

# Pengaruh Posisi dan Aktivitas Matahari Terhadap Absorpsi Gelombang Radio pada Frekuensi 6.72 MHz

Nancy Ristanti<sup>1</sup>, Sri Suhartini<sup>1</sup>, Sri Kaloka<sup>2</sup>, Nolly A.H.<sup>1</sup>, dan Yaminal Asrin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bidang Dinamika Atmosfer, Puslitbang PI LAPAN, Bandung

<sup>2</sup> Kepala Stasiun Pengamat Dirgantara Pontianak

**Abstrak.** Dengan menggunakan metoda pantulan pulsa, absorpsi gelombang radio HF pada frekuensi 6.72 MHz dapat diketahui. Variasi musiman absorpsi pada jam 12.00 WIB dalam periode pengamatan Oktober 1991-Nopember 1992 berkaitan erat dengan sudut zenith matahari, sedangkan pengaruh sunspot tidak terlihat. Solar flare yang meningkatkan kerapatan elektron di ionosfer dapat menyebabkan energi gelombang radio pada frekuensi 6.72 MHz diserap semua.

**Kata-kata kunci:**

## 1. Pendahuluan

Absorpsi energi gelombang radio masih perlu diteliti karena akan bermanfaat bagi pemakai gelombang radio sebagai sarana komunikasi. Dari hasil penelitian terdahulu diperoleh bahwa energi gelombang radio yang hilang pada frekuensi 1.68, 2.37 dan 4.00 MHz lebih besar dari pada yang hilang pada dengan frekuensi 6.72 MHz, sedemikian sehingga gelombang radio pada ketiga frekuensi di atas tidak banyak yang kembali ke penerima terutama pada siang hari.

Penelitian lanjutan ini hanya menggunakan gelombang radio pada frekuensi 6.72 MHz, dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh sunspot, posisi matahari dan flare terhadap absorpsi gelombang radio.

Penelitian ini menggunakan data dari bulan Oktober 1991 s/d Oktober 1992 untuk dapat melihat pengaruh posisi matahari ketika berada di titik terjauh dan terdekat dari stasiun pengamat terhadap absorpsi gelombang radio.

Absorpsi total ditentukan dengan cara membandingkan daya gelombang radio yang dipantulkan oleh ionosfer dengan daya gelombang radio yang dipancarkan oleh pemancar. Pola absorpsi musiman tiap jam 12.00 selanjutnya dibandingkan dengan pola sunspot dan pola posisi matahari dalam periode Oktober 1991 s/d 1992.

## 2. Metoda

Daya gelombang radio yang dipancarkan PI diukur dengan menggunakan pulsa watt meter. Kemudian dari pulsa pancar dan pulsa pantul yang diamati pada osiloskop dihitung

*Naskah pasca-cetak dapat diminta kepada: Nancy*

tinggi pulsa pancar dan pulsa pantulnya ( $A_0$  dan  $A_1$ ), kemudian tinggi pulsa pantul dikalibrasikan dengan tegangan yang terukur pada osiloskop sehingga didapat tegangan yang diterima oleh penerima ( $V_r$ ), daya gelombang radio yang terpantul ( $P_r$ ) sebesar

$$P_r = \frac{V_r^2}{Z}$$

Disini  $Z$  = Impedansi

Pengukuran absorpsi gelombang radio ini dilakukan di SPMI Sumedang pada tanggal :

