

VARIASI DUA HARIAN f_oF_2 LAPISAN IONOSFER DARI SPD SUMEDANG DAN KECEPATAN ANGIN NETRAL MESOSFER DARI PENGAMATAN MWR SERPONG

Buldan Muslim*), Habirun*), Koeswadi*)
Sarmoko Saroso**), Nurzaman***)

RINGKASAN

Dengan analisa spektrum terhadap data tiap jam kecepatan angin netral mesosfer pada ketinggian 92 km dari MWR Serpong selama bulan November 1992 sampai September 1993 dan f_oF_2 lapisan Ionosfer dari SPD Sumedang selama bulan Januari sampai Juni 1993 menunjukkan adanya variasi dua harian pada setiap bulan yang diamati dengan periode sekitar 43 - 57 jam. Setelah dilakukan penyaringan dengan metode rata-rata bergerak variasi tersebut dapat dilihat secara jelas. Rata-rata bulanan nilai maksimum variasi dua harian tersebut digunakan untuk mengetahui variasi musimannya.

1. PENDAHULUAN

Adanya variasi dua harian (quasi-two-day variation) angin netral zonal dan meridional mesosfer telah dibuktikan oleh beberapa peneliti (Muller, 1972; Kalchenko dan Bulgakov, 1973; Clark, 1975; Muller dan Nelson, 1978; Salby dan Roper, 1980). Biasanya periode yang teramati dari gelombang tersebut adalah (51 ± 2) jam untuk Northern Hemisphere (BBU) dan sekitar 48 jam untuk Southern Hemisphere (BBS) (Vincent, 1984). Hal tersebut paling banayak terjadi di daerah ketinggian antara 50 sampai 100 km dengan arah penjalaran ke Timur (Glass

dkk., 1975; Rogers dan Prata, 1981). Sejauh ini belum ada teori yang dapat menjelaskan femena tersebut yang dapat diterima secara umum.

Fluktuasi tersebut juga terjadi pada serapan ionosfer dari radio gelombang pendek (Pancheva dkk., 1987). Bahkan di daerah F pun juga terjadi dengan arah penjalaran ke Timur dan kecepatan fase rata-rata sekitar $6^{\circ}/\text{jam}$ (Pancheva dkk., 1988).

Pancheva dkk. (1994) menyimpulkan bahwa fluktuasi tersebut tidak hanya terjadi dalam kecepatan angin netral di daerah mesosfer dan termosfer bawah tetapi juga terjadi di bagian bawah dan atas dari lapisan ionosfer yaitu lapisan D dan F. Di lintang tengah (Eropa) variasi dua harian f_oF_2 terjadi pada musim panas (Juni sampai

*) Peneliti Bidang Komunikasi HF
**) Peneliti Bidang Dinamika Ionosfer
***) Peneliti Bidang Dinamika Atmosfer

Agustus) dengan periode 52 sampai 55 jam dan amplitudo rata-rata lebih besar dari 1 MHz, yang menjalar ke Timur dengan kecepatan fase rata-rata antara $4,6^\circ$ dan 6° /jam serta memiliki sifat skala besar dan teratur pada saat tersebut. Fluktuasi dua harian f_0F_2 mungkin disebabkan oleh fluktuasi kecepatan angin netral mesosfer.

Tujuan utama paper ini membahas mengenai variasi dua harian di lintang rendah daerah F lapisan ionosfer berdasarkan data f_0F_2 dari Stasiun Pengamat Dirgantara (SPD) Sumedang dan daerah mesosfer berdasarkan data kecepatan angin netral yang diperoleh dari Meteor Wind Radar (MWR) Serpong.

2. DATA DAN METODE

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data f_0F_2 tiap jam selama 6 bulan dari Januari sampai Juni 1993 dari SPD Sumedang, data kecepatan angin netral tiap jam selama 11 bulan dari November 1992 sampai September 1993 dari MWR Serpong.

