

# **JURNAL**

# **SAINSDIRGANTARA**

## **Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 9 No. 2

Juni 2012

ISSN 1412-808X

Nomor : 308/AU1/P2MBI/08/2010

ANALISIS POTENSI ANOMALI SATELIT-SATELIT ORBIT RENDAH DALAM SIKLUS  
MATAHARI KE-23

[ANALYSIS OF POTENTIAL ANOMALY FOR LOW ORBITING SATELLITES  
IN SOLAR CYCLE 23

Nizam Ahmad

ANALISIS KOMPATIBILITAS INDEKS IONOSFER REGIONAL  
[COMPATIBILITY ANALYSIS OF REGIONAL IONOSPHERIC INDEX]

Sri Suhartini

SEMBURAN RADIO MATAHARI TIPE III SEBAGAI INDIKATOR PENINGKATAN  
INTENSITAS ANGIN SURYA

[TYPE III SOLAR RADIO BURST AS INDICATOR OF SOLAR WIND INTENSITY  
ENHANCEMENT

Suratno, Santi Sulistiani dan Johan Muhamad

ANALISIS KEJADIAN CURAH HUJAN EKSTREM DI PULAU SUMATERA BERBASIS DATA SATELIT  
TRMM DAN OBSERVASI PERMUKAAN

[ANALYSIS OF EXTREME RAINFALL EVENTS OVER THE SUMATERA ISLAND BASED ON TRMM  
SATELLITE DATA AND SURFACE OBSERVATION]

Sartono Marpaung, Didi Safiadi, Teguh Harjana

CMF HALO DAN DAMPAKNYA PADA INTENSITAS SINAR KOSMIK  
[HALO CME AND ITS IMPACT TO THE COSMIC RAY INTENSITY]

Clara Y. Yatini

KETIDAKTERATURAN LAPISAN IONOSFER DAN KAITANNYA DENGAN PROSES-PROSES  
KOPLING ATMOSFER-IONOSFER INDONESIA

[IONOSPHERIC IRREGULARITIES AND ITS RELATION TO COUPLING PROCESS OF  
ATMOSPHERE-IONOSPHERE OVER INDONESIA]

Dyah Rahayu Martiningrum



*Diterbitkan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)  
Jakarta – Indonesia*

J. Si. Dirgant

Vol. 9

No. 2

Hal. 90 - 152

Jakarta,

Juni 2012

ISSN 1412 – 808X

# **JURNAL SAINSDIRGANTARA**

## **Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 9 No. 2

Juni 2012

ISSN 1412-808X

Nomor : 308/AU1/P2MBI/08/2010

### **SUSUNAN DEWAN PENYUNTING JURNAL SAINS DIRGANTARA**

**Keputusan Kepala LAPAN  
Nomor : Kep/083/IV/2012  
Tanggal : 19 April 2012**

#### **Pembina**

Drs. Sri Kaloka Prabotosari

#### **Pemimpin Umum**

Dra. Ratih Dewanti, M.Sc.

#### **Pemimpin Redaksi Pelaksana**

Dra. Elly Kuntjahyowati, MM

#### **Redaksi Pelaksana**

Haryati, SAP  
Adhi Pratomo, S.Sos.  
Dra. Sri Rahayu  
Yudho Dewanto, ST  
Zubaedi Muchtar

#### **Penyunting**

##### **• Ketua**

Dr. Ninong Komala (LAPAN)

##### **• Anggota**

Drs. Suratno, M.Sc. (LAPAN)  
Dr. Buldan Muslim (LAPAN)  
Dr. Ina Juaeni (kebumian)  
Dr. Didi Satiadi (LAPAN)

#### **Mitra Bestari**

Prof. Dr. Sarmoko Saroso (Kebumian)  
Prof Dr. Bayong Tjasjono (Meteorologi Fisis)  
Dr. Dhani Herdhiewidjaja ( )  
Drs. Zadrach L. Dupe, M.Si. (Klimatologi)  
Dr. Tri Wahyu Hadi (Meteorologi Pemodelan)

#### **Tata Letak**

M. Luthfi

*Berdasarkan SK Kepala LIPI Nomor : 754/D.2/2010 ditetapkan  
Jurnal Sains Dirgantara sebagai Majalah Berkala Ilmiah Terakreditasi B*

#### **Alamat Penerbit**

LAPAN Jl. Pemuda Persil No. 1, Rawamangun, Jakarta 13220  
Telepon : (021) 4892802 Ext. 144/145 (Hunting), Fax. : (021) 47882726  
Email : pukasi.lapan@gmail.com, publikasi@lapan.go.id  
Website : <http://www.lapan.go.id>  
<http://jurnal.lapan.go.id>