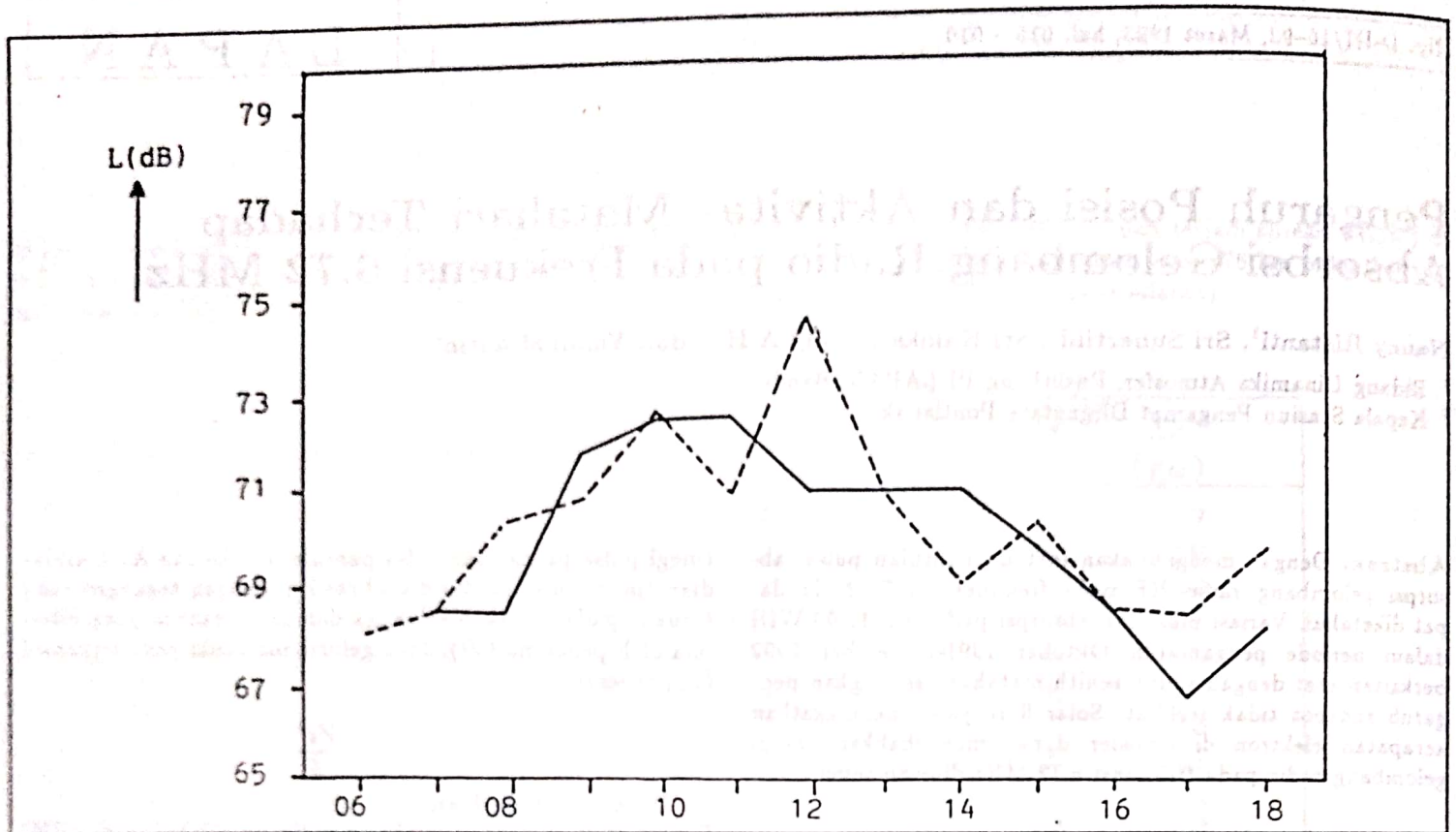
1 - 31	Oktober	1991	1 - 30	Mei	1992
1 - 30	Nopember	1991	1 - 30	Juni	1992
2 - 29	Desember	1991	1 - 31	Juli	1992
2 - 6	Januari	1992	1 - 21	Agustus	1992
2 - 27	Pebruari	1992	3 - 30	September	1992
2 - 26	Maret	1992	1 - 29	Oktober	1992
9 - 30	April	1992	9 - 12	Nopember	1992

Untuk mengetahui pengaruh aktivitas matahari yang berupa sunspot dan flare, dan pengaruh posisi matahari yang berupa sudut zenith matahari terhadap absorpsi gelombang radio dilakukan dengan cara membandingkan pola sunspot, pola sudut zenith matahari terhadap pola absorpsi. Data sunspot ( $R$ ) harian dan flare yang digunakan adalah hasil pengamatan dari Stasiun Pengamat Dirgantara di Watukosek, Jawa Timur. Pengaruh flare pada tanggal 30 Oktober 1991 dikaitkan dengan absorpsi yang terjadi di SPMI Sumedang.