Dengan menggunakan metode FFT dapat diperoleh periode dari variasi dua harian f_0F_2 dan kecepatan angin netral mesosfer. Di samping itu komponen-komponen periodisitasnya juga dapat diketahui yang dapat digunakan sebagai dasar penyaringan (filtering) variasi dua harian dengan metode rata-rata bergerak.

Variasi f_0F_2 lapisan ionosfer didominasi oleh variasi diurnal (gambar 2.1), maka secara visual dari plot f_0F_2 versus waktu, variasi dua harian f_0F_2

dengan amplitudo sekitar 1 MHz tidak dapat diamati secara jelas. Oleh karena itu perlu dilakukan penyaringan (filtering) agar variasi dua harian tersebut dapat dilihat secara jelas. Filtering yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode rata-rata bergerak setiap 48 jam bagian data deviasi individu f_0F_2 yang diambil setiap jam. Dengan mengambil residunya terhadap rata-rata bergerak 48 jam bagian tersebut maka variasi yang lebih besar dari dua hari akan hilang, tetapi variasi yang lebih pendek dari dua hari tetap ada. Maka residu f_0F_2 tersebut perlu dihaluskan (smoothed) dengan rata-rata bergerak setiap 24 jam bagian untuk menghilangkan variasi diurnal (Chatfield, 1975). Nilai maksimum (fluktuasi tertinggi) dari variasi dua harian f_0F_2 diambil setiap selang dua hari dan diambil rata-rata bulannya untuk mendapatkan variasi musimannya. Metode yang sama juga diterapkan untuk data kecepatan angin netral mesosfer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar (3.1a) adalah spektrum dari f_0F_2 pada bulan Januari yang dihitung menggunakan FFT. Gambar (3.1b) dan (3.1c) sama dengan gambar (3.1a) masing-masing untuk kecepatan angin netral mesosfer zonal dan meridional pada ketinggian 92 km. Dari analisa spektrum ini telah didapatkan periodisitas variasi dua harian pada setiap bulan yang bervariasi dari 43 sampai 57 jam. Gambar (3.2a) menunjukkan contoh adanya variasi dua harian

f_0F_2 untuk bulan Januari 1993 sampai dengan bulan Maret 1993 yang diperoleh dengan mengambil residunya terhadap rata-rata bergerak 48 jam bagian (untuk menghilangkan variasi yang lebih panjang dari 2 hari) yang telah dihaluskan (smoothed) dengan rata-rata bergerak setiap 24 jam bagian (untuk menghilangkan variasi diurnal). Gambar (3.2b) sama dengan gambar (3.2a) untuk kecepatan angin netral mesosfer pada ketinggian 92 km untuk bulan Desember sampai Maret 1993. Sedangkan variasi musiman dari nilai maksimum tersebut dapat dilihat pada gambar (3.3) yang diperoleh dari rata-rata bulanan nilai maksimum tersebut. Rata-rata nilai maksimum dari variasi tersebut adalah 0,6 MHz untuk f_0F_2 , 8,8 m/s untuk kecepatan angin netral zonal dan 9,8 m/s untuk kecepatan angin netral meridional. Berbeda dengan penelitian Pancheva dkk. (1994) yang telah mendapatkan variasi dua harian di atas Eropa (lintang menengah) adalah fenomena Summer Time, pada penelitian ini didapatkan adanya variasi dua harian pada setiap bulan yang variasi musimannya menunjukkan adanya variasi semiannual di mana variasi dua harian berfluktuasi lebih kuat pada bulan Desember sampai Januari dan Juli sampai Agustus untuk kecepatan angin netral mesosfer. Sedangkan variasi musiman dari nilai maksimum variasi dua harian f_0F_2 tidak dapat dilihat secara jelas dan tidak dapat dihubungkan dengan variasi musiman kecepatan angin netral sebab terlalu sedikitnya data f_0F_2 .