# **JURNAL**

# **SAINS DIRGANTARA**

## **Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 9 No. 2

Juni 2012

ISSN 1412-808X

Nomor : 308/AU1/P2MBI/08/2010

### **DAFTAR ISI**

### **Halaman**

ANALISIS POTENSI ANOMALI SATELIT-SATELIT ORBIT RENDAH DALAM SIKLUS MATAHARI KE-23 [ANALYSIS OF POTENTIAL ANOMALY FOR LOW ORBITING SATELLITES IN SOLAR CYCLE 23] Nizam Ahmad	90 – 105
ANALISIS KOMPATIBILITAS INDEKS IONOSFER REGIONAL [COMPATIBILITY ANALYSIS OF REGIONAL IONOSPHERIC INDEX] Sri Suhartini	106 – 114
SEMBURAN RADIO MATAHARI TIPE III SEBAGAI INDIKATOR PENINGKATAN INTENSITAS ANGIN SURYA [TYPE III SOLAR RADIO BURST AS INDICATOR OF SOLAR WIND INTENSITY ENHANCEMENT] Suratno, Santi Sulistiani dan Johan Muhamad	115 – 123
ANALISIS KEJADIAN CURAH HUJAN EKSTREM DI PULAU SUMATERA BERBASIS DATA SATELIT TRMM DAN OBSERVASI PERMUKAAN [ANALYSIS OF EXTREME RAINFALL EVENTS OVER THE SUMATERA ISLAND BASED ON TRMM SATELLITE DATA AND SURFACE OBSERVATION] Sartono Marpaung, Didi Safiadi, Teguh Harjana	124 – 134
CMF HALO DAN DAMPAKNYA PADA INTENSITAS SINAR KOSMIK [HALO CME AND ITS IMPACT TO THE COSMIC RAY INTENSITY] Clara Y. Yatini	135 – 142
KETIDAKTERATURAN LAPISAN IONOSFER DAN KAITANNYA DENGAN PROSES-PROSES KOPLING ATMOSFER-IONOSFER INDONESIA [IONOSPHERIC IRREGULARITIES AND ITS RELATION TO COUPLING PROCESS OF ATMOSPHERE-IONOSPHERE OVER INDONESIA] Dyah Rahayu Martiningrum	143 – 152

# **JURNAL**

# **SAINS DIRGANTARA**

## **Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 9 No. 2

Juni 2012

ISSN 1412-808X

Nomor : 308/AU1/P2MBI/08/2010

### **Dari Redaksi**

*Sidang Pembaca yang kami hormati,*

*Puji syukur, kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Jurnal Sains Dirgantara Vol. 9, No. 2, Juni 2012, hadir ke hadapan sidang pembaca dengan menengahkan 6 (makalah) artikel sebagai berikut:*

*“Analisis Potensi Anomali Satelit-Satelit Orbit Rendah Dalam Siklus Matahari Ke-23 [Analysis of Potential Anomaly for Low Orbiting Satellites in Solar Cycle 23]” ditulis oleh Nizam Ahmad; “Analisis Kompatibilitas Indeks Ionosfer Regional [Compatibility Analysis of Regional Ionospheric Index]” ditulis oleh Sri Suhartini; “Semburan Radio Matahari Tipe III Sebagai Indikator Peningkatan Intensitas Angin Surya [Type III Solar Radio Burst as Indicator of Solar Wind Intensity Enhancement]” ditulis oleh Suratno, Santi Sulistiani dan Johan Muhamad; “Analisis Kejadian Curah Hujan Ekstrem di Pulau Sumatera Berbasis Data Satelit TRMM dan Observasi Permukaan [Analysis of Extreme Rainfall Events Over The Sumatera Island Based on Trmm Satellite Data and Surface Observation]” ditulis oleh Sartono Marpaung, Didi Satiadi, Teguh Harjana; “CMF Halo dan Dampaknya pada Intensitas Sinar Kosmik [Halo CME and Its Impact to The Cosmic Ray Intensity]” ditulis oleh Clara Y. Yatini; Terakhir “Ketidakteraturan Lapisan Ionosfer dan Kaitannya Dengan Proses-Proses Kopling Atmosfer-Ionosfer Indonesia [Ionospheric Irregularities and its Relation to Coupling Process of Atmosphere-Ionosphere Over Indonesia]” ditulis oleh Dyah Rahayu Martiningrum.*

*Kami mengundang sidang pembaca yang budiman untuk berpartisipasi aktif dengan mengirimkan karya tulis ilmiah yang sesuai dengan lingkup jurnal ini.*

*Demikian kami sampaikan, semoga sidang pembaca dapat mengambil manfaatnya.*

*Jakarta, Juni 2012*

**JURNAL**  
**SAINS DIRGANTARA**  
***Journal of Aerospace Sciences***

ISSN 1412-808X

Vol. 9 No. 1, Desember 2011

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**PENENTUAN ONSET MONSUN DI WILAYAH INDO-AUSTRALIA BERDASARKAN LOMPATAN ITCZ/Didi Satiadi; Ibnu Fathrio  
J. Sains Dirgantara, 9(1) 2011:1-11**

*Inter-Tropical Convergence Zone* (ITCZ) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi cuaca dan iklim di wilayah Benua-Maritim Indonesia bersama-sama dengan *El-Niño Southern Oscillation* (ENSO), *Indian Ocean Dipole Mode* (IODM), *Madden Julian Oscillation* (MJO), *Tropical Cyclone* (TC), dan Monsun. ITCZ berpengaruh pada cuaca dan iklim di wilayah Indonesia. Oleh karena itu, mengamati dan memahami perilaku dari ITCZ menjadi sangat penting sebagai alternatif metode prediksi variabilitas, anomali, dan kondisi ekstrim atmosfer di wilayah Indonesia. Penelitian dilakukan untuk mempelajari perilaku ITCZ di wilayah Benua-Maritim Indonesia menggunakan data *Multi-Functional Transport Satellite* (MTSAT) dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2009. Identifikasi ITCZ serta pergerakannya dilakukan berdasarkan suhu puncak awan minimum yang diamati melalui satelit MTSAT. Pergerakan meridional ITCZ tersebut kemudian dibandingkan dengan Indeks Monsun Indo-Australia dan data curah hujan dari satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi ITCZ cenderung berada di lokasi tertentu dan mengalami lompatan ke lintang menengah pada peralihan ke musim kemarau dan ke musim hujan. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi *onset* monsun di wilayah Indo-Australia, juga dapat digunakan untuk verifikasi model prediksi curah hujan yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk model-model hidrologi, model lingkungan, dan sistem peringatan dini bencana alam yang terkait dengan curah hujan.