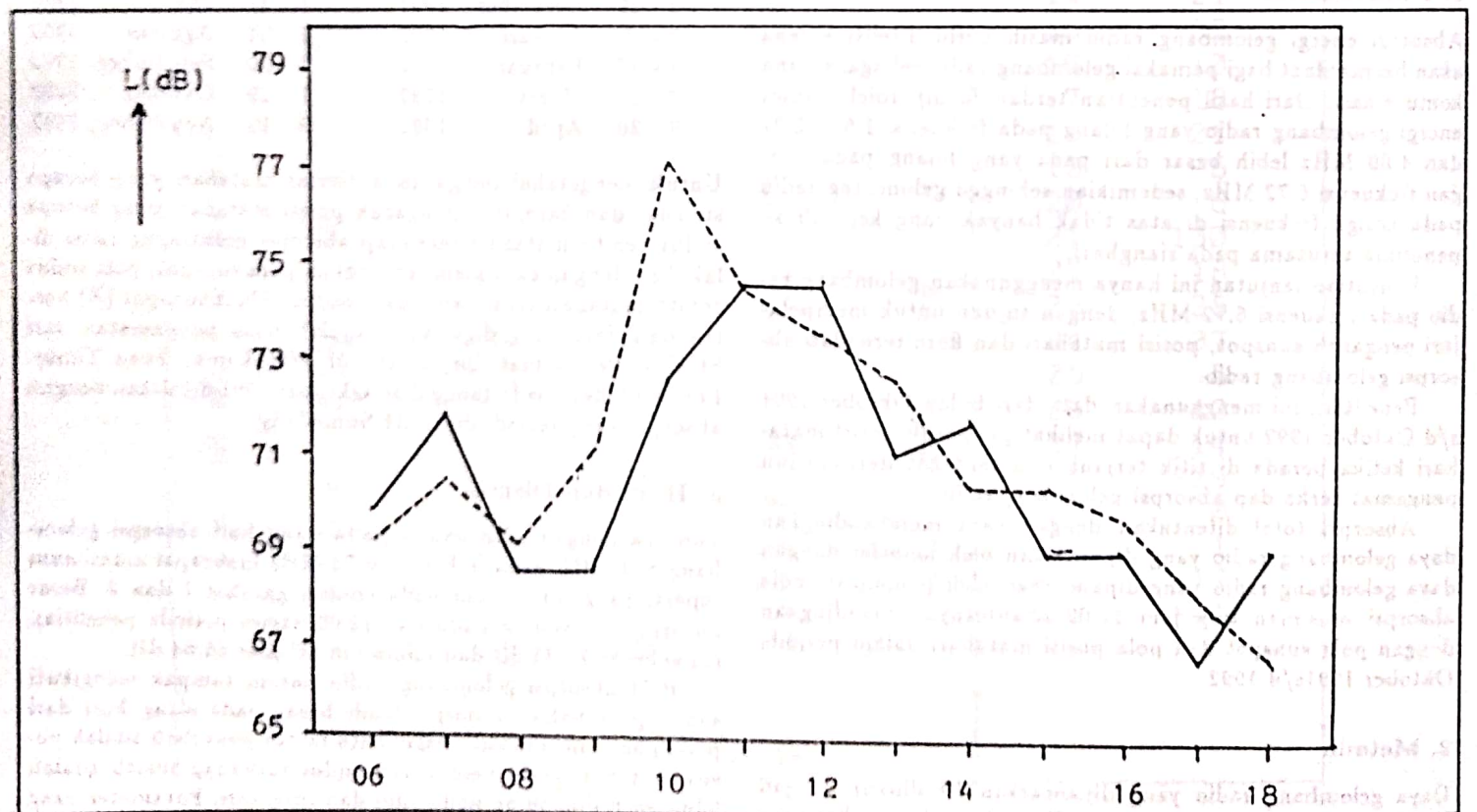
## 3. Hasil dan Diskusi

Tampak dengan jelas bahwa pada siang hari absorpsi gelombang radio HF pada frekuensi 6.72 MHz mencapai maksimum seperti yang ditunjukkan pada contoh gambar 1 dan 2. Besar absorpsi maksimum pada jam 12.00 dalam periode penelitian itu sebesar 77.83 dB dan minimum sebesar 66.04 dB.

Pola absorpsi gelombang radio harian tampak mengikuti suatu pola bahwa absorpsi lebih besar pada siang hari dari pada pagi dan sore hari. Salah satu faktor penyebab adalah posisi matahari yang membentuk sudut terhadap zenith adalah lebih kecil dibanding pada pagi dan sore hari. Parameter yang erat berkaitan dengan absorpsi adalah kerapatan elektron, sedangkan parameter ini dipengaruhi oleh sudut zenith matahari.