4. KESIMPULAN

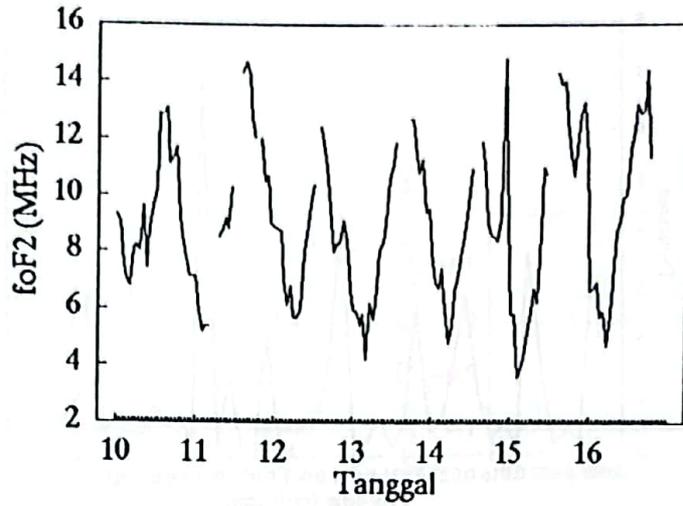
Variasi dua harian f_0F_2 lapisan ionosfer di atas Sumedang dan kecepatan angin netral mesosfer pada ketinggian 92 km di atas Serpong terjadi setiap bulan dengan periode sekitar 43 sampai 57 jam. Variasi musiman nilai maksimum variasi dua harian kecepatan angin netral mesosfer menunjukkan adanya variasi semiannual di mana variasi dua harian berfluktuasi lebih kuat pada bulan Desember sampai Januari dan Juli sampai Agustus.

DAFTAR PUSTAKA

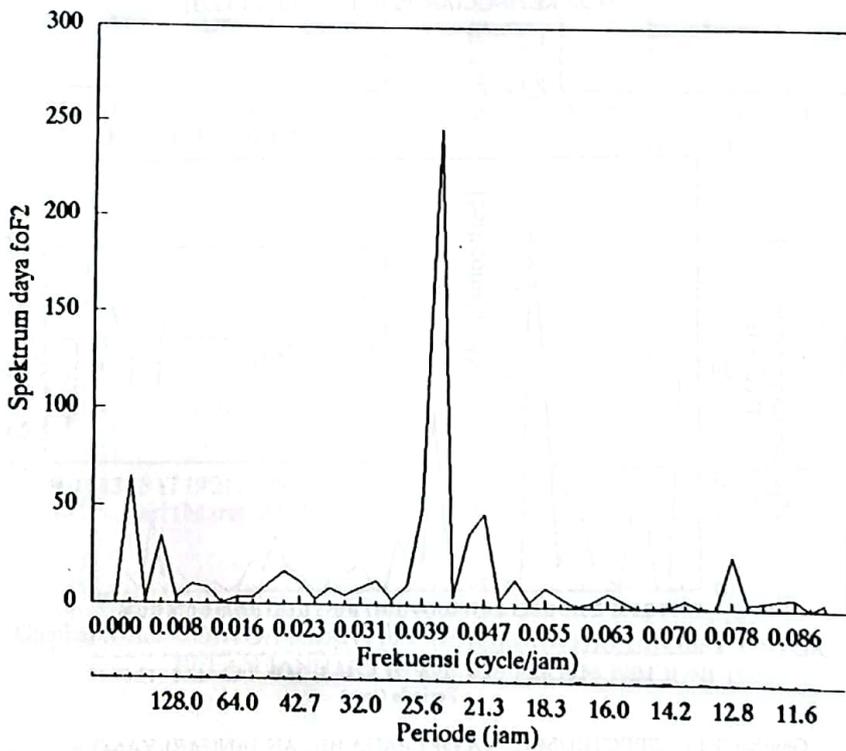
1. Catfield, 1975. (Chapman and Hall) London.
2. Clark R., 1975. Journal Atmospheric and Terrestrial Physics, 37, 1689.
3. Glass M., Fellous L., Masseur M., Spizzichiso A., Lysenko I., 1975. Journal Atmospheric and Terrestrial Physics, 37, 1077.
4. Kalchenko B., Bulgakov S., 1973. Geomagn. Aeron., 13, 955.
5. Muller H.G., 1972. Phil. Trans. R. Soc., 27A, 585.
6. Muller H.G., Nelson L., 1978. Journal Atmospheric and Terrestrial Physics, 40, 761.

