

SUNSPOT dan FLARE

Adakah hubungannya? *)

Oleh: Maspul Aini **)

RINGKASAN:

Ukuran aktif tidaknya Matahari paling mudah diamati dengan menentukan bilangan sunspot. Ada ukuran lainnya yaitu frekwensi terjadinya flare. Karena flare menimbulkan gangguan pada ionosfir yang menjadi lapisan pemantul gelombang radio, lebih berarti kalau flare mempunyai hubungan dengan sunspot. Sehingga dengan mengamati perkembangan kehidupan sunspot dapat diramalkan tipe flare macam apa yang bakal terjadi.

1. PENDAHULUAN.

Flare merupakan ledakan singkat (umurnya kurang dari 20 jam) yang terlihat merupakan daerah terang disekitar sunspot. Dapat diamati dengan filter H-alpha (transisi $n=3$ ke $n=2$ pada deret Balmer, $\lambda = 6563$ A). Flare merupakan aktivitas Matahari terpenting karena gangguan yang disebabkan mempengaruhi jaringan komunikasi radio.

Seandainya flare dan sunspot mempunyai hubungan seperti yang dikemukakan oleh Waldmeier (1955), Kleczek (1953) dan Kunzel (1960) dimana kira-kira 95% dari seluruh flare yang terjadi berasosiasi dengan group sunspot dan mempunyai lokasi didalam radius 100.000 km menurut Ellison (1949). Setidaknya dengan mengamati bilangan sunspot frekwensi terjadinya flare per hari dapat ditentukan.

Berbeda dengan pendapat diatas group Australia yang menyelidiki data flare patrol film selama selang waktu tiga tahun dari 1956-1959 menunjukkan hasil yang berbeda. Dari 35 flare yang diamati dikatagorekan sebagai flare-besar (luasnya lebih dari 500×10^{-6} hemisfer) hanya sepertiga yang menunjukkan asosiasi dengan sunspot. Dengan perincian 22 flare terjadi tanpa didahului oleh sunspot, 6 flare disekitar sunspot 5 flare menyinggung dan hanya 2 yang terjadi diantara bipolar sunspot group.

Kedua pendapat diatas didasarkan pada pengamatan mereka masing-masing dan merupakan tantangan serius bagi Stasiun Pengamat Matahari Haurngombong-Tanjungsari untuk ikut berbicara.

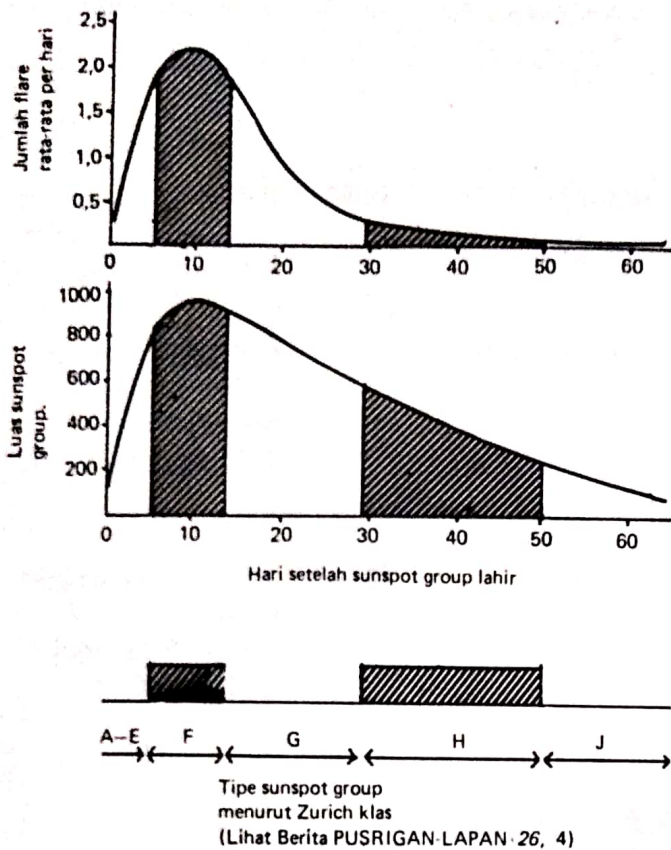
2. ANALISA HUBUNGAN FLARE DAN SUNSPOT MENURUT WALDMEIER.

Sunspot dan flare mempunyai hubungan statistik erat, kalau E adalah jumlah rata-rata flare per hari dan R adalah bilangan sunspot dapat diaproksimasi $E = 0,061 R$. Berarti untuk beberapa bulan terakhir ini rata-rata setiap hari terjadi 9 flare karena bilangan sunspot sudah mencapai lebih dari 150 (maksimum 1982).

