



Prosiding

SEMINAR HASIL PENELITIAN &
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

LEMBAGA PENELITIAN - UNIVERSITAS LAMPUNG **2008**

PROSIDING
**Seminar Hasil Penelitian &
Pengabdian Kepada Masyarakat**



UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
SEPTEMBER 2008

PROSIDING Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat

September © 2008

Penyunting :

Dr. John Hendri, M.S.
Dr. Eng. Admi Syarif
Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T.
Dr. Ir. Suharyono, M.S.
Armen Yasir, S.H., M.Hum.

Penyunting pelaksana:

Dr. Suropto Dwi Yuwono
A. Rahman, S.Sos.
Sartini, S.H., M.H.
Y. Male, S.H.
Sutaryanto, A.Md.
Katli Azwan
M. Rifki
Ikhman Alhakki, S.E.
Agus Effendi, A.P.
Ina Iryana S.S.
Andora Nerisona, A.Md.

Distribusi:

Elizonara
Subur

Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan
Pengabdian Kepada Masyarakat :
September 2008 / penyunting, John
Hendri ... [et al.]. – Bandarlampung :
Lembaga Penelitian Universitas
Lampung, 2008.
x + 310 hlm. ; 21 x 29,7 cm

ISBN 978-979-18755-0-9

Diterbitkan oleh :

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no. 1 Gedungmeneng Bandarlampung 35145

Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 138, 136, Fax. 773798,

e-mail : lemlit@unila.ac.id

<http://lemlit.unila.ac.id>

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada ALLAH SWT., yang telah melimpahkan Rahmat dan Nikmat-Nya kepada civitas akademika Universitas Lampung yang dapat mengenang hari jadinya yang ke-43 tahun di Tahun 2008. dalam rangka mewujudkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, Universitas Lampung menyelenggarakan Seminar Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan oleh para dosen, baik yang dilakukan dengan dana mandiri, maupun mereka mendapatkan bantuan hibah dari berbagai *block grant*

Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang diseminarkan pada tanggal 18-19 September 2008 berjumlah 40 makalah. Hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (IPTEKS) serta mendukung pembangunan nasional.

Terimakasih kami sampaikan kepada panitia seminar yang telah bekerja keras untuk mengumpulkan makalah dari para dosen di lingkungan Universitas Lampung dan peran serta aktif dosen dalam seminar. Demikian juga kami sampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada dewan penyunting dan penyunting pelaksana yang dengan sepenuh hati mewujudkan terbitnya prosiding ini, serta kepada pihak-pihak yang telah memberikan kritik dan saran yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Bandarlampung, 22 September 2008

**Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Lampung,**



Dr. John Hendri, M.S.
NIP 131962050

DAFTAR ISI

halaman

THE GENERATION OF SYNTHETIC SEQUENCES OF MONTHLY CUMULATIVE RAINFALLS USING FFT AND LEAST SQUARES METHOD Ahmad Zakaria	1-5
ANALISIS POWER SPEKTRUM DATA GAYA BERAT UNTUK MEMPERKIRAKAN KEDALAMAN BIDANG BATAS ANOMALI LOKAL-REGIONAL Alimuddin	6-17
RANCANG BANGUN DAN ANALISA TEKNO EKONOMI ALAT BIOGAS DARI KOTORAN TERNAK SKALA RUMAH TANGGA Arinal Hamni	18-24
PENGARUH SAMBARAN PETIR TAK LANGSUNG PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH (SUTM) 20 kV SISTEM BANDAR LAMPUNG Diah Permata	25-34
PENENTUAN WAKTU INTEGRASI DAN JUMLAH SCANNING PADA PENGUKURAN KANDUNGAN PADATAN TERLARUT BUAH NENAS SECARA TIDAK MERUSAK MENGGUNAKAN SHORT WAVELENGTH NEAR INFRARED (SW-NIR) SPECTROSCOPY Diding SUHANDY	35-47
PENGARUH FAKTOR FISIOGRAFIS TERHADAP PRODUKSI DAMAR MATA KUCING (<i>Shorea javanica</i> K et. V) DI PEKON PAHMUNGAN KECAMATAN PESISIR TENGAH KABUPATEN LAMPUNG BARAT Duryat	48-54
KONSEP TAMPUNGAN DAN PERLINDUNGAN BANJIR Dyah Indriana Kusumastuti	55-61
Studi Perluasan Daerah Jangkauan Dan Penambahan Kapasitas Sistem Komunikasi CDMA Menggunakan Teknik SDMA Emir Nasrullah	62-73
ANALISIS SITUASI DAN KONDISI PEREMPUAN DALAM PERSPEKTIF GENDER DI KABUPATEN LAMPUNG TENGAH <i>Endry Fatimaningsih</i>	74-81
Layanan Dasar Pendidikan Bagi Warga Miskin Di Kota Metro Handi Mulyaningsih	82-91
Sensitivitas Gender Anggota Legislatif Propinsi Lampung (Studi Pada Perempuan dan Laki-Laki Anggota DPRD Propinsi Lampung Masa Jabatan 2004-2009) Handi Mulyaningsih	92-102
Disain Sistem Pentanahan Grid-Rod Gardu Induk 150 kV Untuk Berbagai Kondisi Tanah di Lampung Henry B.H. Sitorus, Herman Halomoan Sinaga, Hendrik A.N. Simanjuntak	103-113
PENGARUH KOMPOSISI ELEKTRODA TERHADAP USIA PEMAKAIAN ELEKTRODA UREASE PADA PENETAPAN KADAR UREA SECARA POTENSIOMETRIK Muhammad Arifin Cik	114-124