7. Pancheva D., Anufrief A.P. & Apostolov E., 1987. *Symposium Cosmical Meteorology*. Gidrometeorizdat, Leningrad.
8. Pancheva D., Alberca L.F. & De La Morena B.A., 1994. *Simultaneous Observation of the Quasi-two-day Variations in the Lower and Upper Ionosphere over Europe* *Journal Atmospheric and Terrestrial Physics*, 56, 43.
9. Rogers C.D., Prata A.J., 1981. *Journal Geophysical Research*, 86, 9654.
10. Salby M.L., Roper R., 1980. *Journal Atmospheric Science*, 37, 237.
11. Vincent R.A., 1984. *Journal Atmospheric and Terrestrial Physics*, 46, 961.

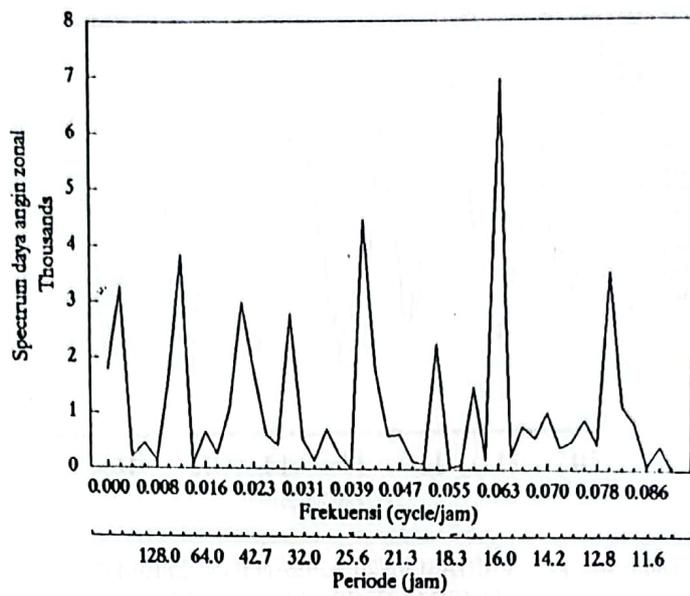
--- o0o ---



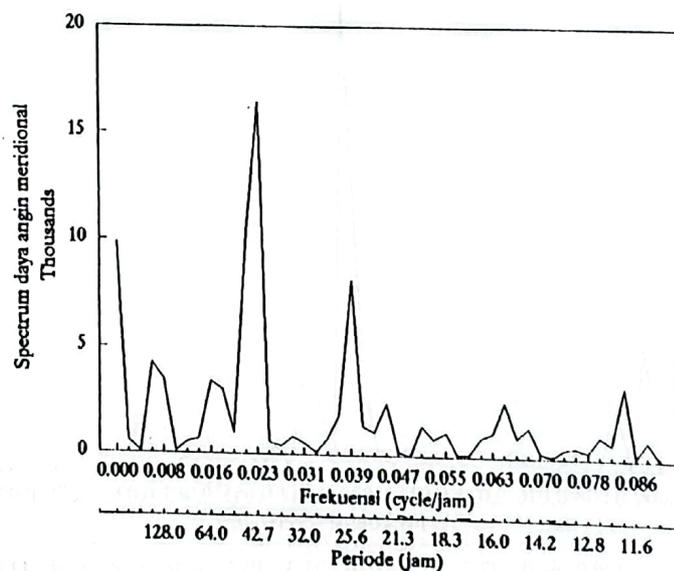
Gambar 2.1 : VARIASI foF2 LAPISAN IONOSFER DI ATAS SUMEDANG (IPS-42 JANUARI 1993).