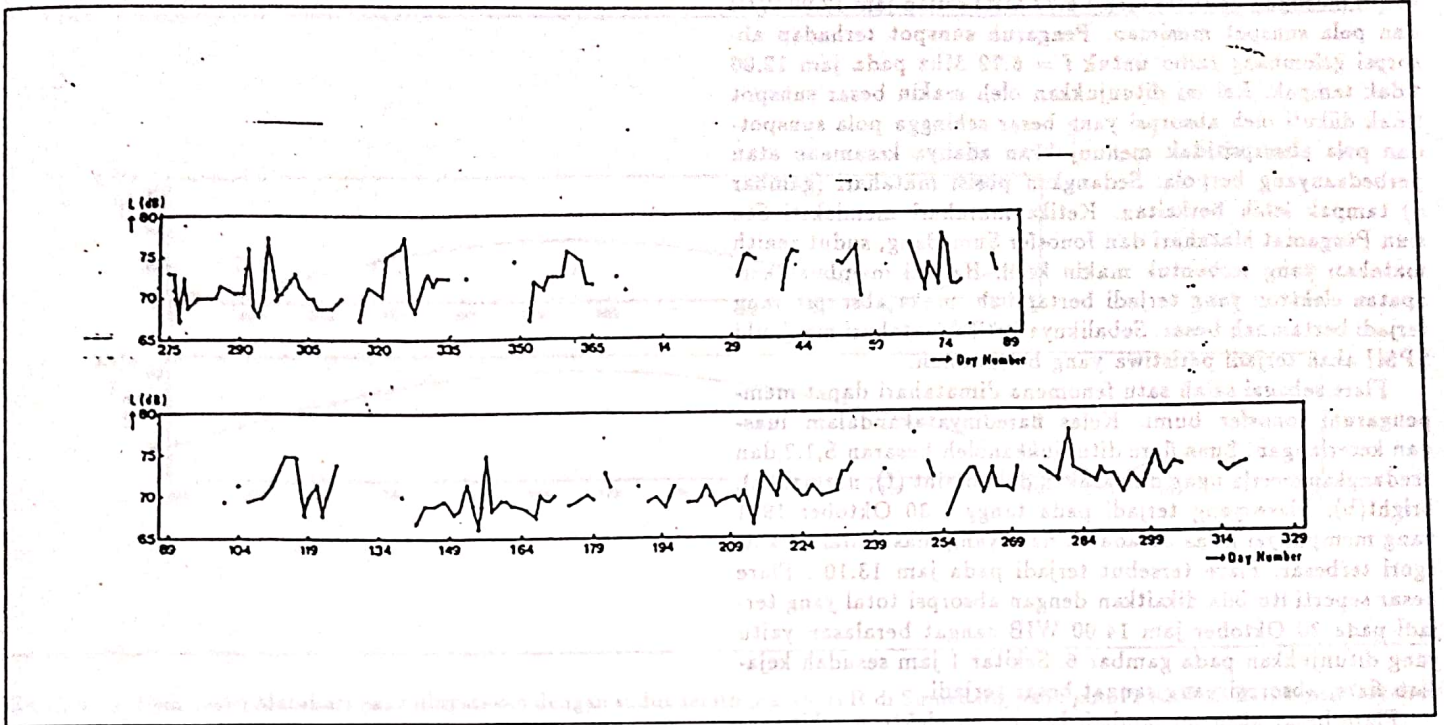


Gambar 1. Variasi harian absorpsi gelombang radio pada  $f=6.72$  MHz di Sumedang tanggal 9 Nopember 1992 (—) dan tanggal 10 Nopember 1992 (- -)

