



**ANALISIS *TIME SERIES* DATA DEBIT SUNGAI
DI BALAI SAMPEAN BARU
MENGUNAKAN RAP (*RIVER ANALYSIS PACKAGE*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S1)

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

oleh

**AL ROFIAH
NIM 041710201047**

Dosen Pembimbing :

Dr. Indarto, S.TP, DEA (DPU)
Ir. Boedi Soesanto, MS (DPA)

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**ANALISIS TIME SERIES DATA DEBIT SUNGAI
DI BALAI SAMPEAN BARU
MENGUNAKAN RAP (*RIVER ANALYSIS PACKAGE*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S1)

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

oleh

**AL ROFIAH
NIM 041710201047**

Dosen Pembimbing :

Dr. Indarto, S.TP, DEA (DPU)
Ir. Boedi Soesanto, M.S (DPA)

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sri Murtini dan keluarga yang tercinta;
2. Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(Q.S Asy-Syarah: 6-8)

Siapapun yang bersungguh-sungguh dalam proses pencarian, maka ia akan menemukan apa yang dicarinya. (Thomas Aquinas)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Al Rofi'ah

NIM : 041710201047

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul: “Analisis *Time Series* Data Debit Sungai di Balai Sampean Baru Menggunakan RAP (*River Analysis Package*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 November 2011

Yang menyatakan,

Al Rofiah

NIM. 041710201047

SKRIPSI

**ANALISIS *TIME SERIES* DATA DEBIT SUNGAI DI BALAI
SAMPEAN BARU MENGGUNAKAN RAP
(*RIVER ANALYSIS PACKAGE*)**

Oleh:

Al Rofiah

041710201047

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Indarto, S.TP, DEA

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Boedi Soesanto, M.S

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Time Series Data Debit Sungai di Balai Sampean Baru Menggunakan RAP (River Analysis Package)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Jum'at, 14 Oktober 2011

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim penguji

Ketua,

Ir. Suhardjo Widodo, M.S

NIP: 1949 05 21 1977 03 1 001

Anggota I

Anggota II

Ir. Muharjo Pudjojono

NIP: 1952 06 28 1980 03 1 002

Ir. Hamid Ahmad

NIP: 1955 02 27 1984 03 1 002

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng

NIP: 1969 10 05 1994 02 1 001

RINGKASAN

Analisis *Time Series* Data Debit Sungai di Balai Sampean Baru Menggunakan RAP (*River Analysis Package*): Al Rofiah, 2011: 51 halaman; Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pemahaman terhadap fenomena hidrologi yang terjadi di dalam suatu Daerah Aliran Sungai sangat diperlukan sebagai dasar pengelolaan DAS. Analisis rentang waktu (*Time Series Analysis*) dapat digunakan untuk mendeskripsikan fenomena hidrologi yang bervariasi terhadap waktu. Penelitian ini dilaksanakan di 8 sub DAS UPT PSAWS Sampean Baru bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik hidro-meteorologi pada 8 sub DAS untuk: (1) membandingkan karakteristik fisik dan hidro-klimatologi 8 DAS, (2) menerapkan analisis *time series* menggunakan RAP. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pola debit air, mengetahui perbandingan karakteristik 8 DAS, dan sebagai dasar pengelolaan DAS di UPT PSAWS Sampean Baru.

Data yang digunakan adalah data hujan dengan periode 1 Januari 1997 sampai dengan 31 Desember 2005 dan data debit periode 1 Januari 1996 sampai dengan 31 Desember 2005 yang ada di 8 sub DAS UPT PSAWS Sampean Baru. Data diolah dengan menggunakan *software* RAP (*River Analysis Package*) pada sub TSA (*Time Series Analysis*) dengan pelaporan *General Statistic*, *High and Low Flow Spell Analysis*, *Base Flow Analysis*, dan *Frequency Duration Curve* (FDC). Hasil dari analisis TSA berupa data tabel dan grafik FDC.

Hasil dari analisis rentang waktu TSA adalah hasil statistik umum yang terdiri dari: nilai maksimum, minimum, median, mean persentil 10 dan persentil 90, standar deviasi dan nilai koefisien variabel. Hasil analisis *high/low flow spell* adalah nilai ambang batas dan durasi debit maksimum dan minimum. Hasil analisis *base flow* untuk mengetahui jumlah aliran

dasar yang tersedia di DAS pada musim kemarau. Dari data yang diperoleh dapat dilihat dalam tampilan FDC yang menampilkan grafik fluktuasi debit pada saat maksimum, minimum dan rata-rata aliran di setiap sub DAS.

SUMMARY

Time Series Analysis on River Discharge Data in Balai Sampean Baru Using RAP (River Analysis Package); Al Rofiah, 041710201047; 2011: 51 pages; the Technique Agriculture, the Faculty of Technology Agriculture, Jember University.