PEMBANDINGAN BEBERAPA METODE ANALISIS REGRESI KOMPONEN UTAMA <i>ROBUST</i> NOTIRAGAYU	125-134
IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID DARI EKSTRAK HEKSANA DAUN <i>Ageratum conyzoides</i> . Linn Nurul Utami dan Mukhlis Robara	135-142
ESTIMASI CADANGAN HIDROKARBON PADA BATUAN RESERVOIR BERSIH MENGGUNAKAN METODE INTERPRETASI DAN ANALISA LOG Ordas Dewanto	143-153
SUMBERDAYA IKAN HIAS DI PERAIRAN PANTAI BARAT LAMPUNG Qadar Hasani	154-161
PENILAIAN KINERJA PENGELOLAAN HUTAN ALAM PRODUKSI LESTARI BERDASARKAN KRITERIA ASPEK PRODUKSI (STUDI KASUS HPH/IUPHHK PD. PANCA KARYA PROPINSI MALUKU) Rahmat Safe'i	162-169
PERSEPSI MASYARAKAT TENTANG KEIKUTSERTAAN WANITA DALAM PENGELOLAAN HUTAN KEMASYARAKATAN (HKm) DI TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDURRAHMAN REGISTER 19 GUNUNG BETUNG Rio Tedi Prayitno	170-179
PENGEMBANGAN MODEL KALIBRASI UNTUK PREDIKSI KANDUNGAN PADATAN TERLARUT BUAH JERUK BW MENGGUNAKAN NEAR INFRARED SPECTROSCOPY Sapto Kuncoro dan Diding Suhandy	180-187
KARAKTERISTIK GRADIENT GAYABERAT UNTUK INTERPRETASI ANOMALI GAYABERAT MIKRO ANTAR WAKTU Muh Sarkowi	188-195
Efektifitas Komunikasi Aparat Desa dalam Mewujudkan Ketahanan Wilayah Sarwoko	196-206
FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TINGKAT PARTISIPASI WANITA TANI DALAM PROGRAM SEKOLAH LAPANGAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU (SL-PHT) LADA (Kasus di Kelompok Wanita Tani di Desa Ulak Rengas Kecamatan Abung Tinggi Kabupaten Lampung Utara) Serly Silviyanti S	207-215
Penentuan Letak Derau pada Citra Berderau Salt And Pepper Berdasarkan Sifat Ketetanggaan Piksel Sri Purwiyanti, FX Arinto Setyawan	216-223
RESPON PERTUMBUHAN SETEK LIDAH MERTUA (<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>Lorentii</i>) PADA PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI IBA DAN ASAL BAHAN TANAM Sri Ramadiana	224-229
KOMPOSISI LARUTAN PERENDAM UNTUK MENJAGA VASE LIFE BUNGA ANGGREK VANDA (<i>Vanda teres</i>) DALAM VAS Sri Ramadiana	230-236

