

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Teknologi merupakan hal terus mengalami perkembangan dengan sangat pesat, baik teknologi informasi maupun komunikasi. Namun ternyata perkembangan teknologi ini sangatlah rentan terhadap gangguan dari cuaca antariksa. Gangguan yang terjadi adalah gangguan pada sinyal radar, sinyal telegram, dapat mematikan sinyal GPS, serta sistem teknologi ruang angkasa yang terdampak paling cepat [1].

Cuaca antariksa yang memberikan dampak paling besar terhadap gangguan ini adalah badai geomagnetik atau badai matahari. Badai magnet terjadi akibat arus cincin yang mengalir mengelilingi bumi. Arus cincin dibangun oleh dua sistem arus, yaitu arus yang timbul akibat gerak drift elektron menuju barat dan yang timbul akibat gerak drift ion positif menuju timur. Secara total, arus cincin mengalir menuju arah-timur. Arus cincin ini bersifat diamagnetik sehingga keberadaannya mengakibatkan terjadinya pelemahan medan magnet bumi. Peristiwa pelemahan medan magnet bumi tersebut dikenal sebagai badai magnet. Arus cincin menjadi lebih kuat ketika datangnya partikel matahari yang mencapai orbit bumi berkaitan dengan kejadian CME di matahari atau peristiwa CIR di ruang antar-planet. Semakin banyak injeksi partikel matahari ke dalam lingkungan antariksa bumi mengakibatkan arus cincin menjadi semakin kuat, dan sebagai konsekuensinya pelemahan medan magnet bumi semakin besar. Ukuran kekuatan badai magnet dikuantifikasi menggunakan indeks Dst (nT).

Arus cincin yang menjadi penyebab terjadinya badai magnet berasal dari partikel bermuatan yang bergerak dan terjebak di daerah lintang-tengah dan lintang-rendah. Akan tetapi, tidak semua partikel tersebut memiliki titik cermin magnetik di daerah lintang rendah atau tengah. Ada juga partikel-partikel bermuatan yang memiliki titik cermin magnetik mencapai lintang tinggi dan bahkan mencapai ionosfer/atmosfer lintang tinggi dan selanjutnya mengalami

presipitasi pada ionosfer lintang tinggi. Partikel-partikel yang mengalami presipitasi ini bertumbukan dengan molekul netral di atmosfer kutub seperti oksigen dan nitrogen. Proses tumbukan ini mengakibatkan terjadinya pertukaran energi dan momentum antara partikel bermuatan dengan molekul netral tersebut mengakibatkan tereksitasinya foton dengan berbagai rentang spektrum dan tampak sebagai aurora pada lintang tinggi. Saat partikel bermuatan mengalami presipitasi di ionosfer/atmosfer lintang tinggi, partikel tersebut mengalami drift arah timur atau barat bergantung pada jenis muatannya, sebagaimana ilustrasi terciptanya arus cincin lintang rendah. Gerak drift tersebut menimbulkan sistem arus cincin lintang tinggi yang dikenal sebagai arus elektrojet aurora. Keberadaan arus elektrojet aurora ini berkaitan dengan badai aurora dan dapat diukur menggunakan magnetometer permukaan bumi yang dikuantifikasi sebagai indeks AE (nT).

Penelitian tentang badai geomagnetik sendiri pernah dilakukan oleh *R.N Boroyev* pada jurnalnya yang berjudul “CORRELATION BETWEEN AURORAL ACTIVITY AND RATE OF DEVELOPMENT OF A STORM IN ITS MAIN PHASE”, dengan hasil bahwa ternyata ada korelasi yang lemah antara munculnya badai magnet dengan badai aurora.

Hal ini lah yang melatarbelakangi penulis mengambil topik hubungan antara badai magnet (*magnetic storm*) dengan badai aurora (*sub storm*) dilihat dari indeks Dst (nT) dan indeks AE (nT).

Rumusan Masalah

1. Bagaimana hubungan antara indeks Dst (nT) (ukuran badai magnet) dan indeks AE (nT) (ukuran kekuatan arus elektrojet aurora) ?

Tujuan Penelitian

Mengetahui hubungan hubungan antara indeks Dst (nT) (ukuran badai magnet) dan indeks AE (nT) (ukuran kekuatan arus elektrojet aurora).

Manfaat Penelitian

1. Memberikan bahan informasi pada pembaca tentang hubungan hubungan antara indeks Dst (ukuran badai magnet) dan indeks AE (ukuran kekuatan arus elektrojet aurora).
2. Bagi instansi terkait diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk prediksi cuaca antariksa.
3. Sebagai referensi untuk Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.

Batasan Masalah

1. Data yang digunakan berasal website WDC Kyoto.
2. Pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman python 3.
3. Metode yang digunakan adalah analisis statistik korelasi.

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

1. Studi Literatur, sebagai referensi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan penelitian ini.
2. Pengolahan Data, data yang didapat dari stasiun luar angkasa kyoto diolah menggunakan bahasa pemrograman python 3, agar mendapatkan hasil hubungan antara Indeks Dst (nT) dengan Indeks AE (nT).

Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan, meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.
2. BAB II Landasan Teori, berisi tentang teori yang berkaitan dengan penelitian.
3. BAB III Metode penelitian, berisi tentang tempat dan tanggal penelitian serta proses penelitian.
4. BAB IV Hasil dan pembahasan, menampilkan hasil pada penelitian.

5. BAB V Penutup, terdiri dari kesimpulan penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan

