

ABSTRAK

Nama : Agus Saefulloh
Jurusan : Fisika
Tahun : 2025
Judul : Pemodelan Lontaran Massa Korona dengan Elliptical-Cone Drag-Based Model

Fenomena Lontaran Massa Korona (Coronal Mass Ejection/CME) merupakan salah satu bentuk cuaca antariksa ekstrem yang dapat menyebabkan gangguan serius pada sistem teknologi di Bumi. Untuk memprediksi waktu kedatangan CME, penelitian ini menggunakan pendekatan Elliptical-Cone Drag-Based Model (DBM), yang menggabungkan koreksi kecepatan berbasis geometri elips dengan model propagasi berbasis gaya seret. Penelitian ini menggunakan data CME front-side halo dari katalog LASCO-SOHO dan ACE untuk mengestimasi waktu tempuh menuju Bumi. Fitting elips dilakukan secara manual pada citra LASCO untuk mendapatkan aspek rasio (a/b) yang kemudian digunakan untuk menghitung kecepatan terkoreksi menggunakan metode Xie et al. (2004). Hasil simulasi dibandingkan dengan waktu observasi aktual untuk menilai akurasi model. Rata-rata error prediksi waktu tempuh berada di kisaran ± 14 jam, dengan kecenderungan model memprediksi lebih cepat dari kenyataan. Ditemukan bahwa kecepatan yang lebih rendah menghasilkan prediksi lebih akurat, sementara struktur CME yang kompleks atau asimetris menghasilkan deviasi yang besar. Penelitian ini menegaskan bahwa meskipun pendekatan Elliptical-Cone DBM cukup efektif, masih dibutuhkan peningkatan dalam penentuan parameter awal agar prediksi lebih akurat dan representatif.

Kata Kunci: Coronal Mass Ejection, Elliptical-Cone, Drag-Based Model, transit time, LASCO-SOHO.

ABSTRACT

Name : Agus Saefulloh

Department : Physics

Year : 2025

Title : *Coronal Mass Ejection Modelling with the Elliptical-Cone Drag-Based Model*

Coronal Mass Ejections (CMEs) are among the most significant space weather phenomena capable of disrupting Earth's technological systems. This study employs the Elliptical-Cone Drag-Based Model (DBM) to predict CME arrival times, combining ellipse-based speed correction with a drag-force propagation model. The study focuses on front-side halo CMEs using data from the LASCO-SOHO and ACE satellite catalogs. Ellipse fitting was manually performed on LASCO imagery to determine the aspect ratio (a/b), which was then used to calculate corrected speeds following Xie et al. (2004). Simulation results were compared with actual observed transit times to evaluate model accuracy. The mean prediction error was approximately ± 14 hours, with a tendency for the model to predict earlier arrival than observed. Lower corrected speeds generally resulted in more accurate predictions, while complex or asymmetric CME structures led to larger deviations. While the Elliptical-Cone DBM shows promising potential, further refinement of input parameters is necessary to improve forecast accuracy and physical representativeness.

Keywords: *Coronal Mass Ejection, Elliptical-Cone, Drag-Based Model, transit time, LASCO-SOHO.*