



**ANALISIS ALIRAN DASAR MENGGUNAKAN 6 MODEL PADA
METODE *RECURSIVE DIGITAL FILTER***

SKRIPSI

Oleh

**Akhmad Qusyaeri
NIM. 081710201068**

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

2013



**ANALISIS ALIRAN DASAR MENGGUNAKAN 6 MODEL PADA
METODE *RECURSIVE DIGITAL FILTER***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

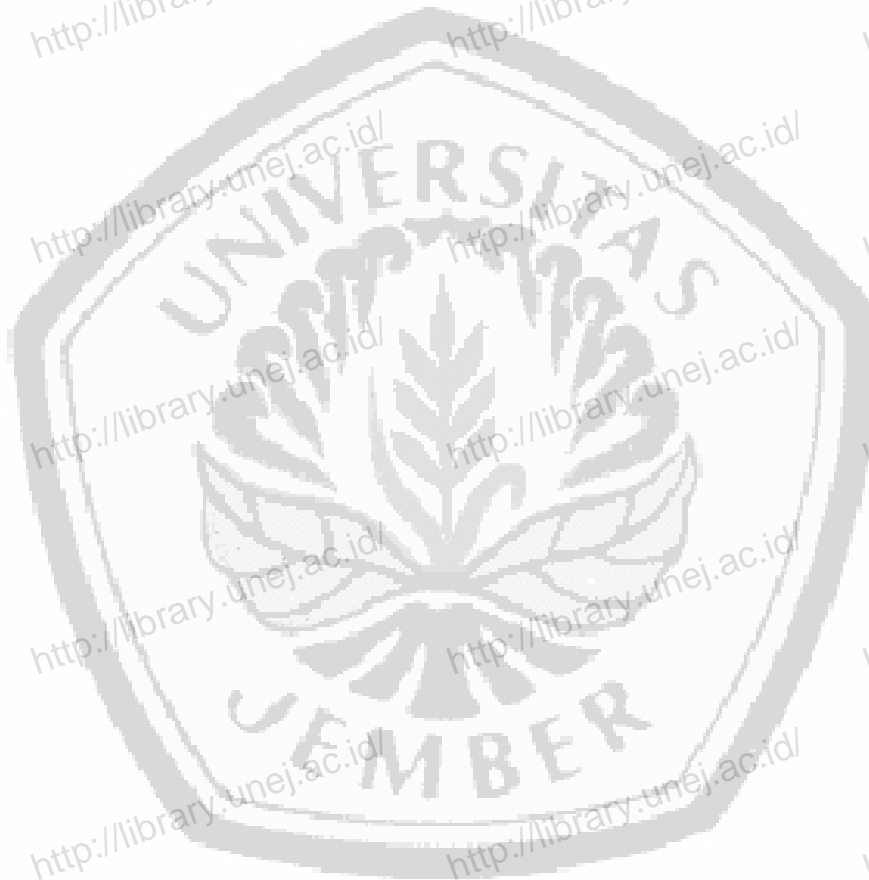
Akhmad Qusyaeri
NIM. 081710201068

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk bapak, ibu, dan kakak-kakak tercinta saya yang selama ini tidak pernah berhenti memberikan kasih sayangnya kepada saya.

