



APLIKASI IHACRES UNTUK PEMODELAN HUJAN ALIRAN
(Studi Kasus : DAS Blega, DAS Pangilen, DAS Proppo dan DAS Ambunten)

SKRIPSI

Oleh:

ABDUL HOLIK
NIM 071710201078

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011



**APLIKASI IHACRES UNTUK PEMODELAN HUJAN ALIRAN
(Studi Kasus: DAS Blega, DAS Pangilen, DAS Proppo, dan DAS Ambunten)**

SKRIPSI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas Akhir Dan Memenuhi Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Program Strata Satu Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen pembimbing:

Ir. Boedi Soesanto, MS. (DPU)

Dr. Indarto, S. TP., DEA. (DPA)

Oleh:

ABDUL HOLIK

NIM 071710201078

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITA JEMBER**

2011

PERSEMBAHAN

In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful

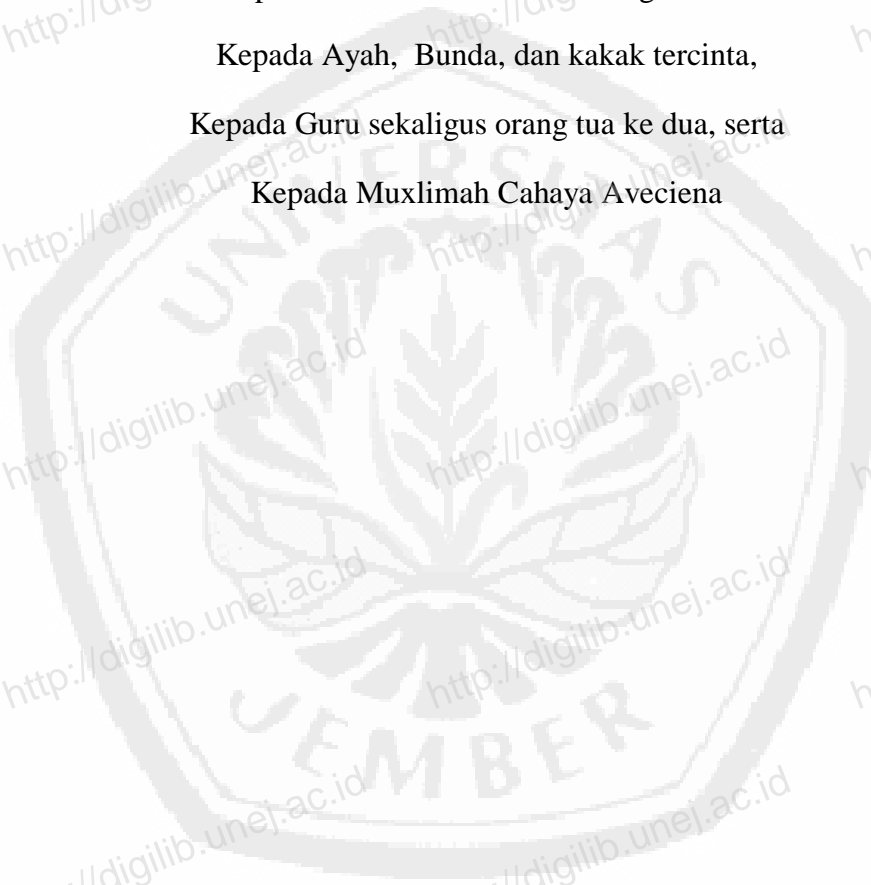
Karya kecil ini kupersembahkan kepada Umat Islam

Kepada Laskar Pencari Ilmu Pengetahuan

Kepada Ayah, Bunda, dan kakak tercinta,

Kepada Guru sekaligus orang tua ke dua, serta

Kepada Muxlimah Cahaya Aveciena



MOTTO

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.

(Q.S. Ali Imron : 190-191)

Bersabarlah atas pahitnya hukuman dari seorang Guru
Sebab di dalam kemarahan Guru mengendaplah ilmu
Siapa tidak pernah sedikit pun merasakan susahny belajar
Ia harus menengak rendahnya kebodohan se-usia terhampar
Dan bagi siapa yang masa mudanya enggan mengaji¹
Bertakbirlah untuknya empat kali, sungguh ia telah mati
Nilai seorang pemuda, demi Allah adalah ilmu dan taqwanya
Ketika keduanya tidak ada, tidaklah ia dianggap keberadaanya

(Imam Syafi'i)

Aku mencoba menyelami dalamnya samudera kehidupan
Memahami bahasa alam, menari bersama aljabar-aljabar perjuangan
Hanya untuk menarik kesimpulan atas kekuasaan Tuhan

(Muxafir Kelana Averous)

¹ Mengkaji, memahami dan menganalisa ilmu Al-Qur'an dan Hadist

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdul Holik
NIM : 071710201078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Aplikasi IHACRES Untuk Pemodelan Hujan Aliran (Studi Kasus: Das Blega, Das Pangilen, Das Proppo, Dan Das Ambunten)* adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas ke absahan 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Mei 2011