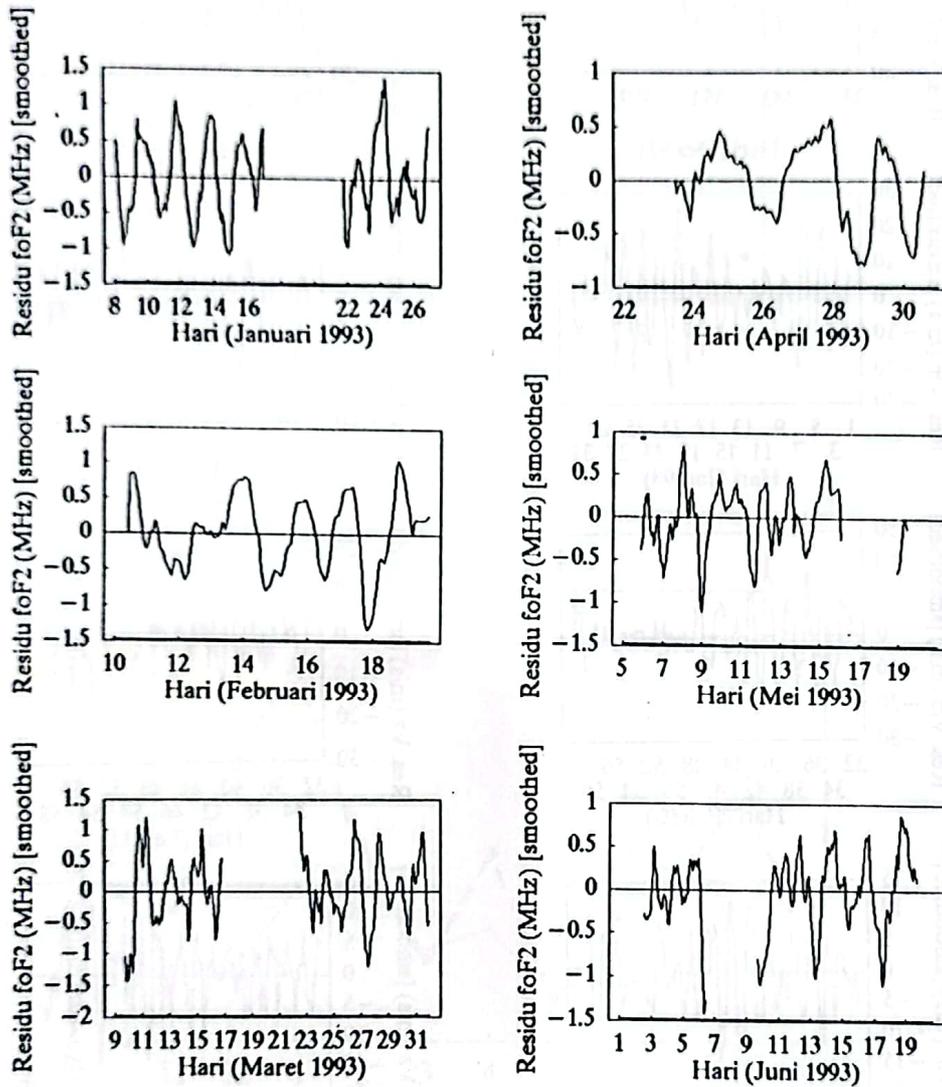
Gambar 3.1a : SPECTRUM DAYA foF2 PADA BULAN JANUARI YANG DIHITUNG DENGAN MENGGUNAKAN FFT.