EVALUASI BUDIDAYA UDANG PUTIH (<i>Litopenaeus vannamei</i>) DENGAN MENINGKATKAN KEPADATAN TEBAR DI TAMBAK INTENSIF S u p o n o, Wardiyanto	237-242
PENGARUH IKLAN MAKANAN RINGAN TERHADAP SIKAP KONSUMTIF ANAK-ANAK SD Teguh Budi Raharjo	243-250
STUDI DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) WAY SEPUTIH Tugiyono	251-257
THE TREE $T_{n,k}$ CONFIGURATIONS USING POLYA'S POLYNOMIAL OF ORDER 2 AND 3 Wamiliana, Asmiati	258-262
SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPLEKS Cu(II) dan Mn(II) DENGAN DERIVAT LIGAN BASA SCHIFF 1,5 DIMETHYLCARBAZONE DAN ANILINA Zipora Sembiring, Illim	263-270
TEKNIK DEPROTEINASI KULIT RAJUNGAN (<i>Portunus pelagious</i>) SECARA ENZIMATIK DENGAN MENGGUNAKAN BAKTERI <i>Pseudomonas aeruginosa</i> UNTUK PEMBUTAN POLIMER KITIN DAN DEASETILASINYA John Hendri	271-283
UJI AKTIVITAS ENZIM SELULASE DAN LIPASE PADA MIKROFUNGSI SELAMA PROSES DEKOMPOSISI LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DENGAN PENGUJIAN KULTUR MURNI Bambang Irawan, Sutihat, Sumardi	284--291
STUDI EKOLOGI PERINDUKAN NYAMUK VEKTOR MALARIA DI DESA WAY MULI, KECAMATAN RAJABASA LAMPUNG SELATAN Endah Setyaningrum, Sri Murwani, Emantis Rosa, Kusuma Andananta	292-299
Peneluran Kepiting Bakau (<i>Scylla sp.</i>) Dalam Kurungan Bambu Di Tambak Berdasarkan Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad G. Nugroho Susanto	300-309
PENENTUAN CAKUPAN DAN KAPASITAS SEL JARINGAN UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM (UMTS) Herlinawati	310-322
PENGARUH JARAK KERENGGANGAN ELEKTRODA BUSI TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOTOR BENSIN Jorfri B. Sinaga	323-329
Studi Embriogenesis dan Perkembangan Larva Abalon Mata Tujuh (<i>Haliotis asinina</i> Lin. 1758). Munti Sarida	330-336
KEANEKARAGAMAN JENIS KELELAWAR DI KAWASAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN, LAMPUNG Nuning Nurcahyani	337-341
Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Leguminoceae Dibawah Pengaruh Medan Magnet Rochmah Agustrina	342-347

DAFTAR ISI

halaman

THE GENERATION OF SYNTHETIC SEQUENCES OF MONTHLY CUMULATIVE RAINFALLS USING FFT AND LEAST SQUARES METHOD Ahmad Zakaria	1-5
ANALISIS POWER SPEKTRUM DATA GAYA BERAT UNTUK MEMPERKIRAKAN KEDALAMAN BIDANG BATAS ANOMALI LOKAL-REGIONAL Alimuddin	6-17
RANCANG BANGUN DAN ANALISA TEKNO EKONOMI ALAT BIOGAS DARI KOTORAN TERNAK SKALA RUMAH TANGGA Arinal Hamni	18-24
PENGARUH SAMBARAN PETIR TAK LANGSUNG PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH (SUTM) 20 kV SISTEM BANDAR LAMPUNG Diah Permata	25-34
PENENTUAN WAKTU INTEGRASI DAN JUMLAH SCANNING PADA PENGUKURAN KANDUNGAN PADATAN TERLARUT BUAH NENAS SECARA TIDAK MERUSAK MENGGUNAKAN SHORT WAVELENGTH NEAR INFRARED (SW-NIR) SPECTROSCOPY Diding SUHANDY	35-47
PENGARUH FAKTOR FISIOGRAFIS TERHADAP PRODUKSI DAMAR MATA KUCING (<i>Shorea javanica</i> K et. V) DI PEKON PAHMUNGAN KECAMATAN PESISIR TENGAH KABUPATEN LAMPUNG BARAT Duryat	48-54
KONSEP TAMPUNGAN DAN PERLINDUNGAN BANJIR Dyah Indriana Kusumastuti	55-61
Studi Perluasan Daerah Jangkauan Dan Penambahan Kapasitas Sistem Komunikasi CDMA Menggunakan Teknik SDMA Emir Nasrullah	62-73
ANALISIS SITUASI DAN KONDISI PEREMPUAN DALAM PERSPEKTIF GENDER DI KABUPATEN LAMPUNG TENGAH <i>Endry Fatimaningsih</i>	74-81
Layanan Dasar Pendidikan Bagi Warga Miskin Di Kota Metro Handi Mulyaningsih	82-91
Sensitivitas Gender Anggota Legislatif Propinsi Lampung (Studi Pada Perempuan dan Laki-Laki Anggota DPRD Propinsi Lampung Masa Jabatan 2004-2009) Handi Mulyaningsih	92-102
Disain Sistem Pentanahan Grid-Rod Gardu Induk 150 kV Untuk Berbagai Kondisi Tanah di Lampung Henry B.H. Sitorus, Herman Halomoan Sinaga, Hendrik A.N. Simanjuntak	103-113
PENGARUH KOMPOSISI ELEKTRODA TERHADAP USIA PEMAKAIAN ELEKTRODA UREASE PADA PENETAPAN KADAR UREA SECARA POTENSIOMETRIK Muhammad Arifin Cik	114-124

