

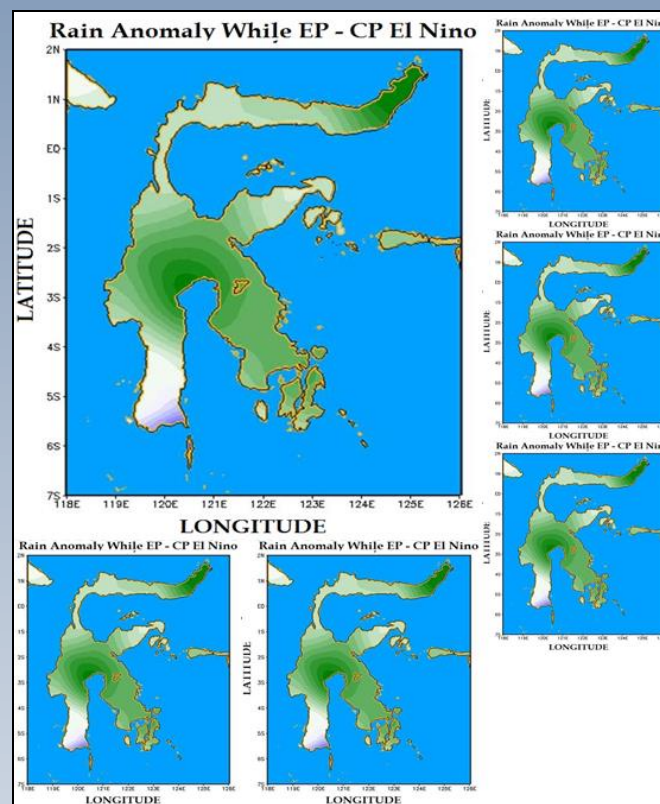
*Jurnal*  
**SAINS DIRGANTARA**

**Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 15 No. 2 Juni 2018

P-ISSN 1412- 808X; E- ISSN 2597-7873

Nomor : 671/AU3/P2MI-LIP1/07/2015



---

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

J. Si. Dirgant

VOL. 15

NO. 2

HAL. 1 - 54

BANDUNG, JUNI 2018

ISSN 2597-7873

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

Vol. 15 No. 2 Juni 2018

P-ISSN 1412- 808X; E- ISSN 2597-7873

Nomor : 671/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Jurnal Sains Dirgantara (JSD) berisi hasil penelitian, pengembangan, dan/atau pemikiran di bidang sains atmosfer dan antariksa. Jurnal ini terbit sejak tahun 2004 dan dipublikasikan dua kali dalam setahun (Juni dan Desember)

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

- Ketua Editor

Dr. Laras Tursilowati, M.Si. (Lingkungan Atmosfer dan Aplikasinya)/LAPAN

- Penyunting

Dr. Trismidianto (Lingkungan Atmosfer dan Aplikasinya)/LAPAN

Dr. Rhorom Priyantikanto (Astronomi dan Astrofisik)/LAPAN

Dr. Ina Juaeni (Meteorologi/Sains Kebumihan)/LAPAN

Dr. Buldan Muslim (Fisika Magnetosfer dan Ionosfer)/LAPAN

Drs. Jiyo, M.Si (Fisika Magnetosfer dan Ionosfer)/LAPAN

Dr. Emmanuel Sungging Mumpuni (Astronomi dan Astrofisika)/LAPAN

Tiar Dani, M.Si. (Astronomi dan Astrofisika)/LAPAN

- Mitra Bestari

Dr. Dhani Herdiwijaya (Cuaca Antariksa)/ITB

Dr. Nurjanna Joko Trilaksono (Meteorologi Skala Meso)/ITB

Prof. Dr. Taufik Hidayat (Astronomi dan Astrofisika)/ITB

- Korektor Naskah

Dr. Wiwiek Setyawati (Lingkungan Atmosfer dan Aplikasinya)/LAPAN

Santi Sulistiani, S.Si. (Astronomi dan Astrofisika)/LAPAN

## **SUSUNAN SEKRETARIAT REDAKSI JURNAL SAINS DIRGANTARA**

### **Pemimpin Umum**

Drs. Afif Budiyo, M.T.

