

ANALISA FLARE DARI HASIL PENGAMATAN OPTIS

Oleh: Maspul Aini **

ABSTRACT

Flare is regarded as the most significant solar activity, because of its disturbance effects which could be felt directly on the radio communication system. The observation can be conducted in two ways, by means of radio and optics. Optical observation can be conducted by adding monochromatic filter on a telescope. Filter H-Alpha is generally used in this case. By such, observation, position, magnitude and importance of solar flares could be defined.

RINGKASAN:

Flare merupakan aktivitas Matahari terpenting, karena efek gangguannya dapat dirasakan langsung pada jaringan komunikasi radio. Pengamatan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara Radio dan Optis. Pengamatan Optis dapat dilakukan dengan menambahkan filter monokromatis pada teropong, biasanya dipakai filter H-alpha. Dari pengamatan diatas dapat ditentukan posisi, luas dan importancenya.

1. Pendahuluan.

Secara Optis, flare dapat dilihat merupakan daerah terang (lebih terang dari Plage), yang

terjadi secara tiba-tiba di kromosfir. Kromosfir merupakan angkasa matahari sesudah fotosfir dengan ketebalan kira-kira 10.000 Km. Biasanya berasosiasi dengan plage (daerah terang di kromosfir dapat dilihat dengan H-alpha) dan kadang-kadang terjadi didaerah kelompok sunspot. Walaupun demikian tidak jarang terjadi tanpa didahului dengan adanya sunspot. Beberapa pengarang Waldmeier (1955), Kleczek (1953), Kunzel (1960) dan Ellison (1949) mengatakan bahwa ada hubungan antara kelompok sunspot dan flare. Klas sunspot D,E dan F mempunyai tendensi besar terjadi flare didaerah itu. Hal ini dapat dimengerti karena klas-klas tersebut diatas mempunyai luas yang besar. Sedangkan kelompok Australia Bray dan Loughhead (1967) mengatakan flare tidak dapat diramalkan terjadi hanya dengan melihat luas sunspot yang besar, bahkan kadang-kadang dapat hadir tanpa adanya sunspot.

Disebabkan oleh hal ini maka untuk menghindari efek gangguan yang ditimbulkannya cara paling baik dan aman adalah dengan mengamati matahari terus menerus, suatu pekerjaan rutin yang membosankan tapi mengasikan.