**Kata Kunci:** *ITCZ, Monsun, Onset, Satelit, Indonesia*

**KLASTER CURAH HUJAN TRMM RATA-RATA 3 JAM-AN DAN HUBUNGANNYA DENGAN FENOMENA ATMOSFER/Ina Juaeni; Bambang Siswanto; Nurzaman; Martono; Farid Lasmono  
J. Sains Dirgantara,9(1)2011:12-24**

Tersedianya data curah hujan TRMM dengan resolusi waktu 3 jam memberi peluang untuk kajian lebih mendalam tentang proses atmosfer dalam rentang waktu tersebut, seperti yang dilakukan dalam penelitian ini. Untuk mengeliminasi faktor-faktor yang bersifat mikro dan local, maka dalam penelitian ini digunakan data curah hujan rata-rata aritmatik terhadap waktu. Pengklasteran dengan data rata-rata tahunan menunjukkan jumlah klaster bervariasi dari 6 sampai 14. Jumlah klaster terkecil yaitu 6 terjadi pada tahun 2004, sedangkan jumlah klaster terbanyak terjadi tahun 2010. Identifikasi hubungan klaster curah hujan 3 jam-an dengan fenomena atmosfer dilakukan dengan menentukan korelasi antara jumlah klaster dengan anomali SST di Lautan Pasifik dan Hindia. Hasilnya menunjukkan bahwa jumlah klaster tidak berkorelasi dengan anomali SST di lautan Hindia dan berhubungan linier dengan SST di lautan Pasifik jika anomali SST di lautan Pasifik mengubah jumlah curah hujan 3 jam-an.

**Kata kunci:** *Tiga jam-an, Curah hujan, Klaster, Anomali SST*

**PERBANDINGAN METODE BOX-JENKINS DAN HOLT-WINTERS DALAM PREDIKSI ANOMALI OLR PENTAD DI KAWASAN BARAT:25-35/Eddy Hermawan**

**J. Sains Dirgantara, 9(1) 2011:25-35**

Salah satu kajian penting ketika menganalisis dampak dari fenomena *Madden-Julian Oscillation* (MJO) terhadap anomali curah hujan di kawasan barat Indonesia adalah mengetahui karakteristik dan prediksi radiasi gelombang panjang *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) sebagai parameter utama. Makalah ini difokuskan untuk mengembangkan model prediktif OLR menggunakan metode Box-Jenkins (ARIMA) yang dibandingkan dengan metode Holt-Winters. Analisis ini difokuskan pada data rata-rata lima harian (*pentad*) OLR yang ada di kawasan barat Indonesia, tepatnya di posisi 120°BT periode Januari 2007 hingga Desember 2009. Berdasarkan perbandingan kesalahan kuadrat rata-rata *Mean Squares of Errors* (MSE), dan kesalahan persentase absolut rata-rata *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang diperoleh dari metode Box-Jenkins (ARIMA) dan metode Holt-Winters dapat disimpulkan bahwa metode Box-Jenkins (ARIMA) relatif lebih tepat untuk meramalkan nilai anomali OLR pentad pada posisi 120°BT karena memiliki nilai MSE dan MAPE yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan metode Holt-Winters. Model Box-Jenkins (ARIMA) yang dimaksud adalah model ARIMA (1.0.1)(0.1.1) berdasarkan hasil analisis signifikansi, autokorelasi dalam residu (*white noise*), juga kenormalan residu, dimana proses ini dilakukan berulang-ulang hingga model tadi benar-benar cocok dan memenuhi asumsi pemilihan model terbaik. Untuk mengkaji sejauh mana model tadi bisa diandalkan, ditentukan nilai *tracking signal* pada setiap model peramalan. Hasilnya menunjukkan ternyata kedua model peramalan di atas masih berada dalam batas nilai  $\pm 5$ . Hal ini menunjukkan model peramalan masih dapat digunakan untuk memprediksi 4 periode anomali OLR pentad ke depan.

**Kata kunci:** *Box-Jenkins (ARIMA), Holt-Winters, OLR, dan Model Prediksi*

**STOCHASTIC PROCESS IN THE TIME SERIES MODEL OF PACIFIC DECADAL OSCILLATION (PDO)/ Sandro Wellyanto Lubis**

**J. Sains Dirgantara,9(1)2011:36-52**

*Decadal Pacific Oscillation* (PDO) adalah variabilitas iklim Pasifik yang menyerupai pola hidup El-Nino jangka panjang yang dibangkitkan oleh interaksi laut-atmosfer di bagian utara Samudra Pasifik. Cara terbaik untuk mendeteksi PDO adalah dengan cara menentukan indeks PDO. Pada kajian ini, indeks PDO dimodelkan secara akurat melalui penerapan metode runtun waktu dalam analisis pemulusan eksponensial (*Single* dan *Holts Double Exponential Smoothing Model*) dan analisis Box-Jenkins (ARIMA {1,1,1}, {2,1,1} {3., 1,1} dan {4,1,1}). Model PDO Nicholas (ARMA 9, 7) juga digunakan sebagai pembanding untuk melihat tingkat keandalan model yang telah dibuat. Hasil model prediksi terbaik yang mendekati nilai aktual indeks PDO adalah ARIMA (2,1,1) =  $Z_t = 1.574 * Z_{t-1} - 0.427 * Z_{t-2} - 0.147 * Z_{t-3} - 0.976 * a_{t-1}$  bahwa untuk memprediksi nilai PDO di masa yang akan datang tergantung pada data indeks PDO tiga bulan sebelumnya dan error satu bulan sebelumnya. *Mean absolut error* (MAE) dari model ini adalah 0,5283 dan dengan *root mean square error* (RMSE) 0,6661. Observasi dan model PDO memiliki korelasi yang signifikan pada  $r = 0,76$ .