### **Pemimpin Redaksi Pelaksana**

Dra. Clara Yono Yatini, M.Sc.

Ir. Halimurrahman, M.T.

### **Redaksi Pelaksana**

Amalia Nurlatifah, S.Si., M.T.

### **Tata Letak**

Gammamerdianti, S.Si.

Anton Winarko, S.Si.

Berdasarkan SK Kepala LIPI Nomor: 818/E/2015 ditetapkan  
Jurnal Sains Dirgantara sebagai Majalah Berkala Ilmiah Terakreditasi

Gambar cover, *Rerata zonal N<sub>2</sub>* (panel atas) dan *u* (panel bawah) di lintang 65° - 90°LU

### **Alamat Penerbit**

LAPAN Jl. Pemuda Persil No. 1, Rawamangun, Jakarta 13220

Telepon : (021) 4892802 Ext. 142/146 (Hunting), Fax. : (021) 47882726

Email : publikasi@lapan.go.id

Situs : <http://www.lapan.go.id>

<http://jurnal.lapan.go.id>

# **JURNAL**

# **SAINS DIRGANTARA**

## **Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 15 No. 2 Juni 2018

P-ISSN 1412- 808X; E- ISSN 2597-7873

Nomor : 671/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

### DAFTAR ISI

	Halaman
<p>EVALUASI PEMETAAN POTENSI ENERGI SURYA BERBASIS MODEL WRF DI DESA PALIHAN DAN DESA AIKANGKUNG (EVALUATION OF SOLAR ENERGY POTENTIAL MAPPING BASED ON WRF MODEL AT PALIHAN AND AIKANGKUNG VILLAGES) Bono Pranoto, Errie Kusriadie, Dian Galuh Cendrawati, Nurry Widya Hesty</p>	63-72
<p>PENGARUH CENTRAL EL NIÑO PASIFIK TENGAH DAN TIMUR TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DI SULAWESI (THE INFLUENCE OF CENTRAL AND EASTERN PACIFIC EL NIÑO TO VARIABILITY OF CELEBES RAINFALL) Budi Prasetyo dan Nikita Pusparini</p>	73-84
<p>PENGGUNAAN DATA TEC SUAR SATELIT DARI PENGAMATAN GRBR BERBASIS KAMPANYE UNTUK TOMOGRAFI IONOSFER DI ATAS JAWA BARAT INDONESIA (THE USE OF SATELLITE BEACON TEC DATA FROM GRBR CAMPAIGN-BASED OBSERVATIONS FOR IONOSPHERIC TOMOGRAPHY OVER WEST JAVA INDONESIA) Timbul Manik, Mario Batubara, Musthofa Lathif, Peberlin Sitompul, Yana Robiana, Mamoru Yamamoto</p>	85-98
<p>RELASI APROKSIMASI ANTARA DIAMETER KAWAH TUMBUKAN DI BUMI DAN UKURAN OBJEK PENUMBUK DARI SIMULASI NUMERIK (THE APPROXIMATE RELATION BETWEEN THE DIAMETER OF TERRESTRIAL IMPACT CRATER AND THE IMPACTOR'S SIZE FROM NUMERICAL SIMULATION) Judhistira Aria Utama, Taufiq Hidayat, Ferry Mukharradi Simatupang, Umar Fauzi</p>	99-106
<p>BASIC LIFETIME MODEL FOR REENTRY TIME PREDICTION OF ARTIFICIAL SPACE OBJECTS (MODEL DASAR KALA HIDUP UNTUK PREDIKSI WAKTU JATUH BENDA ANTARIKSA BUATAN) Abdul Rachman dan Rhorom Priyatikanto</p>	107-116