PEMBANDINGAN BEBERAPA METODE ANALISIS REGRESI KOMPONEN UTAMA <i>ROBUST</i> NOTIRAGAYU	125-134
IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID DARI EKSTRAK HEKSANA DAUN <i>Ageratum conyzoides</i> . Linn Nurul Utami dan Mukhlis Robara	135-142
ESTIMASI CADANGAN HIDROKARBON PADA BATUAN RESERVOIR BERSIH MENGGUNAKAN METODE INTERPRETASI DAN ANALISA LOG Ordas Dewanto	143-153
SUMBERDAYA IKAN HIAS DI PERAIRAN PANTAI BARAT LAMPUNG Qadar Hasani	154-161
PENILAIAN KINERJA PENGELOLAAN HUTAN ALAM PRODUKSI LESTARI BERDASARKAN KRITERIA ASPEK PRODUKSI (STUDI KASUS HPH/IUPHHK PD. PANCA KARYA PROPINSI MALUKU) Rahmat Safe'i	162-169
PERSEPSI MASYARAKAT TENTANG KEIKUTSERTAAN WANITA DALAM PENGELOLAAN HUTAN KEMASYARAKATAN (HKm) DI TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDURRAHMAN REGISTER 19 GUNUNG BETUNG Rio Tedi Prayitno	170-179
PENGEMBANGAN MODEL KALIBRASI UNTUK PREDIKSI KANDUNGAN PADATAN TERLARUT BUAH JERUK BW MENGGUNAKAN NEAR INFRARED SPECTROSCOPY Sapto Kuncoro dan Diding Suhandy	180-187
KARAKTERISTIK GRADIENT GAYABERAT UNTUK INTERPRETASI ANOMALI GAYABERAT MIKRO ANTAR WAKTU Muh Sarkowi	188-195
Efektifitas Komunikasi Aparat Desa dalam Mewujudkan Ketahanan Wilayah Sarwoko	196-206
FAKTOR-FAKTOR YANG BERTHUBUNGAN DENGAN TINGKAT PARTISIPASI WANITA TANI DALAM PROGRAM SEKOLAH LAPANGAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU (SL-PHT) LADA (Kasus di Kelompok Wanita Tani di Desa Ulak Rengas Kecamatan Abung Tinggi Kabupaten Lampung Utara) Serly Silviyanti S	207-215
Penentuan Letak Derau pada Citra Berderau Salt And Pepper Berdasarkan Sifat Ketetanggaan Piksel Sri Purwiyanti, FX Arinto Setyawan	216-223
RESPON PERTUMBUHAN SETEK LIDAH MERTUA (<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>Lorentii</i>) PADA PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI IBA DAN ASAL BAHAN TANAM Sri Ramadiana	224-229
KOMPOSISI LARUTAN PERENDAM UNTUK MENJAGA <i>VASE LIFE</i> BUNGA ANGGREK VANDA (<i>Vanda teres</i>) DALAM VAS Sri Ramadiana	230-236

