

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lingkungan antariksa tidaklah kosong, melainkan dipenuhi oleh radiasi elektromagnetik dan partikel bermuatan yang terutama bersumber dari matahari. Matahari secara terus menerus memancarkan partikel, radiasi, dan medan magnet ke ruang angkasa (Yatini C, 2009). Matahari sebagai sumber energi utama di antariksa kerap mengalami peristiwa yang dikenal dengan flare dan lontaran massa Korona (*Coronal Mass Ejection /CME*). Ketika terjadi CME, partikel-partikel dan medan magnet dilontarkan ke antariksa terbawa oleh angin surya (*solar wind*), kemudian angin surya yang menuju bumi akan bertumbukan dengan magnetosfer dan dapat terjadi injeksi energi medan listrik melalui mekanisme rekoneksi (Ballatore dan Gonzales, 2003). Partikel yang dibawa oleh angin surya juga akan terperangkap di medan antar planet (*Interplanetary Magnetic Field / IMF*). IMF dapat mengganggu kestabilan medan magnet bumi. Jika kestabilan ini terganggu, maka sejumlah partikel energi tinggi akan mengalami percepatan dan mencapai lapisan atmosfer atas bumi. Energi tersebut akan menyebabkan pertumbuhan arus cincin di sekitar bumi yang memicu gangguan medan magnet bumi skala global atau badai geomagnet (Santoso, 2010). Sedangkan, lapisan atmosfer atas dikenal juga sebagai daerah dimana satelit-satelit orbit rendah ditempatkan. Partikel energi tinggi yang mencapai lapisan atmosfer atas ini menyebabkan partikel lokal (*ambient plasma*) terganggu dan terjadi peningkatan kerapatan dan temperatur. Kondisi ini dapat menyebabkan sistem satelit terganggu melalui naiknya atau turunnya tegangan (*voltage*) dan arus listrik pada sistem satelit.

Selain itu saat terjadi flare, radiasi foton yang mencapai lingkungan antariksa disekitar bumi dalam waktu ~ 8 menit. Radiasi ini dapat memanaskan lapisan atmosfer atas (*upper atmosphere*) dimana kerapatan dan temperatur molekul di atmosfer mengalami peningkatan. Peningkatan drastis kerapatan dan temperatur menyebabkan hambatan atmosfer yang tinggi yang dapat menyebabkan laju gerak satelit mengalami penurunan. Penurunan laju gerak satelit secara langsung menyebabkan penurunan ketinggian satelit (*decay*). Pada kondisi ekstrem, dimana tingkat radiasi sangat tinggi, hambatan atmosfer meningkat pesat dan dapat menyebabkan ketinggian satelit terutama di orbit rendah

(ketinggian 200-1000 km dari permukaan bumi) menurun secara drastis dan cepat hingga satelit jatuh ke bumi (*re-entry*).

Lingkungan antariksa mempengaruhi sistem satelit, ketinggian serta orbit suatu satelit. Besarnya pengaruh cuaca antariksa tersebut berbeda pada setiap satelit, bergantung pada posisi satelit relatif pada suatu daerah tertentu di atas permukaan bumi, orbit satelit, waktu lokal satelit, tingkat aktivitas matahari dan jenis material pada struktur satelit. Dampak yang ditimbulkan akibat pengaruh cuaca antariksa tersebut bervariasi, mulai dari kerusakan sistem akibat kegagalan sistem yang dapat dipulihkan hingga kerusakan serius yang dapat berakibat pada kegagalan misi satelit secara total (Ahmad N, 2011). Penurunan ketinggian satelit (*decay*) merupakan salah satu kerusakan yang terjadi pada satelit, karena satelit harus tetap pada orbit lintasannya. Tentunya kerusakan satelit ini sangat berpengaruh pada sistem jaringan yang ada di bumi, meninjau fungsi satelit yaitu sebagai sistem komunikasi yang digunakan manusia, diantaranya telepon, televisi, dan radio. Oleh sebab itu kenapa kadang sistem jaringan kadang mengalami gangguan, karena satelitlah yang menerima dan mengembalikan kembali semua sinyal dari seluruh dunia. Akan tetapi, tidak semua sinyal ditangkap oleh satu satelit, melainkan ada banyak sekali satelit yang berada di luar angkasa.

Hasil riset dari T Djamaludin (2010) menyimpulkan bahwa adanya pengaruh aktivitas radiasi matahari terhadap kala hidup satelit. Berdasarkan sifatnya, radiasi matahari terbagi menjadi 2 yaitu; radiasi elektromagnetik dan radiasi partikel. Radiasi elektromagnetik diantaranya; sinar uv, gelombang radio, inframerah, cahaya tampak, sinar x, dan sinar gamma. Sedangkan radiasi partikel disebut juga angin matahari, yang diantaranya terdapat partikel Dst, AE, dan kp.

Mengetahui dampak yang dihasilkan oleh radiasi matahari yaitu badai geomagnetik sangat berpengaruh terhadap orbit dan sistem satelit, maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan agar dapat mencegah dampak kerusakan pada satelit yaitu terjadinya penurunan ketinggian satelit (*decay*). Usaha ini ditempuh dengan melakukan analisis dalam mencari korelasi antara fluktuasi radiasi dan partikel dengan kejadian penurunan ketinggian satelit. Hasil studi ini sekaligus bisa menjadi masukan bagi industri maupun pemerintah yang bergerak dibidang pembuatan ataupun pengembangan satelit.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dirumuskan pokok permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Adakah dan bagaimana korelasi antara indeks partikel pada ketinggian orbit satelit?
- b. Bagaimana korelasi antara radiasi lingkungan antariksa terhadap penurunan ketinggian?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dibatasi dengan

- a. Menggunakan data penelitian pada tahun 2000 sampai 2001.
- b. Data yang digunakan berasal website WDC Kyoto.
- c. Metode yang digunakan adalah analisis statistik korelasi

## 1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mengetahui ada dan tidaknya korelasi yang terjadi antara indeks partikel terhadap penurunan ketinggian orbit satelit.
- b. Mengetahui tingkat korelasi yang terjadi antara indeks partikel terhadap penurunan ketinggian orbit satelit.
- c. Mengetahui dan menganalisis hubungan antara radiasi lingkungan antariksa terhadap kejadian penurunan ketinggian orbit satelit.

## 1.5. Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang penelitian, rumusan masalah yang dilingkupi oleh batasan penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mengenai teori-teori yang berhubungan dengan radiasi matahari, orbit, satelit, serta parameter penelitian.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mengenai metode yang akan digunakan dalam penelitian, objek penelitian dan pengolahan data yang dilakukan.