# **JURNAL**

# **SAINS DIRGANTARA**

## **Journal of Aerospace Sciences**

Vol. 15 No. 2 Juni 2018

P-ISSN 1412- 808X; E- ISSN 2597-7873

Nomor : 671/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

### **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. 15, No. 2, Juni 2018, hadir ke hadapan sidang pembaca dengan menengahkan 5 (lima) artikel sebagai berikut:

“EVALUASI PEMETAAN POTENSI ENERGI SURYA BERBASIS MODEL WRF DI DESA PALIHAN DAN DESA AIKANGKUNG

(EVALUATION OF SOLAR ENERGY POTENTIAL MAPPING BASED ON WRF MODEL AT PALIHAN AND AIKANGKUNG VILLAGES)” ditulis oleh: Bono Pranoto, Errie Kusriadi, Dian Galuh Cendrawati, Nurry Widya Hesty; “PENGARUH CENTRAL EL NIÑO PASIFIK TENGAH DAN TIMUR TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DI SULAWESI

(THE INFLUENCE OF CENTRAL AND EASTERN PACIFIC EL NIÑO TO VARIABILITY OF CELEBES RAINFALL)” ditulis oleh: Budi Prasetyo dan Nikita Pusparini; “PENGUNAAN DATA TEC SUAR SATELIT DARI PENGAMATAN GRBR BERBASIS KAMPANYE UNTUK TOMOGRAFI IONOSFER DI ATAS JAWA BARAT INDONESIA (THE USE OF SATELLITE BEACON TEC DATA FROM GRBR CAMPAIGN-BASED OBSERVATIONS FOR IONOSPHERIC TOMOGRAPHY OVER WEST JAVA INDONESIA)” ditulis oleh: Timbul Manik, Mario Batubara, Musthofa Lathif, Peberlin Sitompul, Yana Robiana, Mamoru Yamamoto; “RELASI APROKSIMASI ANTARA DIAMETER KAWAH TUMBUKAN DI BUMI DAN UKURAN OBJEK PENUMBUK DARI SIMULASI NUMERIK (THE APPROXIMATE RELATION BETWEEN THE DIAMETER OF

TERRESTRIAL IMPACT CRATER AND THE IMPACTOR’S SIZE FROM NUMERICAL SIMULATION) ” ditulis oleh: Judhistira Aria Utama, Taufiq Hidayat, Ferry Mukharradi Simatupang, Umar Fauzi; Artikel terakhir “BASIC LIFETIME MODEL FOR REENTRY TIME PREDICTION OF ARTIFICIAL SPACE OBJECTS (MODEL DASAR KALA HIDUP UNTUK PREDIKSI WAKTU JATUH BENDA ANTARIKSA BUATAN)” ditulis oleh: Abdul Rachman dan Rhorom Priyatikanto.

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.

Bandung, Juni 2018

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

P-ISSN 1412-808X

E-ISSN 2597-7873

No. 671/AU3/P2MI-LIPI/2015

Vol. 15 No. 1, Desember 2017

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**USIA DAN KEGANDAAN OGLE-LMC 316/317 (THE AGE AND BINARITY OF OGLE-LMC 316/317)/ Rhorom Priyatikanto**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 1-12**

Large Magellanic Cloud (LMC) merupakan rumah bagi ribuan gugus bintang dengan beragam usia dan metalisitas. Galaksi ini juga menjadi laboratorium ideal untuk memahami populasi gugus ganda yang melimpah jumlahnya. Salah satu kandidat gugus ganda di dalamnya adalah OGLE-LMC 316/317 yang terletak di dekat batang LMC. Usia OGLE-LMC 317 belum diketahui, sementara usia OGLE-LMC 316 masih disangsikan. Padahal usia adalah parameter penting untuk mempelajari kegandaan dari sistem ini. Pada studi ini, data fotometri Optical Gravitational Lensing Experiment (OGLE) digunakan untuk membangun diagram warna magnitudo dan memperkirakan usia OGLE-LMC 316/317. Hasilnya, OGLE-LMC 316 diperkirakan berusia 63 juta tahun sementara OGLE-LMC 317 setidaknya berusia 160 juta tahun. Berdasarkan hasil ini, sistem OGLE-LMC 316/317 yang memiliki jarak pisah di bidang langit sebesar 5 pc dapat dianggap sebagai gugus ganda primordial dan coeval.