**Kata kunci:** *PDO, Analisis Box-Jenkins, Analisis pemulusan eksponensial*

**PENGARUH SOLAR PROTON EVENT JANUARI 2005 TERHADAP PENIPISAN OZON STRATOSFER DI INDONESIA/Johan Muhamad; Novita Ambarsari  
J. Sains Dirgantara,9(1)2011:53-69**

Data dari instrumen *Ozone Monitoring Instrument* (OMI) dan *Microwave Limb Sounder* (MLS) satelit Aura digunakan untuk menyelidiki kemungkinan pengaruh *Solar Proton Event* (SPE) 15-25 Januari 2005 terhadap ozon stratosfer di wilayah Indonesia. Berdasarkan analisis profil vertikal ozon stratosfer sepanjang peristiwa SPE ditemukan adanya penurunan konsentrasi ozon setelah terjadinya puncak peristiwa SPE. Penurunan konsentrasi ozon ini berkaitan dengan peningkatan konsentrasi NO<sub>2</sub> dan HO<sub>2</sub> yang terbentuk akibat ionisasi oleh proton berenergi tinggi. Penurunan ozon juga terlihat pada analisis data total kolom ozon secara spasial untuk wilayah Indonesia. Penurunan konsentrasi ozon setelah terjadinya SPE sebesar 8 persen dari rata-rata harian total kolom ozon sebelum terjadinya SPE. Tingginya tingkat energi proton pada peristiwa SPE Januari 2005 ini diduga sebagai penyebab mungkin presipitasi proton hingga dapat mencapai lintang rendah.

**Kata kunci:** *Solar Proton Event (SPE), Penipisan ozon stratosfer, Presipitasi proton ke lintang rendah*

**PENGARUH IONOSFER PADA AKURASI PENENTUAN POSISI ABSOLUT DENGAN GPS SINGLE FREQUENCY PADA SAAT TERJADI BADAI MATAHARI/Buldan Muslim  
J. Sains Dirgantara,9(1)2011:70-89**

Pengaruh ionosfer pada propagasi sinyal yang dipancarkan dari satelit GPS pada ketinggian sekitar 20.000 km adalah berupa penundaan waktu propagasi sinyal kode atau percepatan propagasi fase GPS yang tergantung pada *Total Electron Content* (TEC) dan frekuensi sinyal GPS. *Coronal Mass Ejections* (CMEs) yang terjadi selama badai Matahari pada tanggal 28 dan 29 Oktober 2003 telah menyebabkan gangguan ionosfer, disebut badai ionosfer. Badai ionosfer tersebut telah menyebabkan penurunan akurasi penentuan posisi absolut dengan GPS frekuensi tunggal sampai lebih dari 400%. Mitigasi efek badai ionosfer pada penurunan akurasi posisi tersebut menggunakan model Klobuchar tidak dapat menghasilkan peningkatan akurasi yang signifikan. Oleh karena itu, pada saat ada badai ionosfer diperlukan model TEC ionosfer regional untuk koreksi posisi GPS frekuensi tunggal.

**Kata kunci:** *Badai Matahari, Ionosfer, Gelombang radio, Propagasi, Penentuan posisi GPS, Akurasi*

**JURNAL**  
**SAINS DIRGANTARA**  
*Journal of Aerospace Sciences*

ISSN 1412-808X

Vol. 9 No. 2, Juni 2012

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**ANALISIS POTENSI ANOMALI SATELIT-SATELIT ORBIT RENDAH DALAM SIKLUS MATAHARI KE-23= ANALYSIS OF POTENTIAL ANOMALY FOR LOW ORBITING SATELLITES IN SOLAR CYCLE 23/Nizam Ahmad**

**J. Sains Dirgantara, 9(2) 2012:90-105**

Analisis potensi anomali pada satelit-satelit orbit rendah bumi dapat dilakukan berdasarkan data anomali satelit dari operator satelit. Analisis ini menggunakan data bilangan *sunspot* (SSN), indeks F10,7, indeks Kp dan Dst serta data energi dan fluks partikel yang tersebar di orbit rendah bumi. Satelit-satelit yang berada dalam wilayah sebaran proton dan elektron diasumsikan berinteraksi langsung dengan partikel dan memberikan pengaruh yang bervariasi pada satelit. Analisis memperlihatkan bahwa kasus peluruhan orbit satelit dominan terjadi pada saat puncak aktivitas matahari, sedangkan kasus anomali satelit dominan terjadi pada tahun 2003. Analisis kejadian anomali juga memperlihatkan bahwa sistem kontrol sikap satelit paling rentan mengalami kerusakan. Identifikasi terhadap satelit-satelit yang belum diketahui penyebab anomalnya seperti Fuse (1), Fuse (2) dan Monitor-E memberikan informasi bahwa kemungkinan besar anomali dipengaruhi oleh peningkatan plasma ketika terjadi badai geomagnet. Anomali pada satelit Kirari, Obrview 3 dan HST diduga terkait dengan masalah pada sistem satelit sendiri. Analisis pada beberapa satelit yang digunakan untuk studi kasus seperti satelit Tiros 10, Landsat 5, Oceansat 1 dan CBERS 1 memberikan informasi bahwa semua satelit tersebut berpotensi mengalami anomali pada suatu waktu dan kebanyakan disebabkan oleh proton dan elektron dengan variasi fluks. Analisis potensi anomali ini sangat bermanfaat dalam membangun sistem peringatan dini gangguan operasional satelit-satelit Indonesia pada masa mendatang.