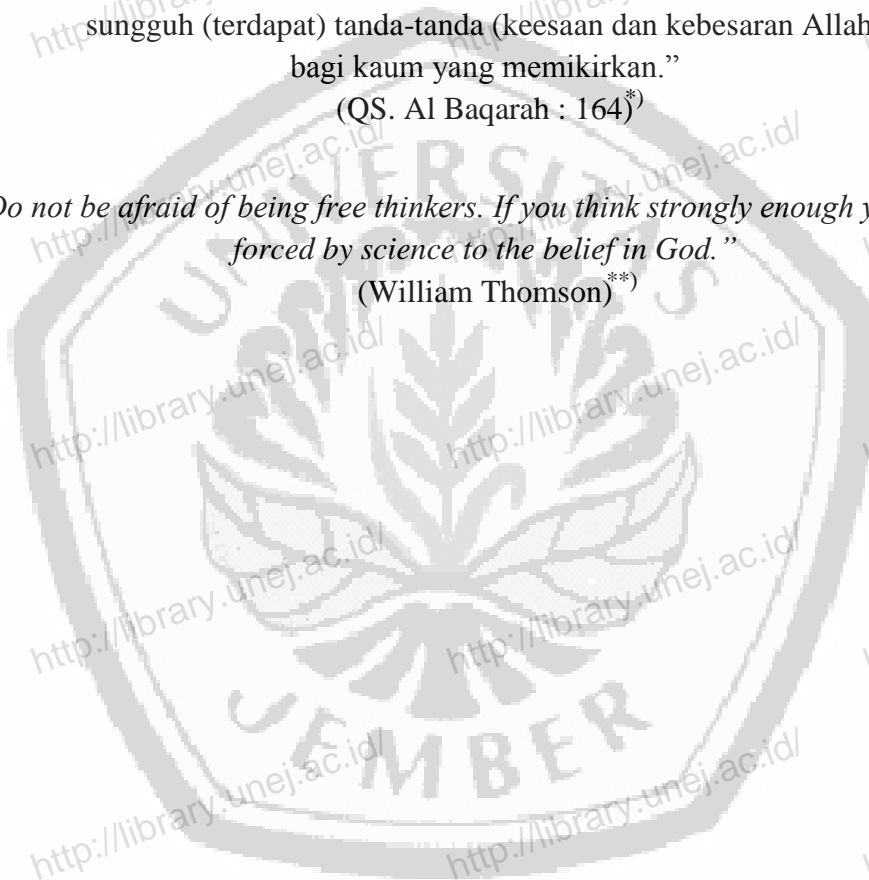
Alhamdulillah.



MOTTO

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.”
(QS. Al Baqarah : 164)*

“Do not be afraid of being free thinkers. If you think strongly enough you will be forced by science to the belief in God.”
(William Thomson)**



*) _____ .2004. *Al Qur'an Digital Versi 2.0 Freeware* © Hak cipta milik Allah SWT.
Website: <http://www.alquran-digital.com>

***) William Thomson

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Akhmad Qusyaeri

NIM : 081710201068

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : **Analisis Aliran Dasar Menggunakan 6 Model pada Metode *Recursive Digital Filter*** 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Maret 2013
Yang menyatakan,