**Kata kunci:** *fotometri, gugus ganda, Large Magellanic Cloud*

**DINAMIKA LAPISAN STRATOSFER DI BELAHAN BUMI UTARA DAN DAMPAKNYA TERHADAP WILAYAH TROPIS: STUDI KASUS MUSIM DINGIN 2012-2013 (STRATOSPHERIC DYNAMICS IN THE NORTHERN HEMISPHERE AND ITS IMPACT TO THE TROPICS: A CASE STUDY OF 2012-2013 WINTER)/Noersomadi**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 13-24**

Penelitian ini bertujuan menyelidiki dinamika stabilitas statis ( $N^2$ ), energi potensial gelombang gravitas ( $E_p$ ), dan pusaran angin di lapisan stratosfer Belahan Bumi Utara (BBU) selama musim dingin 2012-2013 menggunakan data temperatur ( $T$ ) dan komponen angin zonal ( $u$ ) dari NCEP-DOE Reanalysis II. Hasil riset menunjukkan bahwa dua kejadian penurunan  $N^2$  pada pekan awal dan ketiga bulan Desember 2012 diyakini sebagai pemicu kejadian Sudden Stratosphere Warmings (SSW) tanggal 7 Januari 2013. Pada saat terjadi SSW terdapat aliran dari kutub menuju tropis. Aliran ini mengakibatkan terjadinya pelipatan lapisan tropopause di wilayah sub-tropis yang terlihat pada distribusi  $E_p$  tanggal 24 Januari 2013. Pelipatan lapisan tropopause ini kemudian memicu aktivitas konvektif di atas wilayah Indonesia yang ditandai oleh anomali OLR negatif antara tanggal 22-26 Januari 2013. Dampak kejadian SSW di BBU terhadap aktivitas konvektif di atas wilayah kepulauan Indonesia sebesar 20%. Hasil ini membuktikan interaksi antara lapisan stratosfer dan troposfer serta telekoneksi wilayah kutub dan tropis.

**Kata kunci:** *SSW, stabilitas statis, energi potensial gelombang gravitas, pusaran angin, dinamika stratosfer*

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

P-ISSN 1412-808X

E-ISSN 2597-7873

No. 671/AU3/P2MI-LIPI/2015

Vol. 15 No. 1, Desember 2017

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**MODEL BADAI IONOSFER INDONESIA TERKAIT BADAI GEOMAGNET (INDONESIA IONOSPHERIC STORM MODEL RELATED TO GEOMAGNETIC STORM)/Anwar Santoso, Mira Juangsih, Sri Ekawati, Iyus Edi Rusnadi, Anton Winarko, Siska Filawati, Dadang Nurmali**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 25-38**

Pengetahuan tentang respon ionosfer terhadap badai geomagnet sangat diperlukan untuk mendukung kegiatan SWIFtS di Pusat Sains Antariksa-LAPAN. Namun, sulit diprediksi perilakunya. Sebagai pendekatan, diperlukan sebuah model respon ionosfer terhadap badai geomagnet. Dalam makalah ini, dilakukan pemodelan badai ionosfer Indonesia terkait badai geomagnet dengan memodifikasi model empiris global yang telah dikembangkan oleh Araujo-Pradere. Dengan menggunakan data indeks  $ap$ , indeks  $Dst$  dan  $foF2$  ionosfer BPAA Sumedang tahun 2005-2015 diperoleh model badai ionosfer regional Indonesia terhadap badai geomagnet. Dari analisis disimpulkan bahwa model badai ionosfer Sumedang tersebut memiliki simpangan atau kesalahan < 40% terhadap data. Hal ini menunjukkan bahwa model badai ionosfer Sumedang tersebut dapat dipergunakan untuk mendukung kegiatan SWIFtS di Pusat Sains Antariksa-LAPAN sebagai bahan pertimbangan dalam memprediksi kondisi cuaca antariksa akan datang.