Understanding of hydrological phenomena occurring within a watershed is indispensable as a basis for watershed management. Time series analysis can be used to describe the hydrological phenomena that vary with time. The research was conducted in eight sub-watersheds UPT PSAWS Sampean baru to describe the hydro-meteorological characteristics in 8 sub-watersheds to: (1) compare the physical characteristics and hydro-climatology 8 watersheds, (2) to apply time series analysis using RAP. The results are expected to be utilized to determine the pattern of water discharge, to know the comparison of the characteristics of eight watersheds, and as a basis for watershed management in UPT PSAWS Sampean Baru.

The data used are rainfall and discharge data with the period 1 January 1996 to 31 December 2005 in eight sub-watersheds UPT PSAWS Sampean Baru. The data was processed using software RAP (River Analysis Package) in sub TSA (Time Series Analysis) with the reporting of General Statistics, High and Low Flow Spell Analysis, Base Flow Analysis, and Frequency Duration Curve (FDC).

The results of the analysis timeframe TSA is a general statistical result that is composed of: the maximum value, minimum, median, percentile 10 and percentile mean 90, standard deviation and coefficient values of variables. The results of the analysis of high / low flow spell are the threshold value and duration of maximum discharge and minimum. The result of base flow analysis is to determine the amount of available base flow in the watershed during the dry season. From the data obtained can be seen in the graph view that displays FDC fluctuation at the time of maximum, minimum and average flow in each sub-watershed.

PRAKATA

Dengan memanjatkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul **Analisis *Time Series* Data Debit Sungai di Balai Sampean Baru Menggunakan RAP (*River Analysis Package*)**. Mengingat kemampuan penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis ini masih sangat terbatas, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Indarto S.TP, DEA, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah banyak memberikan nasehat, arahan, bimbingan, kritik, dan saran yang berguna bagi penyusunan karya tulis ini;
2. Ir. Boedi Soesanto, M.S. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah banyak memberikan bimbingan, kritik, dan saran sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik;
3. Ir. Suhardjo Widodo, M.S. selaku Ketua Tim Penguji, yang telah memberikan masukan yang berguna bagi penyempurnaan Karya tulis ini;
4. Ir. Muharjo Pudjojono selaku Anggota Tim Penguji I dan Ir. Hamid Ahmad selaku Anggota Tim Penguji II yang telah memberikan masukan yang berguna bagi penyempurnaan Karya tulis ini;
5. Dr. Siswoyo Soekarno, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu penulis selama studi;
8. Teman-teman seperjuangan TEP 2004 (Yeni, Fazlul, Rangga, Fanti dan semuanya) terima kasih atas persahabatan dan semua bantuan demi penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

9. Adik-adik angkatan TEP (Ida, Ardiyan dan lain-lain) terima kasih atas bantuan, saran dan kritiknya.
10. Saudaraku di KOSINUSTETA, Relawan Rumah Zakat, rekan kerja di Rumah Aqiqah (maaf jika selama kerja sering berbeda pendapat), keluargaku di Pelangi Cinta Al Izzah, Ash Shofwah, Asy Syafa', Fitria (yang selalu memotivasi), Lista (terima kasih jeng atas motivasinya), Ayu (teman seperjuangan, bersamamu selalu membuatku semangat), Gesy (terima kasih sudah merelakan kamarnya untuk tempat perenungan), Ruroh teman berjuang menjemput rezeki dari Allah SWT, pengurus LKMM Koperasi Jember (maafkan saya sering absen untuk berkunjung di Glisat dan Banjarsengon), Mba Ika tersayang yang selalu membuatku sadar dan memahami arti berjuang dan ikhlas dalam kesabaran.
11. Jama'ah Tarbiyah yang telah memberiku banyak pengalaman, ilmu, motivasi dan do'a dalam menjalani aktivitas.
12. Saudara lingkaranku dan murobbiyahku dalam mendalami dan mengkaji Islam jazakillah khoiron katsir ukhtiku atas persaudaraan ini, semoga kita dipertemukan di tempat yang Mulia dan berkumpul bercanda di jannah-Nya.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 16 Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN RINGKASAN	vii
HALAMAN SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Hidrograf	3
2.1.1 Pengertian.....	3
2.1.2 Komponen Aliran Sungai.....	4
2.1.3 Kurva Resesi	5
2.2 Komponen <i>River Analysis package (RAP)</i>	5
2.3 Analisis Rentang waktu (TSA)	6
2.3.1 Statistik Umum (<i>General Statistic</i>).....	6
2.3.2 Kurva Durasi Banjir (<i>FDC</i>)	9
2.3.3 Analisis debit Musiman (<i>High/ Low Flow Spell Analysis</i>)	10