Akhmad Qusyari
NIM. 081710201068

SKRIPSI

**ANALISIS ALIRAN DASAR MENGGUNAKAN 6 MODEL PADA
METODE *RECURSIVE DIGITAL FILTER***

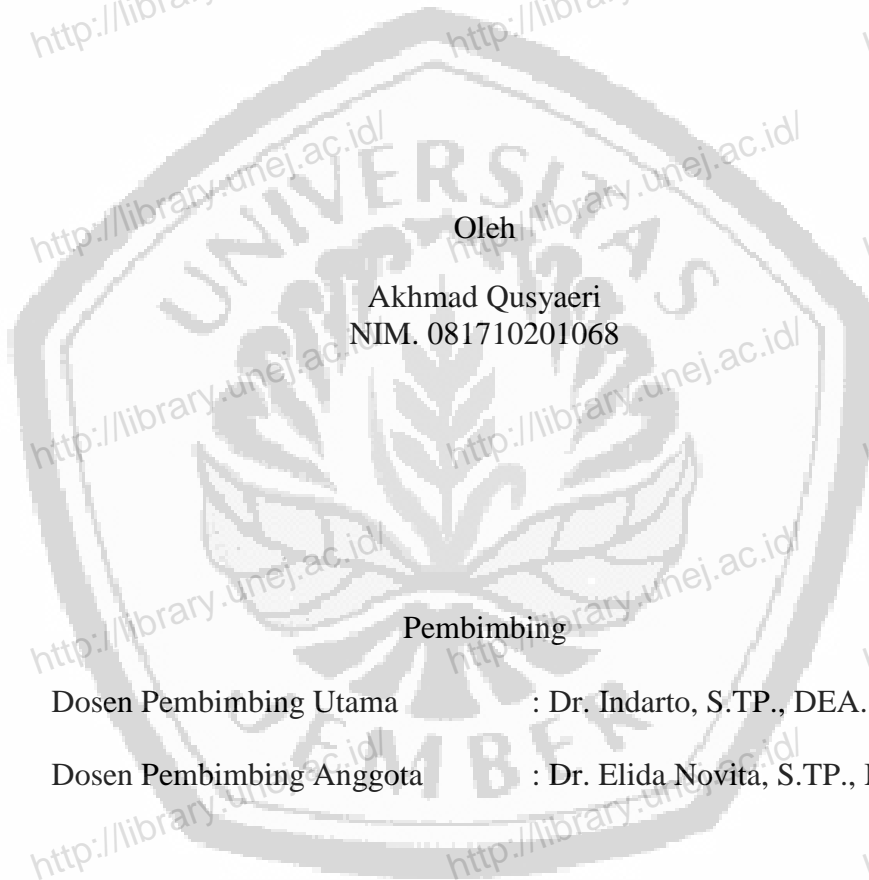
Oleh

Akhmad Qusyaeri
NIM. 081710201068

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Elida Novita, S.TP., MT.



PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Aliran Dasar Menggunakan 6 Model pada Metode *Recursive Digital Filter*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari, tanggal : 1 Mei 2013

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua,

Ir. Hamid Ahmad
NIP.195502271984031002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Joko Sudibya, M.Si.
NIP.196007011987021001

Askin, S.TP., M.T.
NIP.197008302000031001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP.196912121998021001

Analisis Aliran Dasar Menggunakan 6 Model pada Metode *Recursive Digital Filter* (*Analysis of Baseflow using 6 Models Of Recursive Digital Filter Methods*)

Akhmad Qusyaeri

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

ABSTRACT

The purpose of this study is to estimate the contribution of baseflow in the sub-watershed Kloposawit using the Recursive Digital Filter Methods. The models are used: (1) One Parameter Algorithm, (2) Boughton Two-Parameter Algorithm; (3) IHACRES (Three-Parameter Algorithm), (4) BFLOW (Lyne & Hollick Algorithm), (5) Chapman Algorithm, and (6) EWMA Filter. Stages of this study include (1) data inventory (2) data processing (3) baseflow analysis (4) model performance test. Data inventory is obtained from: (1) discharge data and (2) rainfall data. The discharge data are used for analyzing baseflow. The rainfall data are used to show the correlation between fluctuations in rainfall trend with fluctuations in discharge volume trend. Model performance test were calculated using RMSE and correlation coefficient method. The results showed that the models of Lyne & Hollick and EWMA filter have significant values in RMSE and R^2 then the others in baseflow with results presented RMSE value of 0.42; 1, and R^2 of 0.49; 0.937. Baseflow Index (BFI) value results from the model Lyne & Hollick and EWMA filter respectively 0.91 and 0.90. BFI's results showed that 90% of existing streams in the watershed Kloposawit of the dry period in August and September comes from the contribution of baseflow.

Keywords : *baseflow, recursive digital filter, BFI.*

RINGKASAN

Analisis Aliran Dasar Menggunakan 6 Model pada Metode *Recursive Digital Filter*; Akhmad Qusyaeri, 081710201068; 2013; 45 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Informasi mengenai perkiraan ketersediaan dan kontribusi aliran dasar diperlukan sebagai acuan dalam strategi pengembangan dan pengelolaan sumber daya air di sebuah Daerah Aliran Sungai (DAS). Strategi pengembangan dan pengelolaan sumber daya air berorientasi mempertahankan kontribusi aliran dasar yang masuk ke sungai selama periode kering dan dimanfaatkan untuk menyuplai kebutuhan air seperti irigasi pertanian, perkebunan, dan industri. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui metode yang menghasilkan nilai *baseflow* dan *baseflow index* (BFI) yang memiliki kecenderungan signifikan dari 6 metode perhitungan dalam memodelkan aliran dasar DAS.

Penelitian ini diawali dengan inventarisasi data yang dibutuhkan. Pengolahan data meliputi data debit yang dianalisis menggunakan 6 metode *Recursive Digital Filter* (RDF) dalam *software HydroOffice*. Nilai aliran dasar yang dihasilkan dari 6 metode RDF kemudian dianalisis menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE) dan koefisien korelasi untuk mengetahui metode yang signifikan dari keenam metode tersebut dalam memodelkan aliran dasar.

