

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian berjudul “Korelasi Antara *Disturbance Storm Time Index* (Indeks Dst) dan *Vertical Total Electron Content* (VTEC) Di Kota Pontianak Pada Puncak Siklus Matahari Ke-25 Tahun 2024”, dengan menggunakan metode *Wavelet Coherence* dan *Spearman Sliding Window*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Terdapat korelasi yang sangat kuat antara Indeks Dst dan VTEC di kota Pontianak Selama badai geomagnetik ekstrem yang terjadi pada 11-12 Mei 2024. Fluktuasi VTEC terlihat jelas, ditandai dengan penurunan drastis di awal badai dan peningkatan tajam sesudahnya. Korelasi negatif yang konsisten antara penurunan nilai Dst dan peningkatan VTEC, menunjukkan bahwa ionosfer di wilayah ekuator sangat responsif terhadap gangguan geomagnetik. Korelasi mulai terlihat beberapa hari sebelum puncak badai dan bertahan hingga fase pemulihan,
- Parameter-parameter angin surya seperti komponen BZ medan magnet antarplanet (IMF), densitas proton, temperatur proton, dan kecepatan plasma menunjukkan korelasi yang signifikan terhadap Indeks Dst. Nilai Dst menurun tajam saat BZ mengarah ke selatan (negatif) serta saat kecepatan, temperatur dan kepadatan angin surya meningkat. Aktivitas matahari berupa CME tipe halo berkecepatan tinggi dan *flare sinar-X* kelas X menjadi pemicu utama badai geomagnetik yang diamati. Korelasi ini memperkuat pemahaman bahwa kombinasi aktivitas matahari dan kondisi angin surya sangat mempengaruhi dinamika geomagnetik bumi.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan wilayah studi, misalnya dengan membandingkan variabilitas ionosfer di wilayah ekuator, menengah, dan tinggi, agar diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh tentang respons ionosfer terhadap badai geomagnetik.
2. Selain Indeks Dst dan VTEC, peneliti selanjutnya dapat menambahkan parameter lain seperti indeks Kp, AE, atau foF2 untuk memperkaya analisis dan memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai interaksi antara cuaca antariksa dan ionosfer.
3. Mengingat pentingnya kestabilan ionosfer bagi sistem komunikasi dan navigasi satelit, disarankan bagi lembaga terkait seperti BMKG, BRIN atau penyedia layanan GNSS untuk memperkuat pemantauan kondisi ionosfer, terutama selama periode puncak siklus matahari, agar dapat memitigasi dampak operasional.

5.3 Implikasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah ekuator seperti Pontianak sangat rentan terhadap gangguan geomagnetik, terutama saat aktivitas matahari berada pada puncaknya. Fluktuasi VTEC yang signifikan selama badai menunjukkan potensi gangguan pada sistem navigasi dan komunikasi berbasis satelit. Oleh karena itu, pemahaman tentang hubungan antara Indeks Dst dan VTEC dapat digunakan sebagai dasar untuk memperkuat sistem peringatan dini cuaca antariksa dan strategi mitigasi gangguan teknologi yang bergantung pada kestabilan ionosfer.