EVALUASI BUDIDAYA UDANG PUTIH (<i>Litopenaeus vannamei</i>) DENGAN MENINGKATKAN KEPADATAN TEBAR DI TAMBAK INTENSIF S u p o n o, Wardiyanto	237-242
PENGARUH IKLAN MAKANAN RINGAN TERHADAP SIKAP KONSUMTIF ANAK-ANAK SD Teguh Budi Raharjo	243-250
STUDI DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) WAY SEPUTIH Tugiyono	251-257
THE TREE $T_{n,k}$ CONFIGURATIONS USING POLYA'S POLYNOMIAL OF ORDER 2 AND 3 Wamiliana, Asmiati	258-262
SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPLEKS Cu(II) dan Mn(II) DENGAN DERIVAT LIGAN BASA SCHIFF 1,5 DIMETHYLCARBAZONE DAN ANILINA Zipora Sembiring, Illim	263-270
TEKNIK DEPROTEINASI KULIT RAJUNGAN (<i>Portunus pelagious</i>) SECARA ENZIMATIK DENGAN MENGGUNAKAN BAKTERI <i>Pseudomonas aeruginosa</i> UNTUK PEMBUTAN POLIMER KITIN DAN DEASETILASINYA John Hendri	271-283
UJI AKTIVITAS ENZIM SELULASE DAN LIPASE PADA MIKROFUNGSI SELAMA PROSES DEKOMPOSISI LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DENGAN PENGUJIAN KULTUR MURNI Bambang Irawan, Sutihat, Sumardi	284-291
STUDI EKOLOGI PERINDUKAN NYAMUK VEKTOR MALARIA DI DESA WAY MULI, KECAMATAN RAJABASA LAMPUNG SELATAN Endah Setyaningrum, Sri Murwani, Emantis Rosa, Kusuma Andananta	292-299
Peneluran Kepiting Bakau (<i>Scylla sp.</i>) Dalam Kurungan Bambu Di Tambak Berdasarkan Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad G. Nugroho Susanto	300-309
PENENTUAN CAKUPAN DAN KAPASITAS SEL JARINGAN UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM (UMTS) Herlinawati	310-322
PENGARUH JARAK KERENGGANGAN ELEKTRODA BUSI TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOTOR BENSIN Jorfri B. Sinaga	323-329
Studi Embriogenesis dan Perkembangan Larva Abalon Mata Tujuh (<i>Haliotis asinina</i> Lin. 1758). Munti Sarida	330-336
KEANEKARAGAMAN JENIS KELELAWAR DI KAWASAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN, LAMPUNG Nuning Nurcahyani	337-341
Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Leguminoceae Dibawah Pengaruh Medan Magnet Rochmah Agustrina	342-347

LEMBAR PENGESAHAN

Prosiding Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat Lembaga Penelitian - Universitas Lampung 2008, Bandar Lampung ISBN 978-979-18755-0-9

1. Judul : The Generation of Synthetic Sequences of Monthly Rainfalls Using FFT and Least Squares Method.
2. Identitas Penulis :
Penulis Utama
a. Nama : Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.
b. NIP : 196705141993031002
c. Pangkat / Gol : Penata Tk. I / III d
d. Jabatan : Lektor
e. Fakultas : Teknik
f. Jurusan : Teknik Sipil
3. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian Universitas Lampung

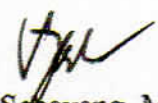
Bandar Lampung, 3 Maret 2010

Mengetahui,

Dekan FT Unila


Ketua Jurusan Sipil FT Unila


Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.
NIP. 196505101993032008


Ir. Syukur Sebavang, M.T.
NIP. 195005091986031001

Ketua Lembaga Penelitian Unila




Hendri, MSi.
NIP. 19711987031001

DOKUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL.	5 Maret 2010
M. DIMEN	115 / 116 (S/PL / FT) 2010
JENIS	Prosis
PARAF	uc