**Kata kunci:** *Anomali Satelit, Proton, Elektron*

**ANALISIS KOMPATIBILITAS INDEKS IONOSFER REGIONAL = COMPATIBILITY ANALYSIS OF REGIONAL IONOSPHERIC INDEX/Sri Suhartini**  
**J. Sains Dirgantara, 9(2) 2012:106-114**

Indeks ionosfer regional (indeks T) diturunkan berdasarkan hubungan linier antara frekuensi kritis lapisan F2 ionosfer (foF2) dengan aktivitas matahari yang diwakili oleh rata-rata berjalan 12 bulan bilangan *sunspot* ( $R_{12}$ ). Indeks T regional telah diturunkan menggunakan data foF2 dari Loka Pengamatan Dirgantara Sumedang dan Vanimo. Analisis kompatibilitas indeks ionosfer regional terhadap  $R_{12}$ , menunjukkan bahwa gradien kemiringan garis korelasi linier antara indeks T terhadap  $R_{12}$  mempunyai nilai positif untuk semua bulan untuk kedua lokasi. Hal ini menunjukkan bahwa indeks T akan naik seiring dengan kenaikan  $R_{12}$ . Korelasi yang tinggi antara indeks T regional dengan  $R_{12}$  (koefisien korelasi:  $R^2 = 0,88-0,98$  untuk Sumedang, dan  $0,86-0,950$  untuk Vanimo) untuk semua bulan, untuk kedua lokasi, menunjukkan kompatibilitas antara kedua parameter tersebut. Pengujian terhadap nilai foF2 yang dihitung untuk nilai indeks T minimum (-50), menengah (100), dan maksimum (200), dibandingkan dengan minimum dan maksimum foF2 hasil pengamatan memberikan hasil kesesuaian nilai foF2 hasil perhitungan dan hasil pengamatan. Dari analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa indeks T regional dapat digunakan sebagai indeks ionosfer yang menggantikan  $R_{12}$  dalam hubungan antara aktivitas matahari dengan foF2 di daerah sekitar lokasi pengamatan.

**Kata kunci:** *Indeks ionosfer, foF2, Bilangan sunspot*



**SEMBURAN RADIO MATAHARI TIPE III SEBAGAI INDIKATOR PENINGKATAN INTENSITAS ANGIN SURYA = TYPE III SOLAR RADIO BURSTS AS INDICATOR OF SOLAR WIND INTENSITY ENHANCEMENT/Suratno; Santi Sulistiani; Johan Muhamad**

**J. Sains Dirgantara, 9(2) 2012:115-123**

Fenomena *flare*, lontaran partikel energi tinggi, semburan radio tipe III dan angin surya merupakan rangkaian kejadian yang memiliki keterkaitan yang kuat. Semburan tipe III dipicu oleh kejadian *flare* dan lontaran partikel bermuatan energi tinggi di korona matahari dengan kecepatan kira-kira sepertiga kali kecepatan cahaya. Partikel energetik ini akan mengakibatkan peningkatan densitas dan kelajuan angin surya yang terdeteksi di atmosfer atas bumi. Beda waktu antara waktu awal semburan tipe III dan waktu puncak angin surya merupakan waktu penjarangan dari partikel energetik. Waktu penjarangan partikel energetik dapat diturunkan dari pergeseran frekuensi semburan tipe III. Hasil analisis sebanyak 34 pasangan data semburan tipe III dan angin surya ditemukan bahwa beda waktu antara waktu awal semburan tipe III sampai dengan puncak kelajuan angin surya berada pada rentang 7 sampai 60 menit dan beda waktu antara waktu awal tipe III dengan puncak densitas berada pada rentang 10 sampai 60 menit. Beda waktu penjarangan partikel energetik yang diturunkan dari pergeseran frekuensi tipe III dengan data pengamatan menunjukkan bahwa nilainya akan semakin mendekati nol apabila kelas *flare* sinar-X tinggi (kelas M dan atau X) dan atau posisi *flare* berada di sekitar meridian tengah dan belahan barat matahari.