Berdasarkan hasil penelitian dan olah data yang dilakukan dapat diketahui bahwa metode *Lyne & Hollick* dan *EWMA Filter* menunjukkan kecenderungan yang signifikan dalam memodelkan aliran dasar Sub DAS Kloposawit. Penetapan ini berdasarkan uji kinerja model dengan menggunakan metode RMSE dan koefisien korelasi. Untuk metode *Lyne & Hollick* diperoleh nilai RMSE = 0,49 dan $R^2 = 0,973$, sedangkan metode *EWMA Filter* diperoleh nilai RMSE = 0,42 dan $R^2 = 1$. Hasil nilai BFI dari metode *Lyne & Hollick* dan *EWMA Filter* masing-masing sebesar 0,91 dan 0,90. Hasil BFI ini menunjukkan bahwa 90% aliran sungai yang ada di DAS Kloposawit pada periode kering di bulan Agustus sampai September berasal dari kontribusi aliran dasar.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Aliran Dasar Menggunakan 6 Model pada Metode *Recursive Digital Filter*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Indarto, S.TP., DEA. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Elida Novita S.TP., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Bapakku, ibuku, dan kakakku yang selama ini telah bahu-membahu untuk memperjuangkan pendidikanku. Aku menjadi saksi bahwa kalian telah berusaha keras memberikan yang terbaik bagiku. Semoga Allah swt. membalas kalian semua dengan balasan yang paling baik atas jasa kalian terhadapku;
3. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2008 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang telah memberi dorongan dan semangat;
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis teringat ungkapan Al-Ashfahani, “Sesungguhnya aku menyadari bahwa tidak ada seorang pun selesai menulis buku, kecuali pada hari esoknya akan mengatakan, ‘Andai selain ini tentu akan lebih bagus, andai ditambah ini tentu lebih bagus, andai ini didahulukan tentu lebih utama, dan andai ini tidak disebut tentu lebih indah.’” Ini merupakan pelajaran teragung dan bukti konkrit kelemahan manusia. Akhirnya, Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 2 April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Siklus Hidrologi	4
2.2 Aliran Dasar (<i>Baseflow</i>)	5
2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi aliran sungai	7
2.4 Teknik Analisis Pemisahan Aliran Dasar	8
2.4.1 Pemisahan Aliran Dasar	8
2.4.2 Metode Grafik	9
2.4.3 Metode Pemisahan Filter	10
2.5 Gambaran Umum Sub DAS Kloposawit	15
2.5.1 Letak Geografis Sub DAS Kloposawit	15