2.3.4	Analisis Aliran Dasar (<i>Base Flow Analysis</i>).....	12
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.1.1	Tempat Penelitian.....	13
3.1.2	Waktu Penelitian	14
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	14
3.2.1	Bahan.....	14
3.2.2	Alat.....	14
3.3	Tahapan Penelitian	15
3.3.1	Inventaris Data	15
3.3.2	Persiapan Data Sebelum Diolah.....	15
3.3.3	<i>Input</i> Data ke Dalam RAP	16
3.4	Data yang Digunakan	16
3.4.1	Data Hujan	16
3.4.2	Data Debit	16
3.5	Metode Analisa Data.....	16
3.5.1	Karakteristik Fisik ke-8 DAS.....	16
3.5.2	Analisis Data Hujan dan Data Debit	16
3.5.3	Analisis Grafik FDC	17
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1	Lokasi Stasiun Hujan dan Stasiun AWLR.....	19
4.2	Karakteristik Fisik.....	20
4.2.1	Karakteristik Topografi DAS.....	20
4.2.2	Peruntukkan Lahan.....	22
4.2.3	Jenis Lapisan Tanah	24
4.2.4	Karakteristik Hidrogeologi	26
4.3	Karakteristik Hujan	28
4.3.1	Hujan Harian Rerata (HHR).....	28
4.3.2	Hujan Mingguan Rerata (HWR)	29
4.3.3	Hujan Bulanan Rerata (HBR)	30

4.3.4	Hujan Tahunan Rerata (HTR).....	31
4.4	Karakteristik Debit	32
4.4.1	Nilai Statistik Debit Rerata	32
4.4.2	Hasil <i>High Flow Spell</i>	33
4.4.3	Hasil <i>Low Flow Spell</i>	35
4.4.4	Hasil <i>Base Flow</i>	36
4.5	Hasil Pengolahan Data Curah Hujan dan Debit di 8 DAS Balai Sampean Baru dengan Menggunakan RAP	37
4.5.1	Hasil <i>FDC</i> Kejadian Hujan Lebih dari (% <i>Time Value Exceeded</i>) dengan Menggunakan RAP untuk ke-8 Sub DAS.....	38
4.5.2	Hasil <i>FDC</i> Kejadian Debit Lebih dari (% <i>Time Value Exceeded</i>) dengan Menggunakan RAP untuk ke-8 Sub DAS.....	40
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Rangkuman Karakteristik Topografi.....	20
4.2 Peruntukkan Lahan di 8 DAS	23
4.3 Luas dan Prosentase Jenis Lapisan Tanah	25
4.4 Karakteristik Akuifer.....	27
4.5 Nilai Statistik HHR Periode 1 Januari s/d 31 Desember 2005 ..	28
4.6 Nilai Statistik HWR.....	29
4.7 Nilai Statistik HBR	30
4.8 Nilai Statistik HTR	31
4.9 Debit Rerata dalam m³/s	32
4.10 <i>High Flow Spell</i> dengan <i>Whole Record</i>	34
4.11 <i>Low Flow Spell</i> dengan <i>Whole Record</i>.....	35
4.12 <i>Base Flow</i>.....	36

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Contoh Hidrograf.....	3
Gambar 2.2 Kurva Hidrograf Aliran	5
Gambar 2.3 Kurva Sebaran Frekuensi Kemiringan.....	9
Gambar 2.4 <i>Flow Duration Curve</i>	10
Gambar 2.5 <i>Spell Analysis</i>.....	11
Gambar 2.6 Tampilan Menu Analisis <i>High and Low Spell</i>.....	12
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 4.1 Lokasi Administratif DAS.....	18
Gambar 4.2 lokasi Stasiun Hujan dan Stasiun AWLR.....	19
Gambar 4.3 Peruntukkan Lahan	22
Gambar 4.4 Peta Jenis Tanah	24
Gambar 4.5 Peta Hidrogeologi	26
Gambar 4.6 Frekuensi Kejadian Hujan (<i>% Time Exceeded</i>)	38
Gambar 4.7 Frekuensi Kejadian Debit (<i>% Time Exceeded</i>).....	40
Gambar 4.8 Grafik FDC di DAS-7 Bajulmati	41
Gambar 4.9 Grafik FDC di DAS-8 Bomo Atas.....	42
Gambar 4.10 Grafik FDC di DAS-9 Bomo Bawah.....	43
Gambar 4.11 Grafik FDC di DAS-10 Deluwang	44
Gambar 4.12 Grafik FDC di DAS-11 Karangdoro	45
Gambar 4.13 Grafik FDC di DAS-12 Kloposawit	46
Gambar 4.14 Grafik FDC di DAS-13 Gladak.....	47
Gambar 4.15 Grafik FDC di DAS-14 Setail Kradenan	48

DAFTAR LAMPIRAN

- A. **Data Fisik 8 Sub DAS Wilayah UPT PSAWS Sampean Baru:**
Tabel Ringkasan Karakteristik Topografi DAS, Karakteristik Luas Peruntukkan Lahan, dan Luas Hidrogeologi dan Prosentase Hidrogeologi.
- B. **Tabel Hujan *Time Series* RAP: Statistik Umum HHR, HWR, HBR, dan HTR.**
- C. **Tabel Debit *Time Series* RAP: Statistik Umum, *High and Low Flow Spell, Rise and Fall*, dan *Base Flow*.**