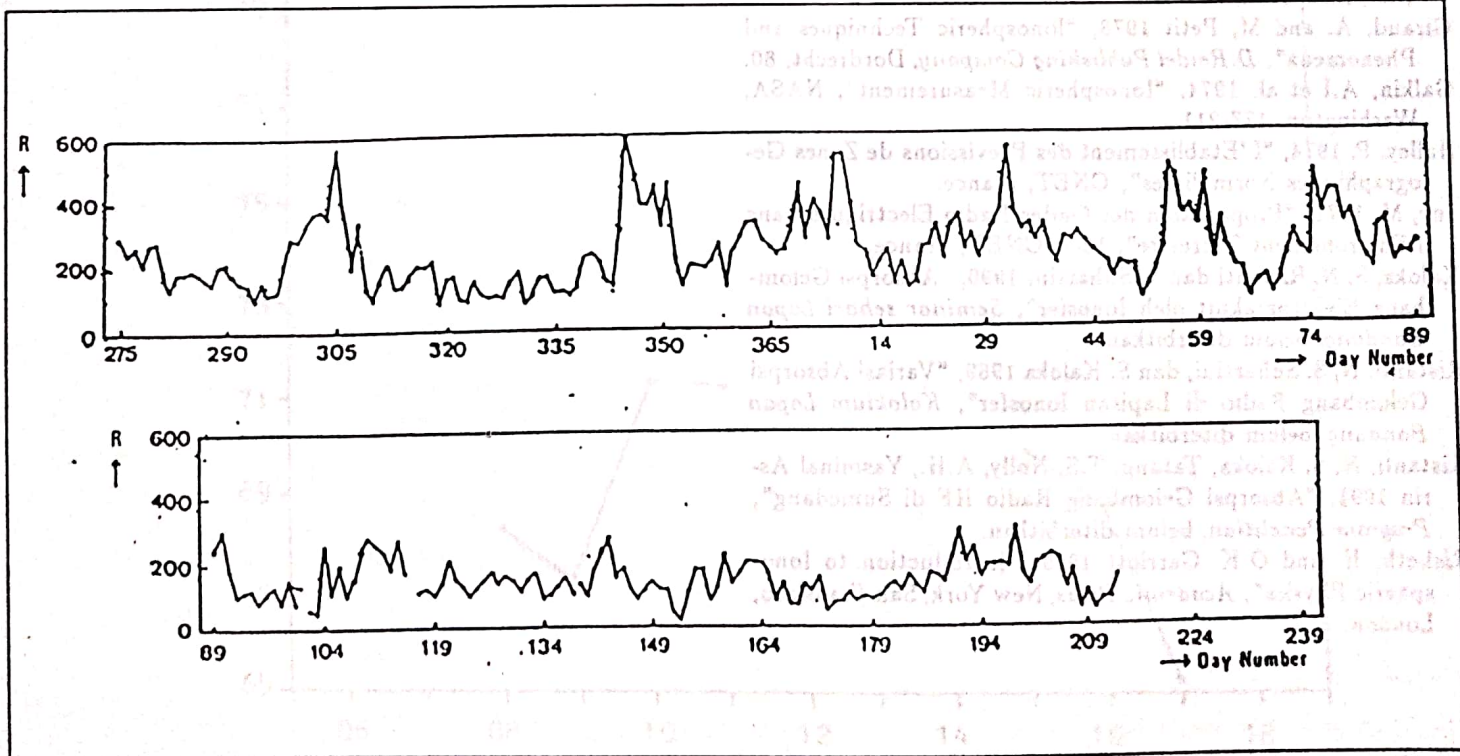


Gambar 2. Variasi harian absorpsi gelombang radio pada  $f=6.72$  MHz di Sumedang tanggal 11 Nopember 1992 (—) dan tanggal 12 Nopember 1992 (- -)