* Majalah LAPAN No. 17 Tahun V/1980

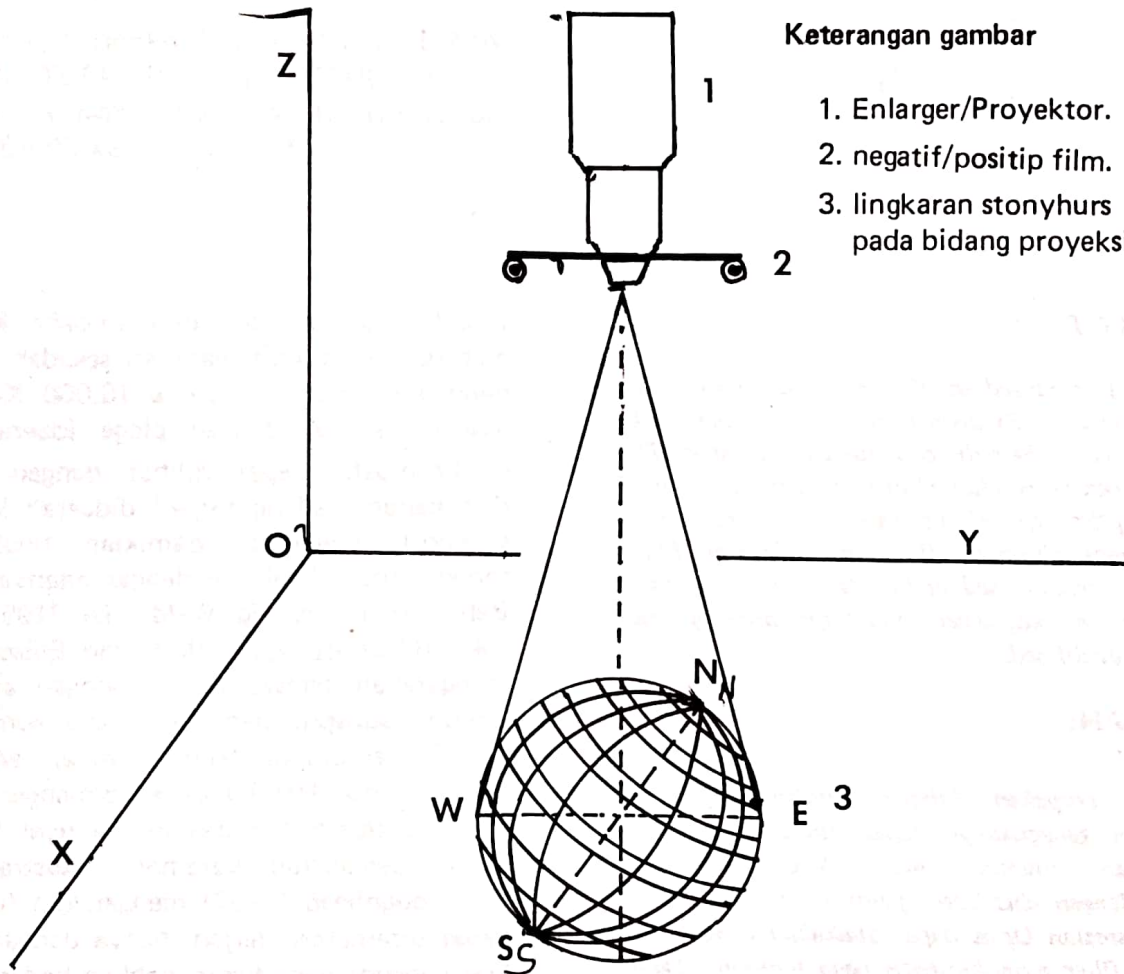
** Staf PUSRIGAN LAPAN.

2. Posisi dan luas Flare

2.1 Posisi Flare

Disebabkan karena Matahari merupakan sebuah bola yang berotasi pada sumbunya, seperti halnya Bumi, maka kita dapat membuat koordinat di Matahari. Bidang ekuator matahari, suatu bidang yang tegak lurus sumbu putar dan melalui pusat diambil sebagai lintang nol (garis timur-barat). Sedangkan arah pandang ke sumbu putar ditetapkan sebagai bujur

nol (garis utara-selatan). Penentuan lokasi flare dapat ditentukan dengan membuat stonyhurs yang kita tempatkan pada bidang proyeksi enlarge atau proyektor (dalam gambar adalah bidang XOY). Kemudian bayangan film negatif yang sudah diproses diimpitkan sesuai dengan jari-jari stonyhurs yang kita buat. (lihat gambar 2-1) Flare yang terekam pada negatif film akan terproyeksikan pada stony hurs, tinggal melihat lingkaran-lingkaran lintang dan bujur yang sudah tersedia. Dengan cara ini kita dapat menentukan posisi suatu flare.



Keterangan gambar

1. Enlarger/Proyektor.
2. negatif/positip film.
3. lingkaran stonyhurs pada bidang proyeksi.

Gambar 2-1
Proyeksi negatif film pada lingkaran stonyhurs

2.2 Luas Flare

Matahari yang kita lihat sehari-hari merupakan setengah bola yang disebut hemisfer (merupakan dimensi-3). Sedangkan hasil pemotretan pada negatif film merupakan bidang datar (dimensi-2). Untuk menentukan luas Flare yang sebenarnya kita tidak dapat langsung membandingkan luas flare yang terekam dengan piringan matahari, tapi harus ditransformasikan dulu dari dimensi-3 ke dimensi-2 yaitu dari luas flare sesungguhnya ke hemisfer terproyeksi pada negatif. Sebagai satuan luas diambil 10^{-6} luas hemisfer. Untuk mentransformasikan jari-jari kita nyatakan dalam derajat dulu. Pada sistim koordinat astronomi jari-jari bola selestial dianggap sebagai satuan, maka dengan demikian dapat dituliskan :

