

# ANALISIS PENGARUH GANGGUAN MEDAN MAGNET BUMI PADA LAPISAN E SPORADIS

Sity Rachyany\*), Habirun\*), M.Syarifudin\*)  
Sarmoko Saroso\*\*)

## RINGKASAN

*Pada tulisan ini dibahas pengaruh gangguan medan magnet bumi terhadap lapisan E sporadis, di SPD Biak (1.11° LS, 136.07° BT). Dari data indeks DST pada bulan Maret 1993, dapat ditentukan adanya badai magnet pada tanggal 7 dan 9 Maret 1993. Dan untuk melihat pengaruh badai magnet tersebut pada lapisan E sporadis, dihitung devisa  $f_oE_s$  terhadap harga mediannya. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa makin besar aktivitas geomagnet makin kecil kemungkinan terjadinya lapisan E sporadis.*

## 1. PENDAHULUAN

Lapisan E sporadis ( $E_s$ ) adalah salah satu lapisan ionosfer di daerah E yang kemunculannya tidak menentu. Pembentukan lapisan E sporadis dapat terjadi karena adanya hujan meteor, wind shear dan perubahan medan magnet bumi (Sri Kaloka dkk., 1989).

Pengaruh komponen horisontal medan magnet bumi terhadap pembentukan lapisan E sporadis telah diteliti (Sri Suhartini dkk., 1990) melalui Penelitian Karakteristik Lapisan E sporadis di atas Pameungpeuk dan Tangerang.

Skinner & Wright (1957), Bhargava & Subrahmanyam (1961), dan

Rastogi (1972 & 1973), menyatakan bahwa pengaruh aktivitas geomagnet mengakibatkan menurunnya lapisan E sporadis di daerah equator.

Berdasarkan hasil-hasil di atas, S. Rachyany dkk., (1993) meneliti peluang terjadinya lapisan E sporadis di atas Biak, Pontianak dan Pameungpeuk untuk bulan Januari & Maret 1986, diperoleh hasil bahwa peluang paling besar dan paling kecil sekitar 40 % dan 14 % yang digunakan sebagai batas pemakaian frekuensi minimum pada malam hari.

Untuk mengetahui lebih jauh lagi tentang lapisan E sporadis, pada tulisan ini akan diteliti pengaruh gangguan medan magnet bumi pada lapisan E sporadis.

\*) Peneliti Bidang Komunikasi III

\*\*\*) Peneliti Bidang Dinamika Ionosfer

## 2. INDEKS GEOMAGNET (DST)

Indek DST (Disturbance Storm Time) adalah indeks yang menyatakan variasi medan magnet bumi yang disebabkan oleh variasi arus yang melingkar (ring current) yang ditentukan dari 4 stasiun, yaitu Honolulu, San Juan, Hermanus dan Kakioka (pada daerah  $+30^{\circ}$  lintang geomagnet).

Menurut R.P. Kane, V.P. Patel dan A.V. Janve (1978), badai magnet dapat terjadi apabila harga DST cukup besar, di mana dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Badai lemah :  $60 \leq \text{DST} < 90$  nT,
2. Badai sedang :  $90 \leq \text{DST} \leq 130$  nT,
3. Badai kuat :  $\text{DST} > 130$  nT.

## 3. DATA & METODA

Data yang dipergunakan untuk keperluan ini adalah data indek geomagnet (DST) yang diperoleh dari Solar Geophysical Data, nomor 588, bulan Agustus 1993, dan data frekuensi kritis lapisan E sporadis diambil dari Stasiun Pengamat Dirgantara Biak pada waktu yang bersamaan yaitu bulan Maret 1993 (dalam UT).

Untuk mengetahui pengaruh gangguan geomagnet terhadap lapisan  $E_s$ , dilakukan pengamatan secara bersamaan tiap jam antara frekuensi kritis lapisan  $E_s$  dan indeks DST.

Berdasarkan data tersebut, masing masing data E sporadis maupun data DST dilihat kecenderungannya terhadap waktu, di mana harga  $E_s$  diambil harga deviasi terhadap rata-ratanya.

Sedangkan nilai DST diambil mulai terjadinya badai pada saat MPO (Main Phase Onset) sama dengan 0 (nol).

## 4. PEMBAHASAN

Dari gambar (4.1a) dan (4.1b) dapat dilihat adanya variasi indeks DST yang diambil dari Solar Geophysical Data dan variasi  $f_oE_s$  (tidak ada badai) pada tanggal 2 dan 5 Maret 1993.

Berdasarkan data indkes DST pada tanggal 7 dan 9 Maret 1993 dapat diidentifikasi adanya badai magnet. Menurut klasifikasi (Kane R.P. et. all., 1978) badai magnet yang terjadi pada tanggal 7 Maret 1993 termasuk badai lemah, karena harga DST mencapai 60 nT, sedangkan tanggal 9 Maret 1993 termasuk badai sedang dengan harga DST mencapai 138 nT. Aktivitas geomagnet tersebut ditunjukkan pada gambar (4.2a dan 4.2b), pada sekitar pukul 06.00, dan sekitar pukul 03.00, terlihat bahwa komponen H meningkat.