**Kata Kunci:** *flare, Semburan radio tipe III, Angin surya*

**ANALISIS KEJADIAN CURAH HUJAN EKSTREM DI PULAU SUMATERA BERBASIS DATA SATELIT TRMM**

**DAN OBSERVASI PERMUKAAN = ANALYSIS OF EXTREME RAINFALL EVENTS OVER THE SUMATERA ISLAND BASED ON TRMM SATELLITE DATA AND SURFACE OBSERVATION / Sartono Marpaung; Didi Satiadi; Teguh Harjana J. Sains Dirgantara, 9(2) 2012:124-134**

Kejadian curah hujan ekstrem dapat memberikan dampak yang merugikan bagi manusia dan lingkungan. Seperti terjadinya banjir dan tanah longsor yang dapat mengakibatkan kerugian harta benda dan korban jiwa. Oleh sebab itu dalam makalah ini dilakukan suatu kajian untuk menganalisis kejadian curah hujan ekstrem. Metode yang digunakan untuk menentukan nilai ambang batas curah hujan ekstrem adalah fungsi distribusi kumulatif. Hasil analisis data curah hujan dari satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) menunjukkan, nilai ambang batas untuk Pulau Sumatera dan sekitarnya antara 60 sampai 130 mm/hari. Ambang batas di sekitar ekuator lebih tinggi dibanding bagian utara dan selatan, akibat pengaruh dari faktor ekuinoks yang lebih kuat dibanding monsun. Kejadian curah hujan ekstrem dengan jumlah hari kejadian 1 sampai 2 hari pertahun dominan terjadi. Tahun 1998/1999 terjadi peningkatan jumlah hari kejadian curah hujan ekstrem di laut sebelah barat dan timur Pulau Sumatera, diduga akibat pengaruh faktor global (*La Niña* dan *Dipole Mode*). Total jumlah hari kejadian curah hujan ekstrem yang dominan terjadi dalam 14 tahun adalah 20 sampai 30 hari. Kejadian dengan jumlah hari tertinggi terjadi di perairan sebelah barat Pulau Sumatera, diduga akibat pengaruh dari Samudera Hindia sebagai sumber uap air. Hasil perbandingan dengan curah hujan observasi permukaan menunjukkan nilai ambang batas dan jumlah kejadian hujan ekstrem lebih tinggi dibanding hasil dari satelit TRMM.

**Kata kunci:** *Ekstrem, Curah hujan, Ambang batas, Distribusi kumulatif*

**CME HALO DAN DAMPAKNYA PADA INTENSITAS SINAR KOSMIK = HALO CME AND ITS IMPACT TO THE COSMIC RAY INTENSITY/ Clara Y. Yatini  
J. Sains Dirgantara, 9(2) 2012:135-142**

Aktivitas matahari terkait erat dengan intensitas sinar kosmik, dan keduanya mempunyai korelasi yang terbalik atau memiliki fase yang berlawanan, yang berarti bahwa aktivitas matahari yang meningkat mengakibatkan turunnya intensitas sinar kosmik. Tahun 2011 merupakan fasa naik dari aktivitas matahari siklus ke 24. Pada tahun ini mulai banyak terjadi lontaran masa korona (*Coronal Mass Ejection/CME*), diantaranya merupakan CME halo. CME halo mempunyai lontaran yang tersebar merata sehingga mempunyai kemungkinan cukup besar untuk sampai ke bumi, dan mengakibatkan turunnya intensitas sinar kosmik yang teramati di bumi. Dalam penelitian ini dilakukan analisis pengaruh CME halo ini terhadap intensitas sinar kosmik. Data CME halo diperoleh dari *Computer Aided CME Tracking (CACTUS)*, sedangkan data sinar kosmik merupakan data dari Moscow Neutron Monitor. Dalam beberapa peristiwa terlihat bahwa pengaruh CME halo tidak mempunyai pola yang sama. Beberapa CME halo mengakibatkan turunnya intensitas sinar kosmik secara jelas, sementara lainnya tidak mempunyai pola penurunan intensitas yang jelas. Untuk itu dilakukan analisis terhadap intensitas sinar kosmik dalam selang waktu tertentu untuk mengetahui seberapa jauh CME halo berperan dalam penurunan intensitas sinar kosmik. Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa perubahan intensitas sinar kosmik bukan hanya disebabkan oleh terjadinya CME halo, tetapi dipengaruhi juga oleh fenomena lain yang terjadi di ruang antarplanet.

**Kata kunci:** *Lontaran masa korona, Sinar kosmik*

**KETIDAKTERATURAN LAPISAN IONOSFER DAN KAITANNYA DENGAN PROSES-PROSES KOPLING ATMOSFER-IONOSFER INDONESIA = IONOSPHERIC IRREGULARITIES AND ITS RELATION TO COUPLING PROCESS OF ATMOSPHERE-IONOSPHERE OVER INDONESIA/ Dyah Rahayu Martiningrum  
J. Sains Dirgantara, 9(2) 2012:143-152**

Ketidakteraturan ataupun ketidakstabilan plasma di lapisan ionosfer perlu dijelaskan mekanismenya sehingga akan bermanfaat dalam pembangunan maupun pengembangan model lapisan ionosfer. Dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh, dalam hal ini adalah radar MF, Radar Atmosfer Ekuator (EAR), dan GNU Radio Beacon Receiver, sinyal-sinyal keluarannya diolah untuk mendapatkan parameter dinamika atmosfer-ionosfer. Hubungan antara ketidakteraturan lapisan ionosfer berupa Equatorial Spread F (ESF) dengan proses dinamis yang terjadi di lapisan atmosfer bawah dapat dijelaskan melalui mekanisme penjalaran gelombang gravitas dari atmosfer bawah ke atmosfer atas. Selain itu ditemukan juga adanya proses kopling antara lapisan E dan lapisan F yang berperan dalam terbentuknya ketidakteraturan lapisan ionosfer tersebut. Hasil lainnya menunjukkan adanya keterkaitan antara aktivitas matahari dengan ketidakteraturan di lapisan ionosfer dengan munculnya Equatorial Spread F (ESF) malam hari di wilayah ekuator Indonesia.