THE GENERATION OF SYNTHETIC SEQUENCES OF MONTHLY CUMULATIVE RAINFALLS USING FFT AND LEAST SQUARES METHOD

Ahmad Zakaria

Department of Civil Engineering, Lampung University, Indonesia

E-mail: ahmadzakaria@unila.ac.id

ABSTRACTS

Commonly rainfall models are used by engineers and hydrologists for the civil engineering planning, infrastructure planning, determination of drainage coefficients for catchments area and determination of maximum discharge. The objective of this research is to generate the synthetic sequences of rainfall using Fourier transform and least squares method. The rainfall time series is assumed representing as an accumulation of trend, periodic and stochastic as its components. In this analysis, The Fast Fourier Transform (FFT) is used generate spectrum of rainfall time series. From the spectrum, frequency components of the periodicity of the rainfall involved trend, periodic and stochastic components are derived. The rainfall time series involved trend, periodic and stochastic is assumed as Fourier series. The least squares method is used to predict the components of the rainfall time series. The calculated results of synthetic sequences of the rainfall using Tukey-Coley and Matlab periodograms are compared with observed rainfall time series. The calculated rainfall time series results present the good agreement if compared with observed rainfall time series results.

keyword : *Rainfall, Fast Fourier Transform, Least Squares.*

INTRODUCTION

Commonly rainfall models are used by engineers and hydrologists for the civil engineering planning, infrastructure planning, determination of drainage coefficients for catchments area and determination of maximum discharge. The model is required to give detailed information of the rainfall with respect to the time. To provide long sequence records of rainfall data was very difficult, so sometimes, it is necessary to extent the rainfall record by generating the available record. many methods have been used by engineers and scientists to provide this information. Most of them are either deterministic or probabilistic, Kotegoda, 1980 and Yevjevich, 1972. The former methods do not consider the random effects of various input parameters; the later methods employ the concept of probability to the extent. With the increasing demand for accuracy of analyzing rainfall data, these method are no longer sufficient. The rainfalls are periodic and stochastic in nature because they are affected by climatologically parameters, i.e., variations of periodic and stochastic climates are transferred become periodic and stochastic components of rainfalls should be computed considering both the determined part of the process. Considering all other factors known or assumed the rainfall is a function of the stochastic variation of the climate, Yevjevich, 1972. Stochastic analysis of rainfall time series should provide a mathematical model that will account for the deterministic and stochastic parts and will also reflects the variations of the rainfalls. Bakar et. al. (2006) using periodic and stochastic analysis to model monthly rainfall at Kota Region. Based on earlier work of Vanicek (1976), Lomb (1976) develop a technique to fitting a model by using normalized periodogram.

Aim of the research is to comparing generation of the sequences of rainfalls from Air Itam rainfall station in Lampung Region using Fast Fourier Transform coded by Coley (1965) and Matlab codes, and Least Squares Methods.

MATHEMATICAL METHOD OF ANALYSIS

General mathematical model used to describe the rainfall time series is as follows (Bhakar, 2006),

$$X_t = T_t + P_t + S_t$$

Where T_t = the trend component at time t , $t=1,2,3,\dots,N$, P_t = periodic component, S_t = the stochastic components which having dependent and independent parts, and N = the number of data points.

2.1. Trend Component

Trend components (T_t) of rainfalls usually are identified by using the seasonal rainfall values. For this study assumed the rainfalls data is free of trend.

2.2. Stochastic Component

The stochastic components of rainfalls was assumed that the value of S_t at time was the combined effects of the weighted sum of the past values so that the dependent part S_t of may be represented as,

$$S_t = \left[\sum_{k=1}^{k=\infty} \phi_{p,k} S_{t-k} + a_k \right]$$

Where, $\phi_{p,k}$ is the autoregressive parameter, p = the order of the model; k = the number of parameter, $k=1,2,3,\dots,p$. The model represented above is known as autoregressive model of order p .

2.3. Periodic Component

The periodic components (P_t) can be expressed in the form of Fourier series as $\hat{\eta}(t_n)$ presented in Kreyszig (1993) as follows,

$$\hat{\eta}(t_n) = A_o + \sum_{k=1}^{k=M} [A_k \cdot \text{Cos}(\omega_k \cdot t) + B_k \cdot \text{Sin}(\omega_k \cdot t)]$$

Where, k is the number of harmonics, $1 < k < M$; M is the maximum number of significant harmonics. For determining number of significant harmonic components, frequencies, amplitudes, and phases, Least squares method were applied (Zakaria, 1998).