**Kata kunci:** *respon foF2 ionosfer, badai geomagnet, model badai ionosfer Sumedang*

**ANALISIS KONDISI FLUKS ELEKTRON DI SABUK RADIASI ELEKTRON LUAR BERDASARKAN MEDAN MAGNET ANTARPLANET (BZ) DAN KECEPATAN ANGIN MATAHARI (ANALYSIS OF ELECTRON FLUX CONDITION IN OUTER ELECTRON RADIATION BELT BASED ON INTERPLANETARY MAGNETIC FIELD (BZ) AND SOLAR WIND SPEED)/ Siska Filawati**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 39-50**

Kondisi ruang antarplanet merupakan prekursor bahaya erupsi matahari terhadap bumi. Erupsi matahari dapat menyebabkan peningkatan fluks elektron. Tingginya fluks elektron dapat menyebabkan anomali, pergeseran, dan kerusakan permanen pada wahana antariksa, misal satelit. Data yang digunakan pada makalah ini adalah data ruang antarplanet yang diwakili oleh kondisi medan magnet antarplanet ( $Bz$ ) dan kecepatan angin matahari yang merupakan prekursor peningkatan fluks elektron serta data indeks  $Dst$  dan indeks  $AE$  sebagai pembanding bahwa gangguan telah mencapai kutub dan ekuator bumi selama rentang waktu 2011-2012. Metode yang digunakan adalah menentukan nilai  $Bz$  maksimum dan minimum dalam tahun 2011-2012 yang selanjutnya dari penanggalan data tersebut diambil data lima hari sebelum dan sesudah. Analisis dan perhitungan korelasi dilakukan terhadap data  $Bz$ -fluks elektron dan kecepatan angin matahari-fluks elektron. Klarifikasi gangguan yang terjadi di ruang antarplanet dan sabuk radiasi elektron luar menggunakan data indeks  $Dst$  dan indeks  $AE$ . Tujuan ditulisnya makalah ini adalah untuk mengetahui karakteristik kondisi ruang antarplanet yang dapat meningkatkan fluks elektron agar peringatan dini cuaca antariksa dapat dilakukan. Hasil yang didapatkan adalah waktu yang dibutuhkan fluks elektron setelah terjadi penurunan dan peningkatan  $Bz$  adalah 2 hingga 3 hari, fluks elektron akan meningkat saat kondisi ruang antarplanet normal yaitu pada kecepatan 500 km/detik dan  $Bz$  -5 nT hingga +5 nT, korelasi fluks elektron dengan kecepatan angin matahari lebih baik dibanding fluks elektron dengan  $Bz$ .

**Kata kunci:** *Ruang antarplanet, fluks elektron, medan magnet antar-planet (Bz), fluks elektron, kecepatan angin matahari, indeks Dst, indeks AE*

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

P-ISSN 1412-808X

E-ISSN 2597-7873

No. 671/AU3/P2MI-LIPI/2015

Vol. 15 No. 1, Desember 2017

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**EFEK CME HALO PENUH PADA IONOSFER LINTANG RENDAH DARI DATA GPS BAKO DI CIBINONG [EFFECT OF FULL HALO CME ON LOW LATITUDE IONOSPHERE FROM BAKO GPS DATA IN CIBINONG]/Fakhrizal Muttaqien, Buldan Muslim  
J.SAINS, 15 (1) 2017 : 51-62**