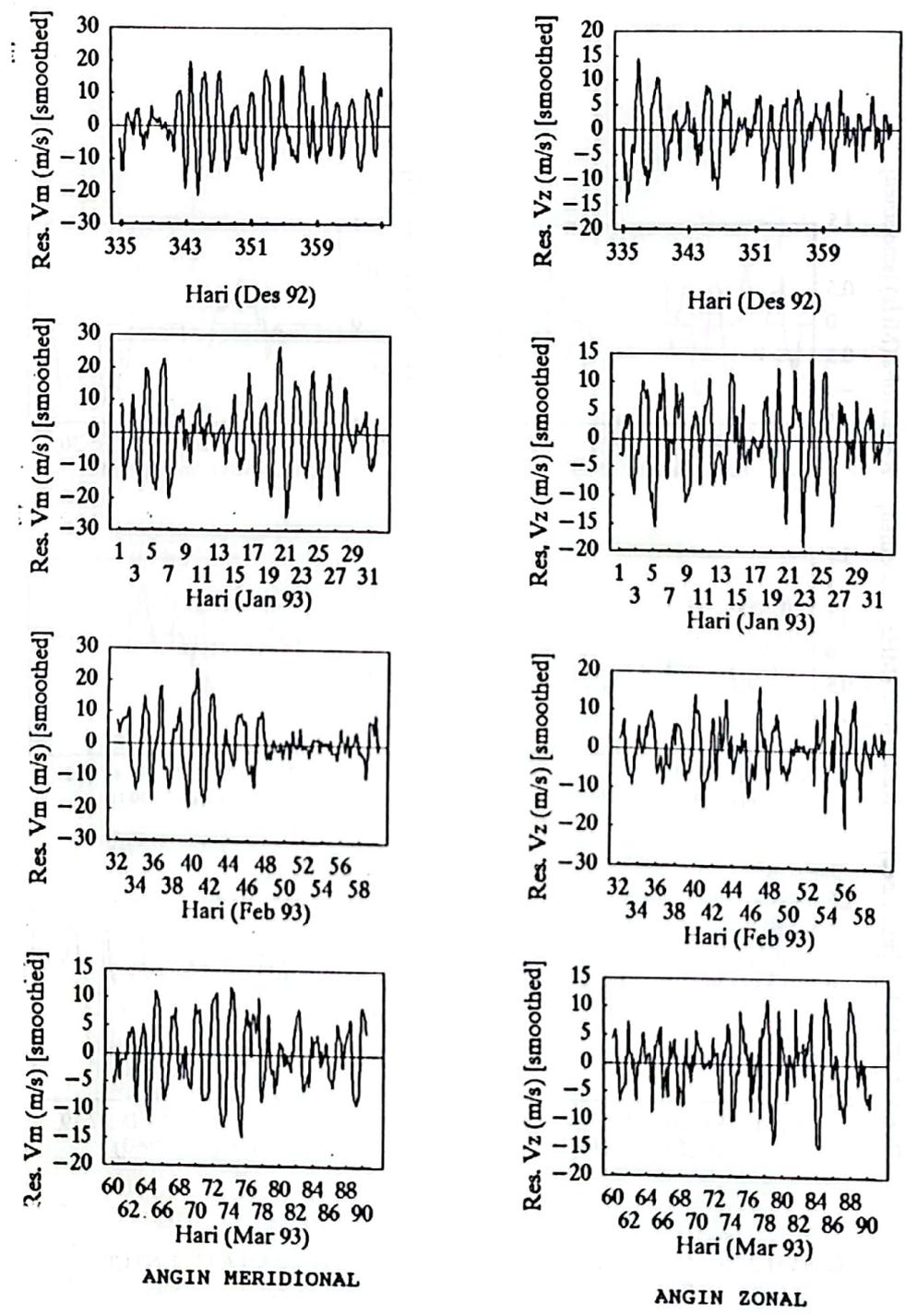
Gambar 3.1b : SPECTRUM DAYA foF2 PADA BULAN JANUARI YANG DIHITUNG DENGAN MENGGUNAKAN FFT UNTUK KECEPATAN ANGIN NETRAL MESOSFER ZONAL PADA KETINGGIAN 92 KM (JANUARI 1993).