**Kata Kunci:** *Equatorial Spread F (ESF), Kopling lapisan E dan F*

## INDEKS PENGARANG

<b>B</b>		<b>J</b>	
Bambang Siswanto	12 [9,1]	Johan Muhamad	53 [9,1],117 [9,2]
Buldan Muslim	70 [9,1]		
<b>C</b>		<b>M</b>	
Clara Y. Yatini	139 [9,2]	Martono	12 [9,1]
<b>D</b>		<b>N</b>	
Didi Satiadi	1 [9,1]; 127 [9,2]	Nizam Ahmad	90 [9,2]
Dyah Rahayu Martiningrum	147 [9,2]	Novita Ambarsari	53 [9,1]
		Nurzaman	12 [9,1]
<b>E</b>		<b>S</b>	
Eddy Hernawan	25 [9,1]	Sandro Wellyanto Lubis	36 [9,2]
		Santi Sulistiani	117 [9,2]
<b>F</b>		Sartono Marpaung	127 [9,2]
Farid Lasmono	12 [9,1]	Sri Suhartini	107 [9,2]
		Suratno	117 [9,2]
<b>G</b>		<b>T</b>	
Ginaldi Ari Nugroho	102 [8,1]	Teguh Harjana	127 [9,2]
<b>I</b>			
Ibnu Fathrio	1 [9,1]		
Ina Juaeni	12 [9,1]		

## INDEKS KATA KUNCI

<b>A</b>		<b>H</b>	
Akurasi	70,72,73,76,82,83, 84,85,86, 87,88 [9,1]	Holt-Winters	25,26,27,29,31,33 34[9,1]
AmbangBatas	127,128,130,131, 132,134, 136 [9,2]	<b>I</b>	
Analisis Box-Jenkins	36,37[9,1]	Indeks Ionosfer	107,108,109,114, 115[9,2]
Analisis pemulusan eksponensial	36,37 [9,1]	Indonesia	1,2 [9,1]
Angin surya	117,118,119,120, 123,124,125 [9,2]	Ionosfer	70,71,72,73,74, 75,76,77,78,79, 80,81,82,83,84, 85,86,87,88 [9,1]
Anomali satelit	90,91,92,93,94,95, 96,97,99,100,102, 103,104,105[9,2]	ITCZ	1,2,3,4,6,7,8,9,10, 11 [9,1]
Anomali SST	12,13,22,23[9,1]	<b>K</b>	
<b>B</b>		Klaster	12,13,14,15,16, 17,18,19, 20,21,22,23, 24 [9,1]
Badai Matahari	70,71,72,75,76,82, 84, 85,87, 88[9,1]	Kopling Lapisan E dan F	147 [9,2]
Bilangan Sunspot	107,108,109,110, 113[9,2]	<b>L</b>	
Box-Jenkins (ARIMA)	25,26,27,28, 32,33 [9,1]	Lontaran masa korona	139 [9,2]
<b>C</b>		<b>M</b>	
Curah Hujan	12,13,14,15,16,17, 18,19, 20,22, 23,24[9,1], 127,128,129,130, 131,132,133,134, 135,136,137 [9,2]	Model Prediksi	26,28,33,34 [9,1]
<b>D</b>		Monsun	1,2,4,6,8,9, 10 [9,1]
Distribusi Kumulatif	127,128,130, 131 [9,2]	<b>O</b>	
<b>E</b>		OLR	25,26,27,28,29, 30,31,32 [9,1]
Ekstrem	127,128,129,130, 131,132,133, 134, 135,136,137 [9,2]	Onset	1,2,4,5,10,11 [9,1]
Elektron	90,91,92,95,96,97, 98,99, 100,101, 102, 103,104, 105 [9,2]	<b>P</b>	
Equatorial Spread F (ESF)	147,148,155, 156 [9,2]	PDO	36,37,38,39,40, 43,44,45,46,47, 48, 49,50,51, 52 [9,1]
<b>F</b>		Penentuan posisi GPS	70,83 [9,1]
Flare	117,118,119,121,1 23,124, 125 [9,2]	Penipisan Ozon Stratosfer	53,54,56 [9,1]
foF2	107,108,109,112,1 13, 114 [9,2]	Presipitasi Proton ke Lintang Rendah	54,67 [9,1]
<b>G</b>		Propagasi Proton	70,71,73,74 [9,1] 90,91,92,95,96, 97,98,99,100, 101,102,103, 104,105 [9,2]
Gelombang Radio	70,71 [9,1]	<b>S</b>	
		Satelit	2,4,5,6,9,10 [9,1]
		Semburan Radio Tipe III	117,118,119, 120[9,2]
		Sinar Kosmik	139,140,141,142, 144,145,146 [9,2]
		Solar Proton Event	53,54,55,56,58, 64, 67,68 [9,1]
		<b>T</b>	
		Tiga Jam-an	12 [9,1]

**PEDOMAN BAGI PENULIS**  
**JURNAL SAINS DIRGANTARA**  
*(Journal of Aerospace Sciences)*

**Jurnal Sains Dirgantara** (*Journal of Aerospace Sciences*) adalah jurnal ilmiah untuk publikasi penelitian dan pengembangan di bidang sains atmosfer dan sains antariksa.