2.4. Least Squares methods

Least Squares method is a method commonly used to fitting a curve or a series of synthetic signals to the data. The coefficient of correlation R is used to see the goodness of fit.

$$\mu = \left(\sum_{T_n}^n \eta(t_n) - \hat{\eta}(t_n) \right)^2 = \min$$

$$\frac{\partial \mu}{\partial A_o} = 0; \quad \frac{\partial \mu}{\partial A_k} = 0; \quad \frac{\partial \mu}{\partial B_k} = 0$$

2.5. Fast Fourier Transformation (FFT)

The analysis method is firstly developed by Coley (1965) to extract spectrum or frequencies from

time series data. For the time series data $\eta(t_n)$ the frequencies can be calculated by using Fourier transformation method as follows,

$$\eta(\omega_m) = \frac{\Delta t}{2\sqrt{\pi}} \sum_{n=-N/2}^{n=N/2} \eta(t_n) e^{-\frac{2\pi i}{M} m \cdot n}$$

Commonly, using this equation need much more time, So Coley (1965) develop algorithm to calculate spectrum from time series data, consuming very least time.

RESULTS AND DISCUSSION

For generating the synthetic monthly rainfall series, 350 months data from was taken. From the analysis is estimated that no trend in rainfall time series, so the analysis only to confirm the presence of periodic components.

From Figure 1 is presented periodograms of monthly cumulative rainfalls using Coley-Tukey and Matlab Algorithms. This result shows that the differences of amplitudes aren't too significant.

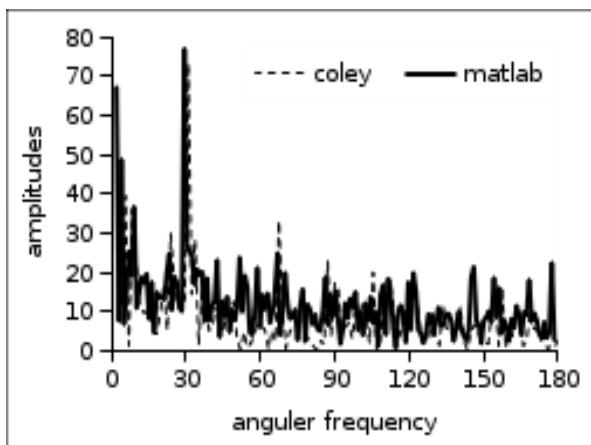


Figure 1. Periodograms of monthly cumulative rainfalls using the Coley-Tukey and Matlab codes

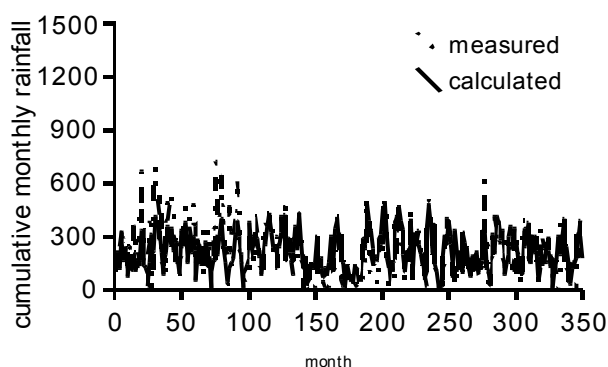


Figure 2. Monthly cumulative rainfalls of 125 frequency constituents ($R^2=0.7844$).

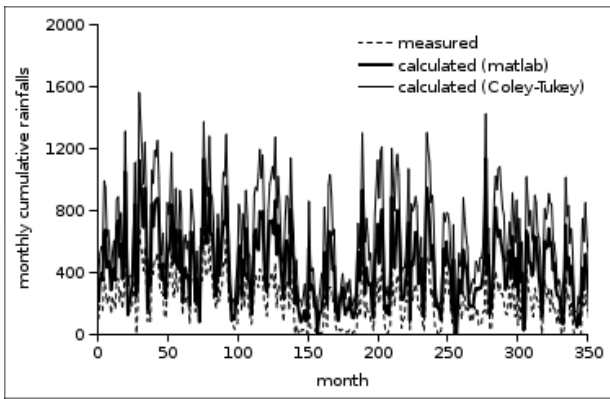


Figure 3. Monthly cumulative rainfalls using Coley code of 100 frequencies ($R^2=0.7260$).