$$2 \pi R = 360^\circ \quad (R = 1, \text{ sebagai satuan.})$$

$$\begin{aligned} \text{Luas bola} &= 4 \pi R^2 = 4 \pi (180^\circ / \pi) \\ &= 412738 \text{ derajat kwadrat} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas hemisfer} \\ (\text{luas } \frac{1}{2} \text{ Bola}) &= 20636,9 \text{ derajat kwadrat.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Satu satuan luas} &= 10^{-6} \times 20636,9 \text{ derajat} \\ &\text{kwadrat.} \\ &= 0,0206 \text{ derajat kwadrat.} \end{aligned}$$

Kalau kita mempunyai/membuat stonyhurs dengan jari-jari = 16.2 Cm. maka luas stonyhurs = $\pi R^2 = 824,061 \text{ Cm}^2$. Ini identik dengan luas Hemisfer, berarti :

$$\begin{aligned} (1^\circ)^2 &= 824,061 / 20636,9 \text{ Cm}^2 \\ &= 4 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Pernyataan diatas menunjukkan pada kita bahwa kalau kita membuat bujur sangkar pada kertas grafik (kotak) dengan rusuk 2 mm, satu kotak mewakili satu derajat kwadrat.

Misalkan kalau luas flare mengisi 8 kotak (estimasi), ini berarti luas flare itu 8 derajat kwadrat atau $8 / 0,0206$ satuan luas adalah 387 satuan luas (387×10^{-6} hemisfer). Lihat gambar 2-2) Tapi perlu dicatat, karena stonyhurs berbentuk lingkaran yang bujur dan lintangnya makin jauh dari titik nol makin mengecil (terlihat).

maka luas flare harus dikoreksi terhadap bujur dan lintang ini. (lihat Buletin PUSRIGAN-LAPAN 20,4 Tahun 1980)

Bila luas flare ingin dinyatakan dalam Km^2 (lihat gambar 2-2)

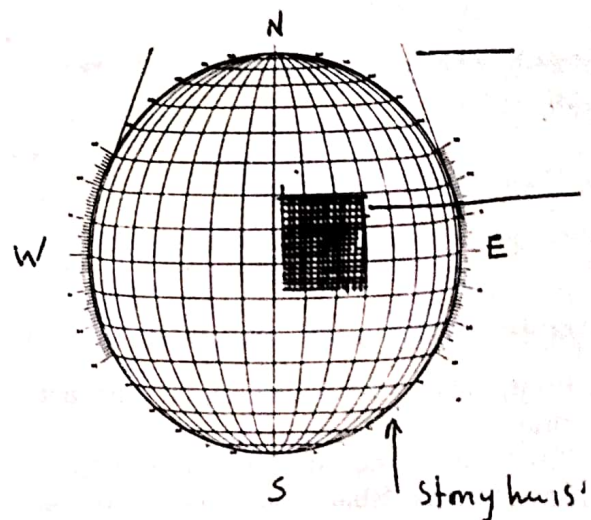
Jari-jari matahari adalah $6,95 \times 10^5 \text{ km}$.

$$\begin{aligned} 4 \pi (180^\circ / \pi)^2 &= 4 \pi (6,95 \times 10^5)^2 \text{ km}^2. \\ (1^\circ)^2 &= 1,5 \times 10^8 \text{ km}^2 \end{aligned}$$

Luas flare yang kita punyai adalah $(8^\circ)^2$ ini berarti mempunyai luas :

$$= 8 \times 1,5 \times 10^8 \text{ km}^2 \text{ atau}$$

$$\text{Luas Flare} = 1,2 \times 10^9 \text{ km}^2.$$



Gambar 2-2
Hubungan luas flare pada stonyhurs. .

