

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Dalam siklus 11 tahun, matahari akan mengalami perubahan aktivitas yang ditandai dengan perubahan jumlah bintik matahari (sunspot) yang terdapat dipermukaannya. Munculnya bintik ini disebabkan karena adanya fluks medan magnet lokal matahari yang sangat kuat. Jika fluks medan magnet ini pecah, maka akan timbul pelepasan energi berupa ledakan besar yang dinamakan dengan *flare*. Jadi, flare akan muncul di daerah yang terdapat bintik. Makin banyak bintik terbentuk, maka flare pun makin banyak.

Flare yang mengeluarkan partikel kecepatan tinggi dalam badai matahari menyebabkan timbulnya tekanan pada magnetosfer bumi hingga mengakibatkan badai magnet dan gangguan di lapisan ionosfer di ketinggian 60 km-6.000 km dari permukaan bumi. Fenomena ini dapat mengganggu komunikasi radio di bumi. Jadi, badai antariksa yang menghasilkan gangguan tadi berpengaruh kepada kegiatan atau alat yang berkaitan dengan komunikasi di bumi.

Badai matahari atau angin matahari yang terdiri dari partikel – partikel bermuatan menuju ke bumi dengan kecepatan tinggi bisa merusak jaringan listrik, dan mengganggu komunikasi. Selain itu, emisi gelombang radio berkekuatan besar yang dipancarkan matahari telah menyebabkan sejumlah alat penerima GPS (Global Position System) menjadi tidak akurat (tidak bekerja). Karena saat puncaknya, badai dari matahari membawa emisi radio dari Matahari hingga 20

ribu kali lebih besar daripada kondisi normal. Hal tersebut cukup untuk mengganggu seluruh penerima GPS. Hampir seluruh industri memanfaatkan GPS, misalnya sistem navigasi untuk pesawat, jika GPS terganggu bisa menyebabkan maskapai penerbangan untuk merubah rute pesawat – pesawatnya. Selain itu, pada kendaraan-kendaraan darat, kapal, serta survei pemetaan, dan kebutuhan komersial lainnya. Bahkan, beberapa bank telah menggunakan GPS untuk transfer uang, (A.J. Coster., 1990).

Selain merusak GPS, jaringan listrik, dan mengganggu jaringan komunikasi, badai matahari juga bisa menjatuhkan satelit-satelit kembali ke bumi seperti kegagalan stasiun luar angkasa U.S. Skylab, yang jatuh ke bumi pada tahun 1979. Jadi, pengaruh dari badai matahari ini bisa mengganggu satelit-satelit.

Jika aktivitas matahari, misalnya sunspot, mengalami kenaikan jumlah atau luas, maka iradiasi yang menuju kepermukaan matahari dari inti akan dialihkan energinya ke daerah lain, sehingga timbul daerah yang lebih terang dari daerah sekitarnya dinamakan *fakula*. Dari aktivitas - aktivitas matahari yaitu sunspot, iradiasi, fakula, flare, gelombang kejut (shock wave) dsb, akan berdampak pada perubahan kondisi di lingkungan bumi, terutama berpengaruh besar pada perubahan lapisan ionosfer yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa kondisi ionosfer bisa berubah jika ada suatu gangguan dari luar (P.V.Faukal., 1990). Ionisasi yang terjadi pada lapisan ionosfer disebabkan oleh sinar matahari, ialah pelucutan elektron-elektron dari atom-atom gas pada lapisan ionosfer, sehingga terjadilah ion-ion (ion adalah atom yang kehilangan sebagian

elektronnya sehingga bermuatan listrik), maka frekuensi gelombang telekomunikasi juga akan berubah.

Maka, untuk mengetahui dan bagaimana mendapatkan informasi mengenai timbulnya gejala – gejala atau perilaku aktivitas yang terjadi di matahari, dilakukanlah suatu penelitian dengan bantuan satelit dan teleskop.

Iradiasi matahari mempunyai kaitan yang erat dengan aktivitas matahari yang ditunjukkan dengan banyaknya bintik matahari. Berlawanan dengan sifat bintik yang menghalangi aliran panas dari matahari, ternyata iradiasi matahari yang terukur satelit makin besar saat jumlah bintik makin besar. Banyak orang yang meneliti dan timbul anggapan bahwa iradiasi yang terjadi berkaitan dengan eksese energi yang dipancarkan dari fakula matahari. Oleh karena itu, untuk memberikan bukti atau memperkuat konfirmasi bahwa eksese energi fakula dapat menggantikan energi yang di blok oleh sunspot, maka diperlukan penelitian mengenai pengaruh eksese energi fakula terhadap iradiasi matahari dengan menggunakan data sunspot sebagai data proxy (yang mendekati) dari data fakula.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh energi fakula terhadap iradiasi matahari.