Pengetahuan tentang respon ionosfer terhadap badai geomagnet sangat diperlukan untuk mendukung kegiatan SWIFtS di Pusat Sains Antariksa-LAPAN. Namun, sulit diprediksi perilakunya. Sebagai pendekatan, diperlukan sebuah model respon ionosfer terhadap badai geomagnet. Dalam makalah ini, dilakukan pemodelan badai ionosfer Indonesia terkait badai geomagnet dengan memodifikasi model empiris global yang telah dikembangkan oleh Araujo-Pradere. Dengan menggunakan data indeks ap, indeks Dst dan foF2 ionosfer BPAA Sumedang tahun 2005-2015 diperoleh model badai ionosfer regional Indonesia terhadap badai geomagnet. Dari analisis disimpulkan bahwa model badai ionosfer Sumedang tersebut memiliki simpangan atau kesalahan < 40% terhadap data. Hal ini menunjukkan bahwa model badai ionosfer Sumedang tersebut dapat dipergunakan untuk mendukung kegiatan SWIFtS di Pusat Sains Antariksa-LAPAN sebagai bahan pertimbangan dalam memprediksi kondisi cuaca antariksa akan datang.

**Kata kunci:** *CME halo penuh, badai geomagnet, fase pemulihan, badai ionosfer negatif*

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

P-ISSN 1412-808X

E-ISSN 2597-7873

No. 671/AU3/P2MI-LIPI/2015

Vol. 15 No. 1, Desember 2017

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**EVALUASI PEMETAAN POTENSI ENERGI SURYA BERBASIS MODEL WRF DI DESA PALIHAN DAN DESA AIKANGKUNG (EVALUATION OF SOLAR ENERGY POTENTIAL MAPPING BASED ON WRF MODEL AT PALIHAN AND AIKANGKUNG VILLAGES)/ Bono Pranoto, Errie Kusriadie, Dian Galuh Cendrawati, Nurry Widya Hesty**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 63-72**

Penggunaan model numerik Weather Research and Forecasting (WRF) untuk memprediksi potensi energi surya dapat digunakan sebagai langkah awal pemetaan. Peta hasil prediksi WRF perlu diverifikasi guna meningkatkan kualitas data. Penelitian ini menggunakan data WRF tahun 2001 hingga 2010. Data observasi radiasi matahari selama 12 bulan pada 2 lokasi, yaitu Desa Palihan (Provinsi Yogyakarta) dan Desa Aikangkung (Provinsi Nusa Tenggara Barat) digunakan untuk verifikasi luaran WRF. Metode yang digunakan adalah penurunan skala (downscaling), prediksi, verifikasi, dan koreksi. Hasil verifikasi memperlihatkan lokasi 1 (Desa Palihan) memiliki deviasi yang lebih besar (MAPE=22,59%) dibanding pada lokasi 2 (Desa Aikangkung) dengan nilai MAPE=12,95%. Perbedaan nilai antara model WRF dan data observasi dimanfaatkan untuk mengoreksi peta potensi energi surya. Hasil peta yang telah terkoreksi, memiliki nilai MAPE = 0,0007% untuk Desa Palihan dan 7% untuk Desa Aikangkung.

**Kata kunci:** *evaluasi, potensi energi surya, model, observasi*

**PENGARUH CENTRAL EL NIÑO PASIFIK TENGAH DAN TIMUR TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DI SULAWESI (THE INFLUENCE OF CENTRAL AND EASTERN PACIFIC EL NIÑO TO VARIABILITY OF CELEBES RAINFALL)/ Budi Prasetyo dan Nikita Pusparini**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 73-84**