3. Klasifikasi flare

Flare diklasifikasikan dalam 5 klas yang dinyatakan sebagai Importance, yaitu Importance 0,1,2, 3 dan 4. Pembagian ini didasarkan pada luas flare dan lama terjadinya (umur). Kemudian masih dapat dibedakan dalam tiga sub klas yaitu : faint (F). Normal (N) dan Brilliant (B). Jadi ada 15 klasifikasi dari Importance 0 F sampai dengan Importance 4 B. Lebih jauh dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 - 1
Klasifikasi Flare menurut luas dan umur

	Klas	umur (menit)	luas (10^{-6} hemisfer)	frekwensi (%)
0	(F,N,B)	17	kurang dari 100	7.5
1	(F,N,B)	32	100 - 249	19.6
2	(F,N,B)	69	250 - 599	4.1
3	(F,N,B)	145	600 - 1200	kurang dari 1.0
4	(FNB)	145	Lebih dari 1200	kurang dari 1.0

Langkah-langkah penentuan klas flare adalah sebagai berikut :

1. Hitung lama terjadinya flare (umur)
2. Gunakan metoda perbandingan dengan luas flare.
3. Klasifikasi kecermerlangan (brightness)
 - a. Faint, lebih terang dari plage yang ada disekitarnya.
(kebalikan yang terlihat pada negatif film terlihat lebih hitam/gelap dari negatifnya).
 - b. Normal, lebih terang dari latar belakang, lebih terang dari flare yang diklasifikasikan sebagai faint.
 - c. Sangat jelas kecermerlangannya dalam negatif terlihat total warna hitam

4. Kesimpulan

1. Disamping secara radio, flare dapat diamati secara optis dengan menggunakan filter H-alpha ($\lambda = 6563 \text{ \AA}$).
2. Flare tidak dapat diramalkan secara pasti kehadirannya cara yang paling baik untuk mengamatinya hanyalah

dengan jalan mengamati matahari terus menerus. Inilah yang dikerjakan oleh stasiun pengamat Matahari.

3. Pengklasifikasian flare lebih mudah dari pada pengklasifikasian sunspot, letak kesukaran hanya tergantung pada penentuan sub klas, faint, normal dan Brilliant saja.
4. Pengamatan flare karena terus menerus sepanjang matahari bersinar, lebih ideal kalau dipakai alat khusus seperti : HELIOSTAT SOLAR TELESCOPE yang sedang dijajaki untuk melengkapi stasiun pengamat matahari haurngombong Tanjung Sari.

5. Literatur.

- Ellison, M.A. 1949 Characteristic Propertis of chromosphere flare, M.N.R.A.S 109,3
- Hennessey, J.J. Solar work at Manila Observatory Report from solar Institute.

Maspul, A 1980 Sunspot dan flare adakah hubungannya ?
Majalah LAPAN 16,44.

Maspul, A dan Gaffar, A.Z. 1980 Analisa parameter sunspot
Berita PUSRIGAN-LAPAN 20,4.



PROYEK OZONE INTERNASIONAL

Ilmiawan serta ahli teknologi dari lima negara, Australia, Canada, India, Jepang dan Amerika Serikat telah berkumpul di Wallops Flight Center, NASA di Virginia selama bulan Oktober dan November tahun ini guna saling memperbandingkan hasil-hasil studi serta teknik pengumpulan mereka mengenai Ozone di atmosfer bumi. Termasuk dalam program ini adalah percobaan 20 rocket-borne yang dilakukan dalam waktu 14 hari guna memperoleh ketepatan instrumen serta perbandingannya.

KOLOQIUM INTERNASIONAL "MANFAAT EKONOMIS DARI TEKNOLOGI DIRGANTARA"

Baru-baru ini telah diselenggarakan Koloqium Internasional "Manfaat Ekonomis dari Teknologi Dirgantara " di Stasbourg. Koloqium internasional ini diorganisir oleh E S A (European Space Agency) serta Universitas Louis Pasteur dari Stasbourg. Dalam koloqium internasional ini telah berkumpul ahli ekonomi dan teknologi dari pemerintahan dan lembaga riset, universitas, ilmiawan serta ahli industri terutama dari Amerika Serikat dan Eropa serta pula dari bagian dunia lainnya. Dibicarakan dalam koloqium internasional ini analisa dari kebijaksanaan riset, survai dari metoda yang diterapkan untuk evaluasi kemajuan serta diskripsi studi dalam berbagai bidang.