Selanjutnya, untuk melihat pengaruh aktivitas geomagnet terhadap lapisan E sporadis, dibandingkan antara perubahan  $f_oE_s$  dengan indeks DST. Gambar (4.3a dan 4.3b) adalah perbedaan variasi antara  $f_oE_s$  dengan median bulanan ( $\Delta f_oE_s$ ) dan data indeks DST pada tanggal 6 sampai dengan 8 Maret 1993 dan tanggal 8 sampai 10 Maret 1993, yaitu pada saat sehari sebelum dan sehari sesudah terjadi badai magnetik.

Dari gambar tersebut tampak kenaikan indeks DST pada pukul 04.00, yaitu mencapai harga 60 nT,

mengakibatkan perubahan  $f_0E_s$  sebesar 13,7 % dari median dengan beda waktu 2 jam. Demikian pula, pada tanggal 9 Maret 1993 menunjukkan kenaikan indeks DST pada pukul 23.00, yaitu mencapai harga 138 nT mengakibatkan perubahan  $f_0E_s$  sebesar 31 % dengan beda waktu 21 jam, hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Skinner dan Wright, 1957.

Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwa makin besar aktivitas geomagnet, makin kecil kemungkinan terjadinya lapisan E sporadis.

## 5. KESIMPULAN

Dari data indeks DST dan frekuensi kritis lapisan E sporadis ( $f_0E_s$ ) di Biak (1.11° LS, 136.07° BT) dapat dinyatakan bahwa makin besar aktivitas geomagnet, makin kecil kemungkinan terjadinya lapisan E sporadis.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

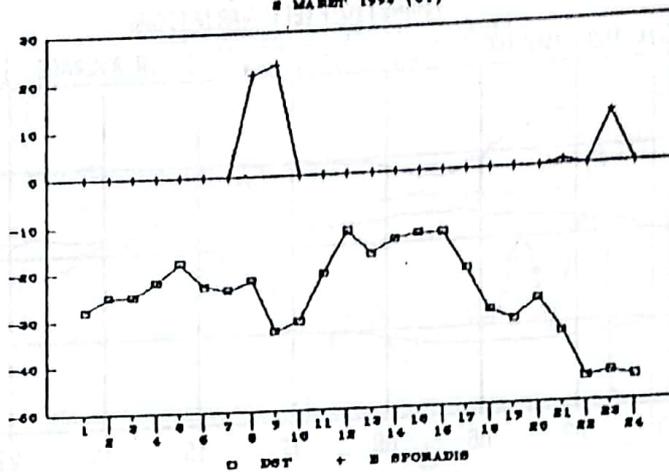
1. J.K. Hargreaves, 1979. *The Equatorial Sporadic E Layer During magnetic Disturbances. The Upper Atmosphere and Solar Terrestrial Relation*, Van Nostrand Reinhold Co. Ltd., USA.

2. Piggot W.R., 1978. *URSI Handbook of Ionogram Interpretation and Reduction*. World Data Center a for Solar-Terrestrial Physics, NOAA, Boulder, Colorado.
3. R.P. Kanne, V.P. Patel & A.V. Janve, 1978. *Storm Time Variation of  $f_0E_s$  at a Low Latitude Station*. *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics*, vol. 41.
4. Sri Kaloka dkk., 1990. *Hubungan Pengaruh Aktivitas Matahari terhadap Lapisan E Sporadis*. Simposium HFI, Yogyakarta.
5. Sri Suhartini dkk., 1990. *Karakteristik Lapisan E Sporadis di atas Pameungpeuk dan Tangerang*. *Proceeding Program Penelitian Dirgantara, LAPAN Bandung*.

--- o0o ---

### DST & E SPORADIS

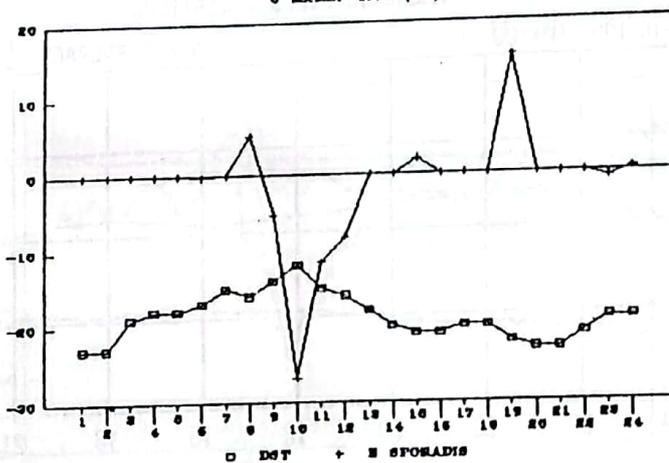
2 MARET 1993 (UT)



(a)