### 1.3. Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas mengenai siklus yang terjadi di matahari yang diakibatkan oleh adanya aktivitas secara periodik.

Variabel – variabel (parameter) aktivitas yang di amati di matahari berupa :

1. sunspot (bintik hitam matahari),
2. iradiasi matahari, dan
3. fakula ( daerah yang lebih terang dari daerah sekitarnya ).

Ketiga aktivitas ini memiliki keterkaitan satu sama lainnya. Jadi, pembahasan ini difokuskan pada kemunculan sunspot (bintik matahari) yang mengakibatkan terjadinya pengalihan energi atau aliran panas (iradiasi) yang berasal dari inti menuju ke permukaan matahari, tetapi di blok oleh sunspot dan dialihkan energinya ke daerah lain, sehingga timbul eksese energi fakula di bagian Fotosfer (Faukal *et al.*, 1985).

### 1.4. Tujuan

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh eksese energi fakula terhadap iradiasi matahari yang diterima atau terukur oleh satelit.

## 1.5 Metode

Pengolahan data yang digunakan berupa korelasi data yang didistribusi menjadi grafik. Data diperoleh dari berbagai hasil pengamatan satelit dan teleskop di permukaan bumi yang mengamati siklus matahari dengan metode siklus 11 tahun yaitu dengan mengamati bilangan atau luas bintik matahari setiap hari. Data yang diolah merupakan data sekunder yang diambil dari NGDC (National Geophysical Data Center) yaitu sumber pusat data mengenai bumi dan matahari yang merupakan gabungan dari berbagai observatorium di dunia.

Dalam penelitian ini, variabel data yang di ambil diantaranya :

- 1) Luas Sunspot,
- 2) Bilangan Sunspot,
- 3) Luas Fakula, dan
- 4) Energi Iradiasi.

Pengamatan terhadap fakula tidak lagi diamati setelah tahun 1976 dikarenakan memiliki kesesuaian data dengan sunspot, maka setelah tahun 1976 tidak diperoleh data mengenai fakula, sedangkan pengamatan dan perolehan data terhadap iradiasi matahari dimulai sejak tahun 1978 sampai sekarang. Sehingga, tidak ada periode waktu yang bersamaan dalam pengamatan antara fakula dan iradiasi matahari. Karena untuk mendapatkan korelasi antara fakula dan iradiasi harus dalam pengamatan periode waktu yang sama. Akan tetapi, ada variabel data matahari yang bisa mewakili data fakula yaitu data sunspot. Sehingga data fakula dapat dilakukan dengan pendekatan data sunspot dan korelasi antara fakula dan iradiasi bisa diamati.

Pengambilan data fakula dan sunspot dengan menggunakan teleskop di permukaan bumi, sedangkan pengambilan data iradiasi menggunakan satelit. Berikut ini adalah korelasi data fakula, sunspot, dan iradiasi :

- a) Korelasi antara data luas fakula dengan data bilangan sunspot dari 1 Januari 1958 sampai dengan 31 desember 1976.
- b) Korelasi antara data luas fakula dengan data luas sunspot dari 1 Januari 1958 sampai dengan 31 desember 1976.
- b) Data iradiasi dari tahun 1 januari 2001 – 31 desember 2007 (Pengukuran iradiasi matahari dilakukan melalui satelit yang dilakukan sejak tahun 1978), dan data sunspot 1 januari 2001 – 31 desember 2007.

#### **1.6. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya khususnya yang berkaitan dengan pengaruh eksese energi fakula terhadap iradiasi matahari.
2. Untuk memahami fenomena lain yang terjadi pada matahari. Akan tetapi pemahaman yang lebih baik lagi akan diperoleh jika kita bisa memahami bagaimana dinamika yang sesungguhnya terjadi di dalam matahari. Dan dengan dukungan pengamatan yang semakin baik, kajian yang semakin mendalam mendorong semakin berkembangnya studi bidang astronomi, khususnya astrofisika dalam mempelajari ilmu perbintangan. Karena bintang lain terlalu jauh untuk diamati, mungkin cukup dengan

mempelajari matahari, diharapkan kondisi di bintang lainnya bisa dipahami, karena kejadian di matahari bisa juga terjadi pada bintang lain.