Gambar 3. Pola absorpsi gelombang radio musiman pada  $f=6.72$  MHz jam 12.00 WIB dari bulan Oktober 1991 sampai dengan bulan Nopember 1992 di Sumedang



Gambar 4. Pola sunspot musiman dari bulan Oktober 1991 sampai dengan Bulan Juli 1992 di Watukosek

Gambar 3 dan 4 berturut turut menunjukkan pola absorpsi musiman pada frekuensi 6.72 MHz setiap jam 12.00 WIB dan pola sunspot musiman. Pengaruh sunspot terhadap absorpsi gelombang radio untuk  $f = 6.72$  Mhz pada jam 12.00 tidak tampak. Hal ini ditunjukkan oleh makin besar sunspot tidak diikuti oleh absorpsi yang besar sehingga pola sunspot dan pola absorpsitidak menunjukkan adanya kesamaan atau perbedaan yang berpola. Sedangkan posisi matahari (gambar 5) tampak lebih berkaitan. Ketika matahari mendekati Stasiun Pengamat Matahari dan Ionosfer Sumedang, sudut zenith matahari yang terbentuk makin kecil. Hal ini membuat kerapatan elektron yang terjadi bertambah, maka absorpsi yang terjadi bertambah besar. Sebaliknya ketika matahari menjauhi SPMI akan terjadi peristiwa yang berlawanan.

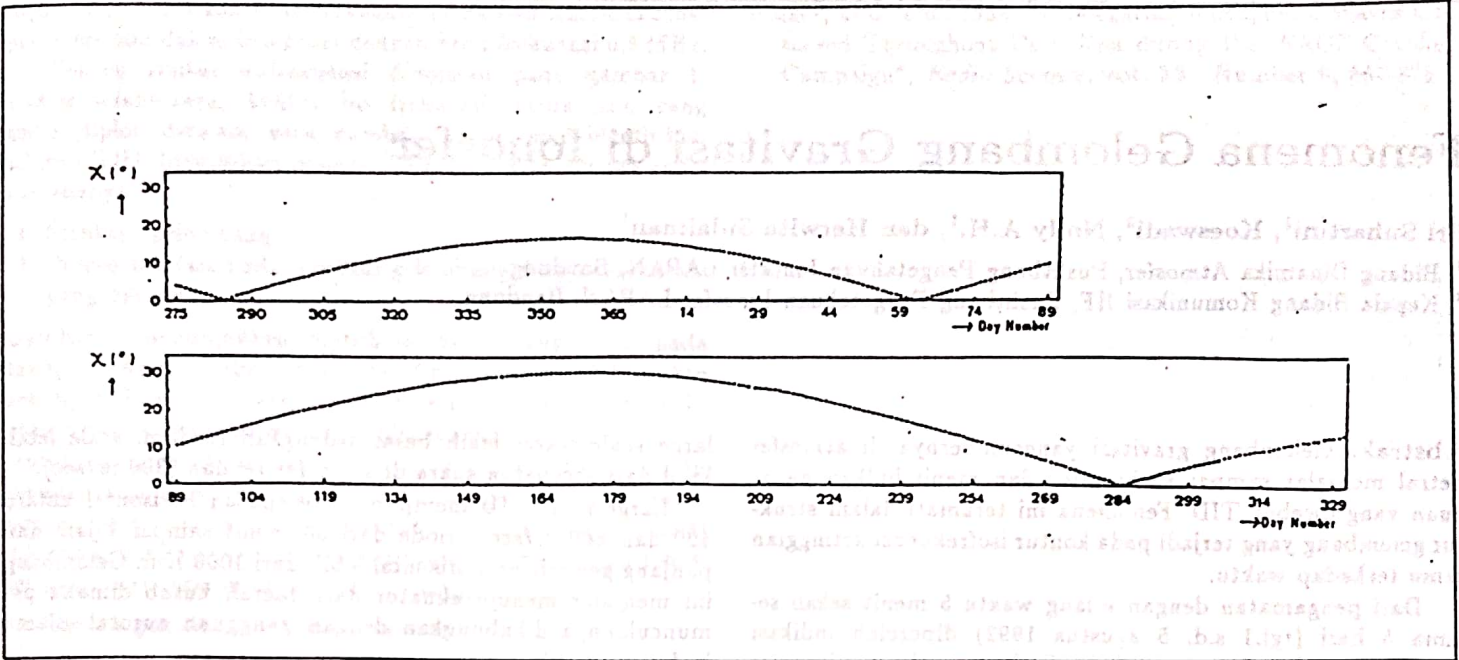
Flare sebagai salah satu fenomena dimatahari dapat mempengaruhi ionosfer bumi. Kelas flaredinyatakandalam luas dan kecerlangan. Luas flare ditunjukkan oleh besaran S,1,2, dan 3 sedangkan kecerlangan dinyatakan dalam faint (f), normal (n), bright (b). Flare yang terjadi pada tanggal 30 Oktober 1991 yang mempunyai kelas 3b adalah flare yang masuk dalam kategori terbesar. Flare tersebut terjadi pada jam 13.10. Flare besar seperti itu bila dikaitkan dengan absorpsi total yang terjadi pada 30 Oktober jam 14.00 WIB sangat beralasan yaitu yang ditunjukkan pada gambar 6. Sekitar 1 jam sesudah kejadian flare, absorpsi yang sangat besar terjadi.