Dilihat dari luas sunspot group dan tipe klas Zurich hubungan flare dan sunspot dapat dilihat pada gambar 2 - 1. Setelah beberapa hari munculnya group sunspot di photosfir frekwensi flare naik dengan tajam kemudian mencapai maksimum pada hari yang ke-10. Bersamaan de-

* Majalah LAPAN No. 16 Tahun ke IV

** Staf PUSRIGAN LAPAN.



Gambar 2-1
Hubungan sunspot dan flare

ngan itu terlihat kecenderungan luas group sunspot juga maksimum. Setelah itu frekwensi flare berkurang secara cepat. Hanya beberapa flare terjadi pada minggu ketiga dan keempat, meskipun demikian luas group sunspot pada minggu keempat masih 60% dari maksimum. Hal ini disebabkan karena *perbedaan umur*.

Kalau kita perhatikan tipe Zurich, berdasarkan perkembangan kehidupan sunspot frekwensi flare terbesar berada pada kedudukan klas D, E dan F. Hal ini dapat dimengerti karena untuk klas-klas diatas menunjukkan luas group sunspot terbesar. Sedangkan untuk type klas H dan J hampir tidak didapati flare. Hasil Waldmeier ini diperkuat oleh Kleczek dari Czechoslovakia. Lebih lanjut ditunjukkan bahwa 95% dari semua flare yang pernah terjadi berasosiasi dengan sunspot group. Kenyataannya belum pernah flare diamati diluar daerah sunspot group. Ellison (1949) memperkuat pernyataan ini bahkan menyebutkan lokasi flare terletak dalam radius lebih kecil dari 100.000 km dari pusat sunspot.

3. HUBUNGAN FLARE DAN SUNSPOT VERSI AUSTRALIA.

Bray dan Loughhead (1967) berdasarkan data dari flare patrol film selama selang waktu tiga tahun dari 1956-1959 di Sydney menganalisa 35 buah flare-besar dan membagi kelompok terjadinya flare atas 4 klas yaitu :

- Klas A : Terdiri dari 22 flare diamati tidak mempunyai hubungan dengan sunspot karena flare terjadi tanpa didahului oleh sunspot. (Flare dapat terjadi tanpa ada sunspot).
- Klas B : 6 flare terjadi disekitar penumbra dan umbra.
- Klas C : 5 flare terletak menyinggung umbra atau penumbra.
- Klas D : hanya 2 flare terletak diantara komponen bipolar sunspot group.

Dari hasil yang didapat tidak dapat ditentukan terjadinya flare hanya dengan melihat perkembangan kehidupan sunspot. Cara terbaik adalah mengamati flare setiap saat selama Matahari bersinar. Disebabkan karena umurnya kurang dari 20 jam, maka masih ada kesempatan untuk merubah panjang gelombang radio yang yang terganggu oleh flare.

4. KESIMPULAN

1. Ukuran aktif tidaknya Matahari dapat diamati dengan menentukan bilangan sunspot, dari sini hanya dapat diperkirakan jumlah flare yang terjadi setiap harinya. Rumus yang dikemukakan oleh Waldmeier tidak mutlak berlaku hanya merupakan gambaran kasar saja.
2. Flare tidak dapat diramalkan kehadirannya, untuk menghindari gangguan komunikasi oleh flare jalan paling baik adalah mengamati Matahari terus menerus. Inilah yang dikerjakan oleh Stasiun pengamat Matahari.
3. Seandainya sarana pengamatan Matahari di Haurngombong sudah memadai, lebih-lebih kalau *Heliostat Solar Telescope* kita punya tanda tanya diatas tidak diperlukan lagi.
5. UCAPAN TERIMAKASIH
Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof Dr Bambang Hidayat, direktur Observatorium Bosscha

atas kesempatan yang diberikan pada penulis untuk mempergunakan perpustakaan Departemen Astronomi ITB, sehingga terwujudnya tulisan ini.

6. LITERATUR

- | | | | | | |
|----------------------------------|------|--|----------------------------|------|---|
| Bray, R.J. and
Loughhead R.E. | 1967 | : Sunspots
Commonwealth Scientific and International Standard Laboratory, Volume seven, Sydney, Australia | Kiepenheuer, K.O. | 1953 | Solar activity, "In the Sun" ed.G.P. Kuiper, page 322. University Chicago Press, Chicago USA. |
| Ellison, M.A. | 1949 | : Characteristic properties of chromosphere flare, M.N.R.-A.S. 109,3 | Kleczek, J | 1953 | : Relation between flare and sunspot Bull.Astron.Inst. Czech. 4, 9 |
| | | | Leighton, R.B. | 1959 | : Observation of solar magnetic fields in plage regions. Astrophys.J. 130, 366 |
| | | | Maspulaini and Gaffar A,Z. | 1980 | : Analisa parameter sunspot. Berita PUSRIGAN-LAPAN 20, 4 |



GUGUSAN GALAKSI TERBESAR

Dengan menggunakan penerbangan pesawat NASA U-2 dalam ketinggian luar biasa, ahli-ahli riset Amerika Serikat berpendapat dan berkeyakinan telah menemukan suatu gugusan galaksi terbesar yang pernah diketemukan manusia hingga saat ini. Data tersebut selanjutnya mengungkapkan pula bahwa usia gugusan terbesar galaksi tersebut telah ada semenjak terciptanya alam semesta.