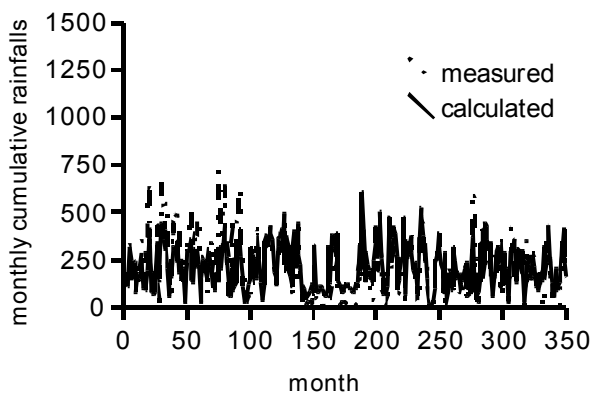


Figure 4. Monthly cumulative rainfalls using Coley code of 50 frequencies ($R^2=0.6460$).

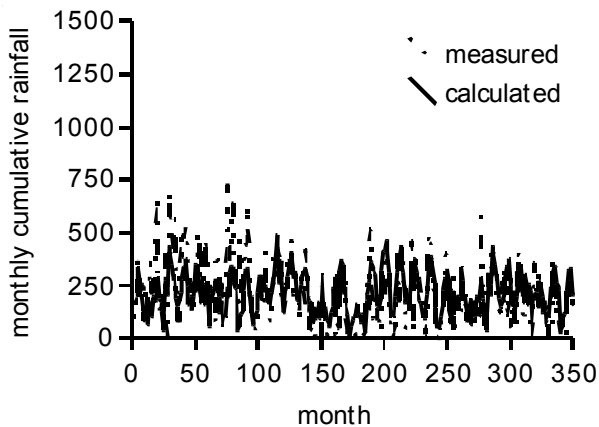


Figure 5. Monthly cumulative rainfalls using the matlab code of 50 frequencies ($R^2=0.6796$).

From the above Figures (Figure 2, 3, 4, and 5) presented that using 125 frequencies generate better coefficient of correlation if it is compared than using 100 frequencies. And using 100 frequencies generate better coefficient of correlation compared using than using 50 frequencies. In Figure 4 and 5 show that for the same number of frequencies, simulating use Coley and matlab codes are resulting coefficient of correlation, 0.6460 and 0.6796. Using matlab code ($R^2=0.6796$) is better than Coley code ($R^2=0.6460$).

CONCLUSIONS

The calculated rainfall time series results present the good agreement if compared with observed rainfall time series results. For simulating a series of synthetic rainfalls, using matlab

code produced more accurate frequencies than using Coley code.

REFERENCES

- Yevjevich, V., 1972, *Structural analysis of hydrologic time series*, Colorado State University, Fort Collins.
- Kottegoda N.T., 1980, *Stochastic Water Resource Technology*, Mac Milan, Hongkong.
- Kreyszig, E., 1993, *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons, Inc. Singapore.
- Zakaria, A., 1998, *Preliminary of tidal prediction using Least Squares Method*, Thesis (Master), Bandung Institute of Technology, Bandung, Indonesia.
- Cooley, James W. Tukey, John W. 1965. *An Algorithm for the machine calculation of Complex Fourier Series*. *Mathematics of Computation*. pp. 199-215.
- Bhakar, S.R., Singh, Raj Vir, Chhajed, Neeraj, and Bansal, Anil Kumar, 2006, *Stochastic modeling of monthly rainfall at kota region*, *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol.1, No.3, pp. 36-44.
- Pytharouli, Stella, Kontogianni, Villy, Psimoulis, Panos, and Stiros, Stathis, 2004, *Spectral Analysis Techniques in Deformation Analysis Studies*, INGENO 2004 and FIG Regional Central and Eastern European Conference on Engineering Survey. http://www.fig.net/pub/bratislava/papers/ts_01/ts_01_pytharouli_etal.pdf.
- Box, G.E. P and G. Jenkins, 1976, *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Prentice Hall.
- Lomb N. R. (1976), *Least Squares Analysis of Unequally Space Data*, *Astrophysics and Space Sciences*, Vol 39, pp.447-419.
- Vanicek P., (1969), *Approximate Spectral Analysis by Least Squares Fit*, *Astrophysics and Space Science*, Vol. 4, pp. 387-391.