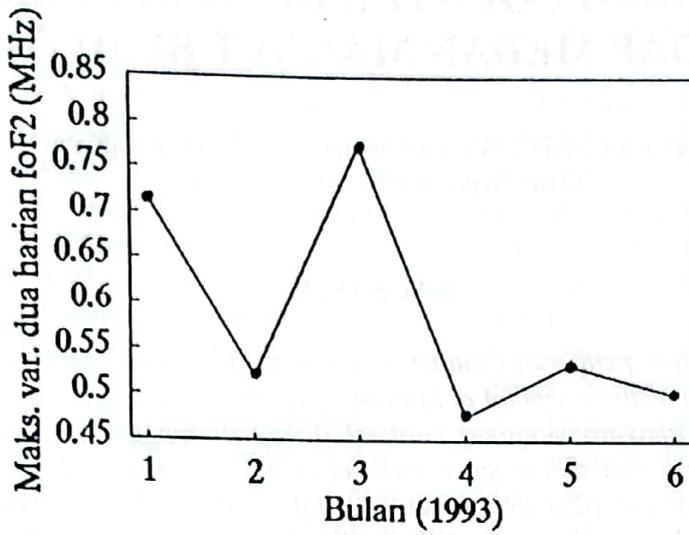
Gambar 3.1c : SPECTRUM DAYA foF2 PADA BULAN JANUARI YANG DIHITUNG DENGAN MENGGUNAKAN FFT UNTUK KECEPATAN ANGIN NETRAL MESOSFER MERIDIONAL PADA KETINGGIAN 92 KM (JANUARI 1993).



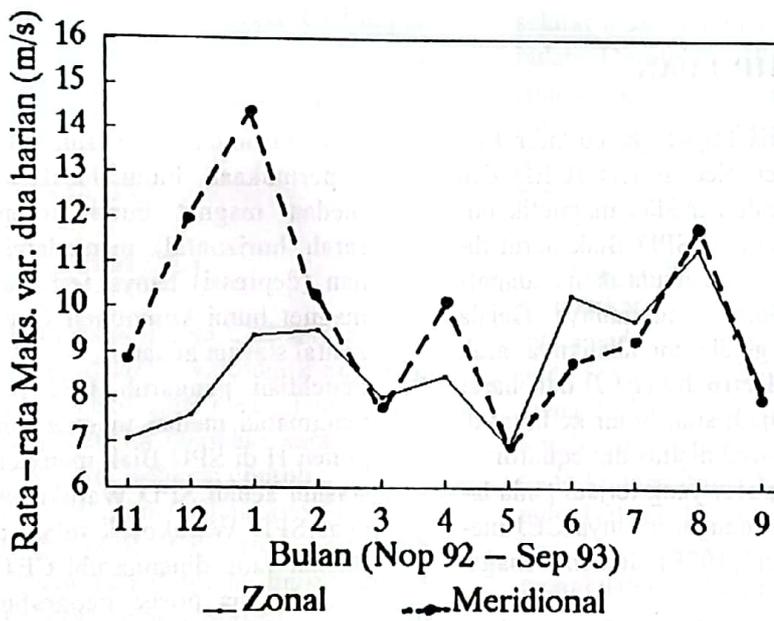
Gambar 3.2a : CONTOH ADANYA VARIASI DUA HARIAN foF2 UNTUK BULAN JANUARI 1993 SAMPAI DENGAN JUNI 1993.



Gambar 3.2b: CONTOH ADANYA VARIASI DUA HARIAN UNTUK KECEPATAN ANGIN NETRAL MESOSFER PADA KETINGGIAN 92 KM UNTUK BULAN DESEMBER 1992 SAMPAI DENGAN MARET 1993.



(a)



(b)

Gambar 3.3 : A. VARIASI MUSIMAN NILAI MAKSIMUM VARIASI DUA HARIAN foF2 .
B. KECEPATAN ANGIN NETRAL MESOSFER.