Pulau Sulawesi dipengaruhi oleh fenomena Central Pacific (CP) dan Eastern Pacific (EP) El Niño. Curah hujan Sulawesi mencakup ketiga pola hujan yang ada di Indonesia yaitu monsun, ekuatorial, dan lokal. Variabilitas ketiga pola curah hujan tersebut akan memberikan respon yang berbeda terhadap pengaruh dari kedua tipe El Niño tersebut. Maka, kajian ini akan membahas pengaruh dari kedua tipe El Niño terhadap curah hujan Sulawesi. Penelitian ini menggunakan data curah hujan bulanan yang berasal dari Climate Prediction Center (CPC) National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Suhu Permukaan Laut (SPL) bulanan dari System Ocean Data Assimilation (SODA) versi 2.2.4 dan Oceanic Niño Index (ONI) dengan periode Januari 1950 hingga Desember 2010 (60 tahun). Perhitungan statistik sederhana berupa perata-rataan, korelasi, dan analisis komposit digunakan dalam kajian ini. Penentuan tipe El Niño menggunakan tiga buah indeks yang berbeda. Hasilnya diperoleh bahwa curah hujan Sulawesi berkurang saat kedua tipe El Niño. Penurunan curah hujan akibat EP El Niño berkisar antara 5 – 20 mm sedangkan akibat CP El Niño berkisar antara 2 - 12 mm. Wilayah Sulawesi dengan pola curah hujan monsun merupakan wilayah yang mengalami penurunan curah hujan terbesar akibat kedua tipe El Niño tersebut, kemudian diikuti dengan pola curah hujan ekuatorial dan terakhir lokal.

**Kata kunci:** *curah hujan Sulawesi, CP El Niño, EP El Niño*



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

P-ISSN 1412-808X

Vol. 15 No. 1, Desember 2017

E-ISSN 2597-7873

No. 671/AU3/P2MI-LIPI/2015

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**PENGUNAAN DATA TEC SUAR SATELIT DARI PENGAMATAN GRBR BERBASIS KAMPANYE UNTUK TOMOGRAFI IONOSFER DI ATAS JAWA BARAT INDONESIA (THE USE OF SATELLITE BEACON TEC DATA FROM GRBR CAMPAIGN-BASED OBSERVATIONS FOR IONOSPHERIC TOMOGRAPHY OVER WEST JAVA INDONESIA)/ Timbul Manik, Mario Batubara, Musthofa Lathif, Peberlin Sitompul, Yana Robiana, Mamoru Yamamoto**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 85-98**

Percobaan rekonstruksi tomografi ionosfer menggunakan data pengamatan TEC suar satelit dari tiga stasiun pengamatan GnU–Radio Beacon Receiver (GRBR) yang berdekatan telah dilakukan menggunakan data pengamatan berbasis kampanye di Sumedang, Pameungpeuk, dan Indramayu, Jawa Barat, pada tahun 2016 dan 2017. Teknik rekonstruksi yang digunakan adalah teknik rekonstruksi aljabar sederhana, yaitu Algebraic Reconstruction Technique (ART). Hasil yang diperoleh adalah distribusi kerapatan elektron ionosfer sepanjang bujur 108 derajat Timur di atas wilayah Jawa Barat dan Indonesia. Parameter kerapatan elektron ionosfer yang diperoleh dari Model IRI-2012 digunakan sebagai inisiasi awal untuk membangun tomografi ionosfer. Validasi yang dilakukan dengan mengkorelasikan foF2 hasil rekonstruksi tomografi ionosfer dengan foF2 hasil pengamatan ionosonda di stasiun Sumedang, salah satu lokasi pengamatan GRBR, menunjukkan koefisien korelasi 0,8665, dan bias frekuensi 1,6903 MHz, sedangkan korelasi dengan kerapatan elektron maksimum NmF2 memberikan koefisien korelasi 0,8529.