Flare besar akan menambah kerapatan elektron sehingga menimbulkan absorpsi gelombang radio yang lebih besar bahkan dapat menyebabkan energi gelombang radio pada frekuensi 6.72 MHz diserap semua.

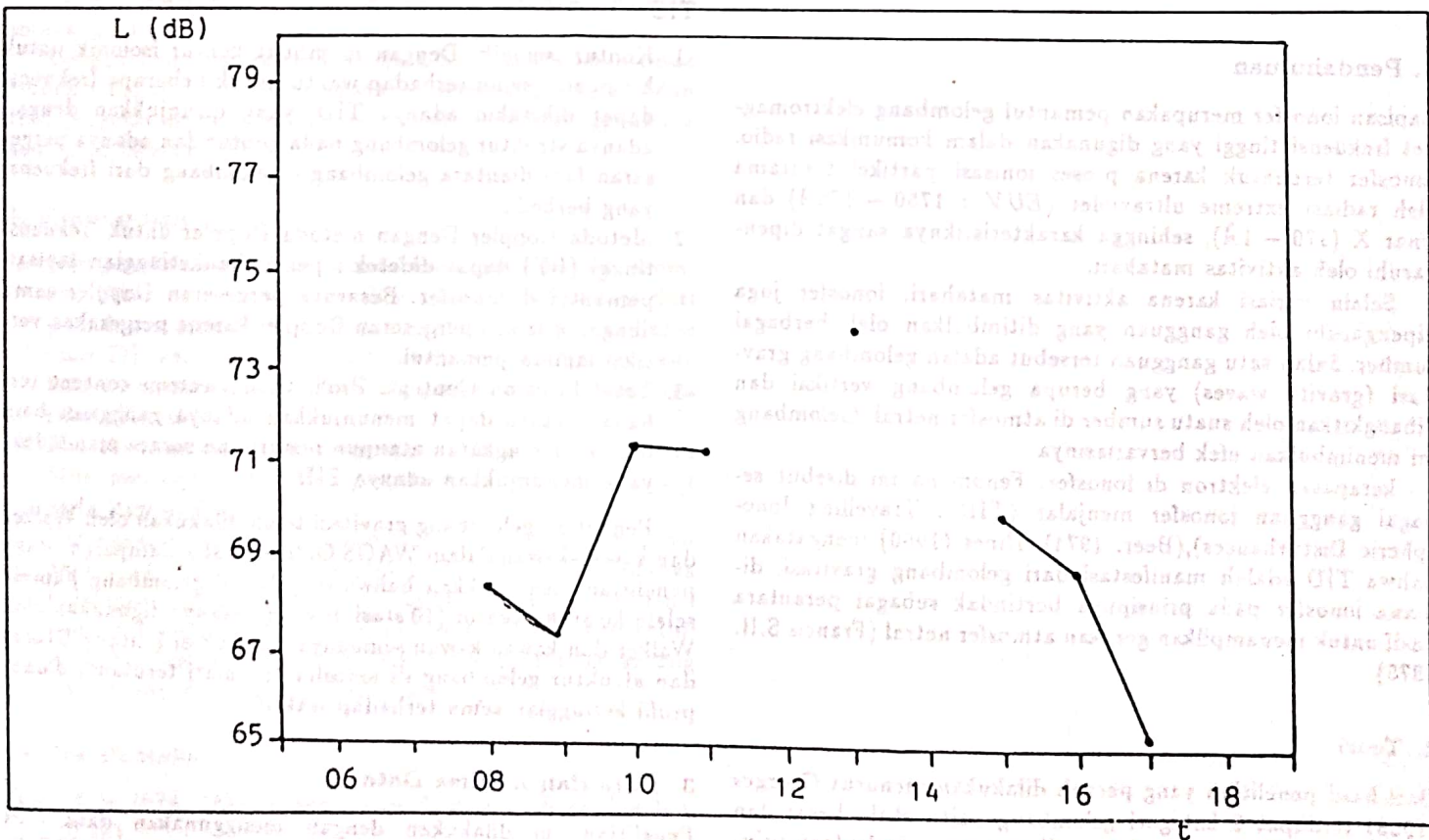
#### Daftar Pustaka

- Davies, K. 1966, "Ionospheric Radio Waves" *Dover Publication Inc.*, New York, 143-157.
- Giraud, A. and M. Petit 1978, "Ionospheric Techniques and Phenomena", *D.Reidel Publishing Company*, Dordrecht, 80.
- Galkin, A.I et al. 1974, "Ionospheric Measurement", *NASA*, Washington, 177-211.
- Halley, P. 1974, "L'Etablissement des Previsions de Zones Geographiques Normalisees", *CNET*, France.
- Juy, M. 1971, "Propagation des Ondes Radio Electriques dans l'Environnement Terrestre", 10-1, *CNET*, France.
- Kaloka, S, N. Ristanti dan S. Suhartini 1990, "Absorpsi Gelombang Elektromagnetik oleh Ionosfer", *Seminar sehari Lapan Bandung*, belum diterbitkan.
- Ristanti, N, S. Suhartini, dan S. Kaloka 1989, "Variasi Absorpsi Gelombang Radio di Lapisan Ionosfer", *Kolokium Lapan Bandung*, belum diterbitkan.
- Ristanti, N, S. Kaloka, Tatang, T.S, Nolly, A.H., Yasminal Asrin 1991, "Absorpsi Gelombang Radio HF di Sumedang", *Program Penelitian*, belum diterbitkan.
- Risbeth, H. and O.K. Garriott 1969, "Introduction to Ionospheric Physics", *Academic Press*, New York, San Fransisco, London.





Gambar 5. Pola posisi Matahari yang dinyatakan dengan sudut zenith matahari R di Sumedang pada jam 12.00 WIB dari bulan Oktober 1991 sampai dengan bulan Nopember 1992



Gambar 6. Pengaruh flare kelas 3b jam 13.10 WIB terhadap absorpsi gelombang radio pada  $f=6.72$  MHz tanggal 30 Oktober 1991