Penulis diundang untuk mengirimkan naskah atau karya asli hasil penelitian, pengembangan, dan atau pemikiran yang belum dipublikasikan atau dikirimkan ke media publikasi manapun. Penulis boleh mengusulkan penelaah ahli di luar Dewan Penyunting, yang dianggap memahami betul substansi naskah yang dikirim. Naskah yang dikirim akan dievaluasi secara anonim oleh dua atau tiga penelaah ahli dan/atau Dewan Penyunting dari segi keaslian (orisinalitas), kesahihan (validitas) ilmiah, dan kejelasan pemaparan. Penulis berhak menanggapi hasil evaluasi, sedangkan Dewan Penyunting berhak menerima atau menolak serta menyempurnakan naskah tanpa mengurangi isi/maknanya. Naskah yang tidak dimuat, dikembalikan kepada penulis dengan alasan penolakannya. Penulis yang naskahnya dimuat mendapat 3 (tiga) eksemplar dari nomor yang diterbitkan, dan naskah yang ditulis kolektif, hanya diberikan 2 (dua) eksemplar untuk masing-masing penulis. Ketentuan bagi penulis pada jurnal ini adalah sebagai berikut.

**a. Pengiriman naskah**

Naskah dikirim rangkap 4 (empat), ditujukan ke Sekretariat Dewan Penyunting Jurnal dengan alamat, Bagian Publikasi dan Promosi LAPAN Jalan Pemuda Persil No. 1, Rawamangun Jakarta 13220. Naskah diketik dengan MS Word dengan Bookman Old Style font 11pt pada kertas A4 dengan spasi ganda. Khusus untuk judul naskah ditulis huruf besar dengan font 16 pt. Penulis yang naskahnya diterima untuk dipublikasikan, diminta menyerahkan file dalam cd, atau dikirim melalui e-mail ke Sekretariat Dewan Penyunting (pukasi.lapan@gmail.com; publikasi.lapan@gmail.com)

**b. Sistematika penulisan**

Judul harus ringkas tanpa singkatan dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Informasi penulis terdiri dari nama (para) penulis tanpa gelar, instansi/perguruan tinggi, dan e-mail penulis utama. Isi makalah terdiri dari: (a) abstrak dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris maksimum 200 kata yang tersusun dalam satu alinea, (b) kata kunci, (c) batang tubuh naskah terdiri dari Pendahuluan, Data/Metode/Teori, Hasil dan Pembahasan, Implementasi (jika ada), serta Kesimpulan, (d) Ucapan terimakasih (bila perlu) yang lazim, dan (e) Daftar rujukan.

**c. Gambar dan Tabel**

Gambar atau foto harus dapat direproduksi dengan tajam dan jelas. Gambar atau foto warna hanya diterima dengan pertimbangan khusus. Gambar dan tabel dapat dimasukkan ke dalam batang tubuh atau dalam lampiran tersendiri. Untuk kejelasan penempatan dalam jurnal, gambar dan tabel harus diberi nomor sesuai nomor bab dan nomor urut pada bab tersebut, misalnya Gambar 2-2 atau Tabel 2-1 yang disertai keterangan singkat gambar dan judul dari tabel yang bersangkutan.

**d. Persamaan, Satuan, dan Data Numerik**

Persamaan diketik atau ditulis tangan (untuk simbol khusus) dan diberi nomor di sebelah kanannya sesuai nomor bab dan nomor urutnya, misalnya persamaan (1-2). Satuan yang digunakan adalah satuan internasional (CGS atau MKS) atau yang lazim pada cabang ilmunya. Karena terbit dengan dua bahasa, angka desimal data numerik pada tabel dan gambar harus mengacu pada sistem internasional dengan menggunakan titik, sedangkan pada naskah tetap menggunakan ketentuan menurut bahasanya.

**e. Rujukan**

Rujukan di dalam naskah ditulis dengan (nama, tahun) atau nama (tahun), misalnya (Hachert and Hastenrath, 1986). Lebih dari dua penulis ditulis "*et al.*", misalnya Milani *et al.* (1987). Daftar rujukan hanya mencantumkan makalah/buku atau literatur lainnya yang benar-benar dirujuk di dalam naskah. Daftar rujukan disusun secara alfabetis tanpa nomor. Nama penulis ditulis tanpa gelar, disusun mulai dari nama akhir atau nama keluarga diikuti tanda koma dan nama kecil, antara nama-nama penulis digunakan tanda titik koma. Rujukan tanpa nama penulis, diupayakan tidak ditulis 'anonim', tetapi menggunakan nama lembaganya, termasuk rujukan dari internet. Selanjutnya tahun penerbitan diikuti tanda titik. Penulisan rujukan untuk tahun publikasi yang sama (yang berulang dirujuk) ditambahkan dengan huruf a, b, dan seterusnya di belakang tahunnya. Rujukan dari situs web dimungkinkan, dengan menyebutkan tanggal pengambilannya. Secara lengkap contoh penulisan rujukan adalah sebagai berikut.

Donald, McLean, 1990. "*Automatic Flight Control System*", Prentice Hall International (UK) Ltd.

Hachert, E.C. and S. Hastenrath, 1986. "*Mechanisms of Java Rainfall Anomalies*", *Mon Wea. Rev.* 114, 745-757.

Martinez, I. 2011, "*Aircraft Enviromental Control*", [http://webserver.dtm.upm.es/~isidoro/tc3/Aircraft\\_ECS.htm](http://webserver.dtm.upm.es/~isidoro/tc3/Aircraft_ECS.htm); download Agustus 2011.

Wu L.; F.X. Le Dimet; B.G. Hu; P.H. Courmede; P. De Reffye, 2004. "*A Water Supply Optimization Problem for Plant Growth Based on Green Lab Model*", *Cari* 2004-Hammamet. p:101-108.