**Kata kunci:** *Pengamatan GRBR, TEC, rekonstruksi tomografi, ART*

**RELASI APROKSIMASI ANTARA DIAMETER KAWAH TUMBUKAN DI BUMI DAN UKURAN OBJEK PENUMBUK DARI SIMULASI NUMERIK (THE APPROXIMATE RELATION BETWEEN THE DIAMETER OF TERRESTRIAL IMPACT CRATER AND THE IMPACTOR'S SIZE FROM NUMERICAL SIMULATION)/ Judhistira Aria Utama, Taufiq Hidayat, Ferry Mukharradi Simatupang, Umar Fauzi**  
**J.SAINS, 15 (1) 2017 : 99-106**

Kawah-kawah hasil tumbukan benda-benda angkasa dapat dijumpai di permukaan Bulan dan planet-planet terestrial. Studi ini mencoba memperoleh relasi aproksimasi antara diameter kawah tumbukan di Bumi terhadap ukuran objek yang diperlukan untuk membentuk kawah tersebut. Studi dilakukan menggunakan simulasi numerik N-benda berbantuan integrator Swift\_RMVS4 terhadap ribuan sampel asteroid dekat-Bumi nyata dalam orbit yang telah dikenal dengan baik. Dengan asumsi bahwa jumlah kawah yang dibentuk di permukaan Bumi sama dengan banyaknya asteroid dekat-Bumi yang menumbuk dalam kurun waktu tertentu, diperoleh bahwa kawah-kawah besar yang dikenal, Chicxulub (D ~180 km) dan Popigai (D ~100 km), dihasilkan oleh tumbukan asteroid dengan diameter masing-masing 8,5 km dan ~6 km. Nilai ini lebih kecil dibandingkan prediksi sebelumnya oleh model hydrocode. Pengetahuan tentang ukuran fisik asteroid penumbuk dapat digunakan untuk mengestimasi besarnya energi tumbukan yang dihasilkan, berhubungan pula dengan strategi metode mitigasi yang diperlukan.

**Kata kunci:** *asteroid dekat-Bumi, kawah tumbukan, energi tumbukan*

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

P-ISSN 1412-808X

E-ISSN 2597-7873

No. 671/AU3/P2MI-LIPI/2015

Vol. 15 No. 1, Desember 2017

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**BASIC LIFETIME MODEL FOR REENTRY TIME PREDICTION OF ARTIFICIAL SPACE OBJECTS (MODEL DASAR KALA HIDUP UNTUK PREDIKSI WAKTU JATUH BENDA ANTARIKSA BUATAN/ Abdul Rachman, and Rhorom Priyatikanto**

Identifikasi sampah antariksa dan prakiraan kala hidup orbitnya merupakan dua hal penting dalam proses awal mitigasi bahaya dari benda jatuh antariksa. Sebagai bagian dari pengembangan sistem pendukung keputusan terkait, studi ini berfokus pada pembuatan model dasar kala hidup objek antariksa buatan yang mengacu pada sebuah teori dan skema prediksi yang sudah sangat dikenal dalam riset benda jatuh antariksa buatan. Model yang telah diimplementasikan sejauh ini belum menyertakan faktor kecepatan atmosfer atau koreksi lainnya, tetapi sudah cukup baik dalam memprediksi waktu jatuh dari beberapa objek dengan beragam eksentrisitas. Dari 30 prediksi yang dilakukan terhadap 10 objek yang jatuh sejak tahun 1970 hingga 2012, 13 perhitungan menghasilkan prediksi waktu dengan akurasi < 30% dibandingkan waktu jatuh yang sebenarnya. Selain itu, 11 perhitungan menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan keluaran perangkat lunak SatEvo yang kini digunakan dalam sistem pendukung keputusan benda jatuh antariksa di Pusat Sains Antariksa LAPAN. Hasil ini dinilai cukup memuaskan dan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengadopsi model atmosfer terbaru dan dengan memperhitungkan faktor-faktor koreksi yang relevan.

**Kata kunci:** *sampah antariksa, prediksi waktu jatuh, hambatan atmosfer*