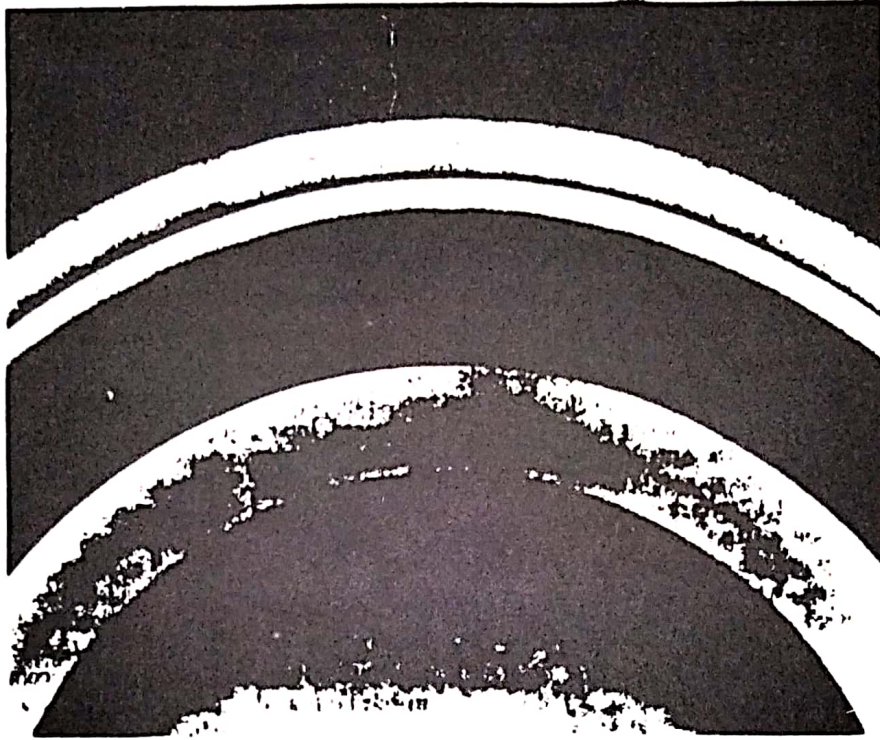
RENCANA PENGEMBANGAN LIMA TAHUN

Baru-baru ini NASA telah mengumumkan rencana pengembangan lima tahun guna mempertahankan supremasi Amerika Serikat dalam bidang riset dan teknologi komunikasi satelit. Lewis Research Center akan bertindak selaku induk pelaksana dalam rencana pengembangan lima tahun ini. Lewis Research Center, Cleveland, akan memerlukan kerja sama erat dengan industri swasta, kementerian pertahanan serta departemen dalam lingkungan NASA. Kerjasama ini diharapkan akan dapat membuahkan satelit yang benar-benar tangguh dan dapat diandalkan. Peluncuran ditargetkan dalam tahun 1985 dan 1986.

Tujuan umum rencana pengembangan lima tahun ini adalah untuk melecut atau mendorong penggunaan secara efektif radio frequency spectrum pada ketinggian orbit geostationer, sekitar 22.300 mil (35.900 km) di atas equator.

Tujuan penting lainnya adalah mengembangkan teknologi yang diperlukan guna memberi sarana biaya komunikasi yang cukup rendah serta pemberian servis pelayanan bagi kepentingan umum. Misalnya saja pelayanan pengiriman surat secara kilat dengan penggunaan elektronik.

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI



GAMBAR: PEMOTRETAN CINCIN SATURNUS

Gambar di atas menunjukkan data struktur dan komposisi daripada cincin Planit Saturnus yang diperoleh dari pesawat ruang angkasa "Pioneer Saturnus" melalui pemandangan dengan komputer. Data ini diambil pada 6° di atas bidang cincin jika dilihat langsung dari atas kutub Utara Saturnus. Pemandangan ini diperoleh dari ketinggian 620.000 mil di atas Saturnus.

Resolusi cincin adalah 310 mil. Data tersebut menyatakan bahwa tebal cincin hanya 0,9 mil dengan partikel-partikel cincin dipisahkan sejauh 165 ft.

Permukaan paling dekat ke Saturnus adalah hitam sebab permukaan tersebut tidak mengandung material. Kalau pemotretan tersebut adalah dengan sinar matahari menuju cincin-cincin, cincin pertama sangat terang menunjukkan adanya satelit material. Cincin berikutnya lebih besar seluruhnya hampir hitam sebab hanya sedikit cahaya matahari yang dapat melalui material yang rapat tersebut. Pita (cincin) kecil dan terang mengandung material yang jumlahnya hampir sama dengan material cincin pertama. Cincin paling luar berubah-ubah terangnya dan ini menunjukkan jumlah material yang berubah-ubah.

(Aviation Week & Space Technology, April 1980).