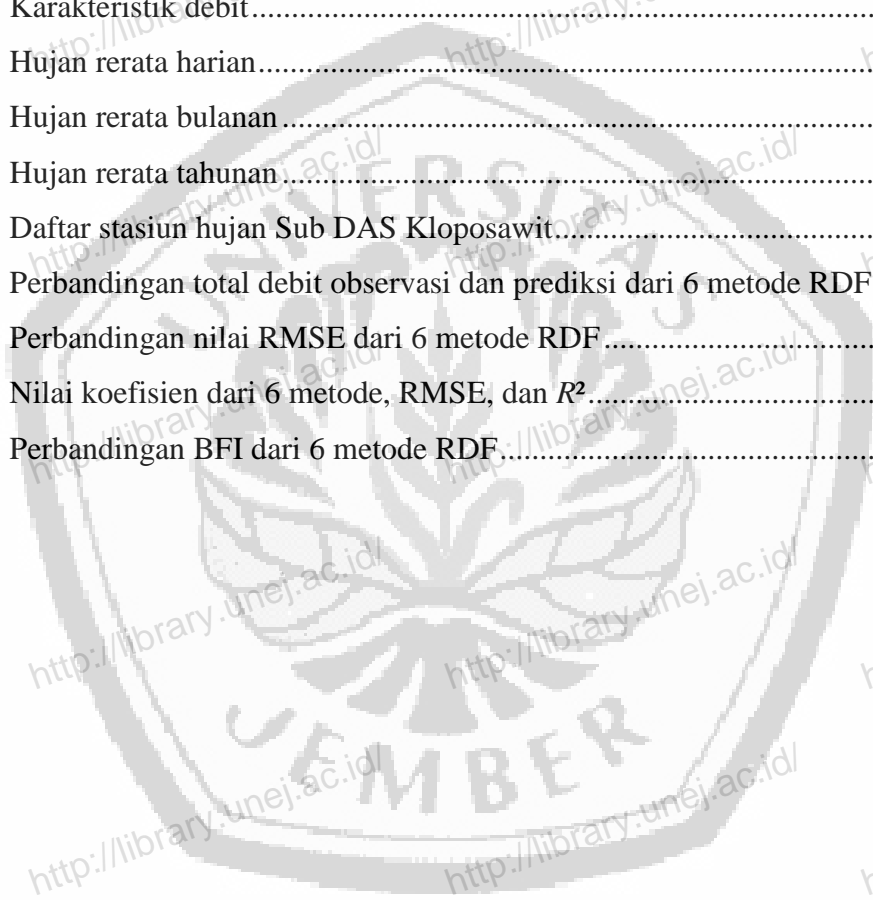
2.5.2	Karakter Fisik Sub DAS Kloposawit.....	15
2.5.3	Peruntukan Lahan Sub DAS Kloposawit	17
2.5.4	Karakteristik Hidrologi Sub DAS Kloposawit.....	18
BAB 3. METODOLOGI.....		21
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.1.1	Tempat Penelitian	21
3.1.2	Waktu Penelitian.....	21
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	22
3.2.1	Alat Penelitian	22
3.2.2	Bahan Penelitian	22
3.3	Tahapan Penelitian.....	23
3.3.1	Inventarisasi Data	24
3.3.2	Pengolahan Data	24
3.3.3	Analisis <i>Baseflow</i>	24
3.3.4	Analisis Statistik Uji Kinerja Model.....	28
3.4	Hasil yang Diharapkan	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	<i>Plotting</i> Data Hujan dan Debit.....	30
4.2	Analisis <i>Baseflow</i>	33
4.3	Analisis <i>Baseflow Index (BFI)</i>	40
BAB 5. PENUTUP.....		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus hidrologi	4
2.1 Komponen dasar air tanah dan aliran permukaan	6
2.2 Komponen-komponen siklus hidrologi	6
2.3 Pemisahan <i>baseflow</i> dari hidrograf	9
2.4 Teknik pemisahan aliran dasar	10
2.5 <i>Local Minimum Method</i>	11
2.6 <i>Fixed Interval Method</i>	11
2.7 <i>Sliding Interval Method</i>	12
2.8 Set parameter yang salah dan parameter yang benar	14
2.9 Letak geografis Sub DAS Kloposawit	15
2.10 Pengukuran panjang sungai utama	16
3.1 Lokasi Sub DAS yang diamati	21
3.2 Diagram alir penelitian	23
3.3 Pemodelan aliran dasar menggunakan 3 metode <i>digital filter</i>	29
4.1 Grafik korelasi kejadian hujan dengan debit di DAS Kloposawit	31
4.2 Plot data hujan dan debit tahun 1997	32
4.3 Grafik aliran dasar Sub DAS Kloposawit sepanjang tahun 1997	35
4.4 Grafik aliran dasar periode basah dan periode kering tahun 1997	35
4.5 Grafik <i>scatter-plot</i> Sub DAS Kloposawit	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 <i>Recursive digital filter</i> sebagai metode pemisahan aliran dasar	13
2.2 Karakteristik fisik Sub DAS Kloposawit	16
2.3 Peruntukan lahan di Sub DAS Kloposawit	17
2.4 Karakteristik debit	18
2.5 Hujan rerata harian	19
2.6 Hujan rerata bulanan	19
2.7 Hujan rerata tahunan	20
3.1 Daftar stasiun hujan Sub DAS Kloposawit	22
4.1 Perbandingan total debit observasi dan prediksi dari 6 metode RDF ..	33
4.2 Perbandingan nilai RMSE dari 6 metode RDF	36
4.3 Nilai koefisien dari 6 metode, RMSE, dan R^2	39
4.4 Perbandingan BFI dari 6 metode RDF	40



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. CONTOH DATA DEBIT SUB DAS KLOPOSAWIT	46
B. CONTOH DATA HUJAN RERATA SUB DAS KLOPOSAWIT	47
C. GRAFIK PEMODELAN ALIRAN DASAR PERIODE 1 TAHUN	48
D. GRAFIK PEMODELAN ALIRAN DASAR PERIODE BASAH & KERING	49
E. CONTOH PERHITUNGAN	50
F. GRAFIK SCATTER-PLOT	51