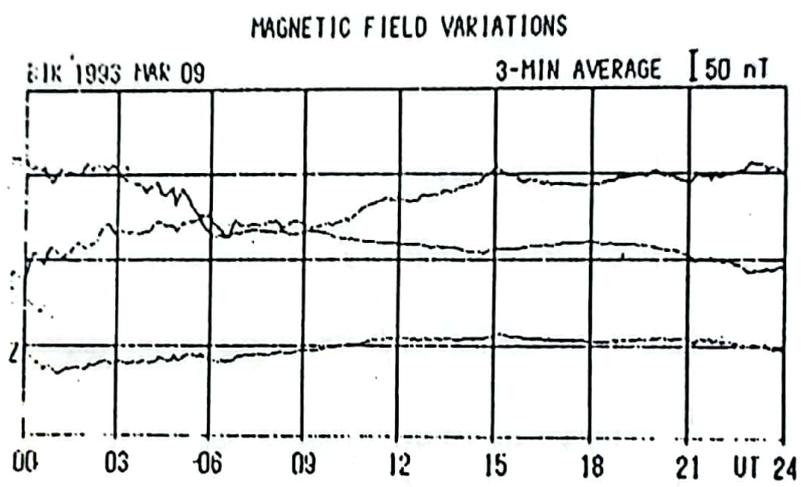
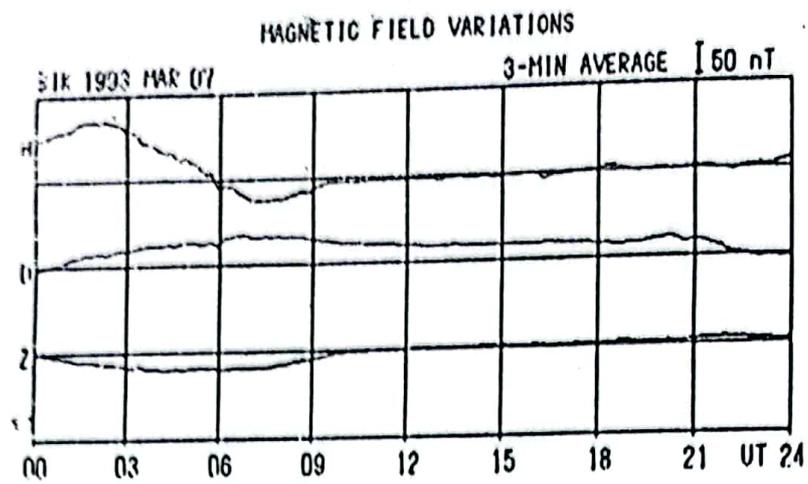
### DST & E SPORADIS

5 MARET 1993 (UT)



(b)

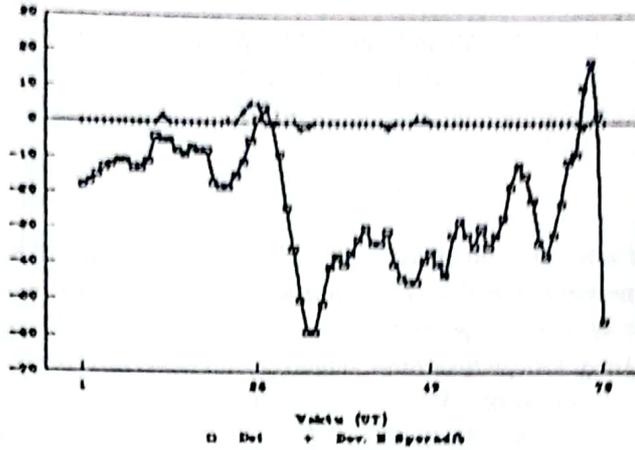
Gambar 4.1A,B : HASIL, PLOT DATA INDEK DST DAN  $\Delta foEs$  PADA TANGGAL 2 DAN 5 MARET 1993.



Gambar 4.2A,B : VARIASI MEDAN MAGNET BUMI KOMPONEN H  
PADA TANGGAL 7 DAN 9 MARET 1993.

Dst & Dev. E Sporadis

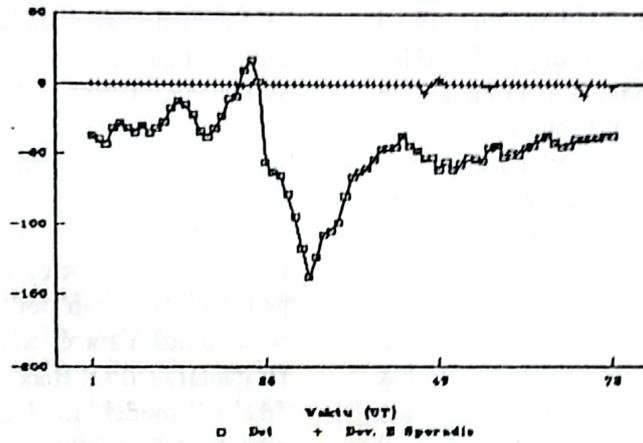
8, 9, & 10 Maret 1998



(a)

Dst & Dev. E Sporadis

8, 9, & 10 Maret 1998



(b)

Gambar 4.3A,B : PENGARUH DST TERHADAP LAPISAN Es PADA SAAT SEHARI SEBELUM DAN SESUDAH TERJADINYA BADAI MAGNET LEMAH MAUPUN YANG SEDANG.