktivitas tersebut diiringi *substorm* dengan intensitas kurang dari 1500 nT selama 19 jam seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2(c). Pada bulan November 2020, aktivitas ionosfer secara umum berada dalam kondisi tenang. Namun, aktivitas gangguan ionosfer meningkat dalam level rendah (*minor*) pada tanggal 24 November. Peningkatan tersebut terkait aktivitas geomagnet yang terganggu dalam level aktif pada tanggal 22 November yang berdampak pada kondisi ionosfer, sehingga terjadi penurunan MUF (*MUF Depression*) selama 30 menit (*minor*).