Yang menyatakan,

Abdul Holik
NIM. 071710201078

SKRIPSI

**APLIKASI IHACRES UNTUK PEMODELAN HUJAN ALIRAN
(Studi Kasus: DAS Blega, DAS Pangilen, DAS Proppo, dan DAS Ambunten)**

Oleh

ABDUL HOLIK
NIM 071710201078

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama	: Ir. Boedi Soesanto, MS.
Dosen Pembimbing Anggota I	: Dr. Indarto, S. TP., DEA.
Dosen Pembimbing Anggota II	: Ir. Suhardjo Widodo, MS.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Aplikasi IHACRES Untuk Pemodelan Hujan Aliran (Studi Kasus: Das Blega, Das Pangilen, Das Proppo, Dan Das Ambunten)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 12 Mei 2011
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim penguji
Ketua,

Ir. Boedi Soesanto, MS.
NIP. 194801181980021001

Anggota I

Dr. Indarto, S.TP., DEA.
NIP. 197001011995121001

Anggota II

Ir. Suhardjo Widodo, MS.
NIP. 194905211977031001

Mengetahui
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.
NIP. 196910051994021001

***IHACRES Application For Rainfall-Runoff Modelling At Blega, Pangilen ,
Proppo And Ambunten Watersheds***

Abdul Holik

*Departement of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology,
University of Jember*

ABSTRACT

The main reason to make a modelling system in Hydrology, we are not able to measure everything what we would like to know about hydrological system. We have only a limited range of measurement techniques and limited range of measurement in space and time. IHACRES is the one of hydrological model application which it include in the computer software. This application is run with several data input. They are daily rainfall data, streamflow data and temperature data. The purposes of this research are, try to know the comparation of several watersheds characteristic at Blega, Pangilen, Proppo and Ambunten watersheds, to know the calibration and validaton by IHACRES modelling system and also to learn about the result of IHACRES modelling by limited data. The result of calibration and validation is known by R square. If the R square is closed to 1 the model can be accepted. the R square of Blega watershed is only 0.6, Pangilen watershed 0.16, Proppo watershed 0.3 and Ambunten watershed 0.07. those value are still far from 1. Therefore, the model still can not be used.

Key words: *IHACRES, rainfall-ranoff modelling, watersheds, calibration and validation.*

RINGKASAN

Aplikasi IHACRES untuk Pemodelan Hujan Aliran (Studi Kasus: Das Blega, Das Pangilen, Das Proppo, Dan Das Ambunten); Abdul Holik, NIM. 071710201078; 60 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Alasan utama dilakukannya pemodelan adalah Terbatasnya teknik pengukuran hidrologi. Dimana kita terbatas dari teknik pengukuran dan terbatas pada tempat dan waktu. Salah satu aplikasi pemodelan hujan-aliran yang banyak digunakan adalah pemodelan IHACRES (*Identification of Unit Hydrograph And Component flows from Rainfall, Evaporation and Stream flow data*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui output pemodelan hujan aliran menggunakan aplikasi IHACRES pada DAS Blega, DAS Pangilen, DAS Proppo dan DAS Ambunten. Semua DAS tersebut masuk dalam balai Madura.

Penelitian dilakukan dengan cara mengkalibrasi dan memvalidasi model. R square hasil kalibrasi yang diperoleh pada DAS Blega sebesar 0.6 dengan bias 4.46, DAS Pangilen memiliki R square 0.16 dan bias 3.32, R square DAS Proppo 0.3 dan bias sebesar 1.09, sedangkan DAS Ambunten di dapatkan R square sebesar 0.07 dengan bias 1.55. untuk periode validasi, DAS Blega memiliki nilai R squared 0.60 dan bias 4.49 mm/tahun, DAS Pangilen diperoleh nilai R squared sebesar 0.08 dan bias 3.45 mm/tahun, DAS Proppo diperoleh nilai R squared sebesar 0.03 dan bias 9.05 mm/tahun, dan DAS Ambunten diperoleh nilai R squared sebesar 0.31 dan bias -0.91 mm/tahun.

Parameter yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh data input. Karena data input untuk keseluruhan DAS sangatlah terbatas (tidak lengkap), maka nilai R square yang dihasilkan relative kecil. R square yang dihasilkan relative kecil, dan pola antara debit terhitung dan debit terukur yang diketahui dari grafik tidak berkesesuaian, maka parameter yang dihasilkan masih belum layak untuk dipakai.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Aplikasi IHACRES Untuk Pemodelan Hujan Aliran (Studi Kasus: Das Blega, Das Pangilen, Das Proppo, Dan Das Ambunten)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dengan terselesaikannya penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait sebagai berikut.

1. Ir. Boedi Soesanto, MS., selaku dosen pembimbing utama
2. Dr. Indarto, S.TP., DEA., selaku dosen pembimbing anggota I
3. Ir. Suhardjo Widodo, MS., selaku dosen pembimbing anggota II
4. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M. Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
5. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng., selaku dosen wali sekaligus Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
6. Bunda, yang berbalutkan mukenah putih pada setiap keheningan malam dan Ayah, manusia terdisiplin yang selalu memberi semangat, motivasi dan do'a demi kelancaran skripsi
7. Muxlimah Cahaya Aveciena yang selalu memberikan dukungan melalui hembusan kesegaran aura di dalam setiap bait do'a demi kelancaran skripsi
8. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga penulisan laporan ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Jember, 12 Mei 2011

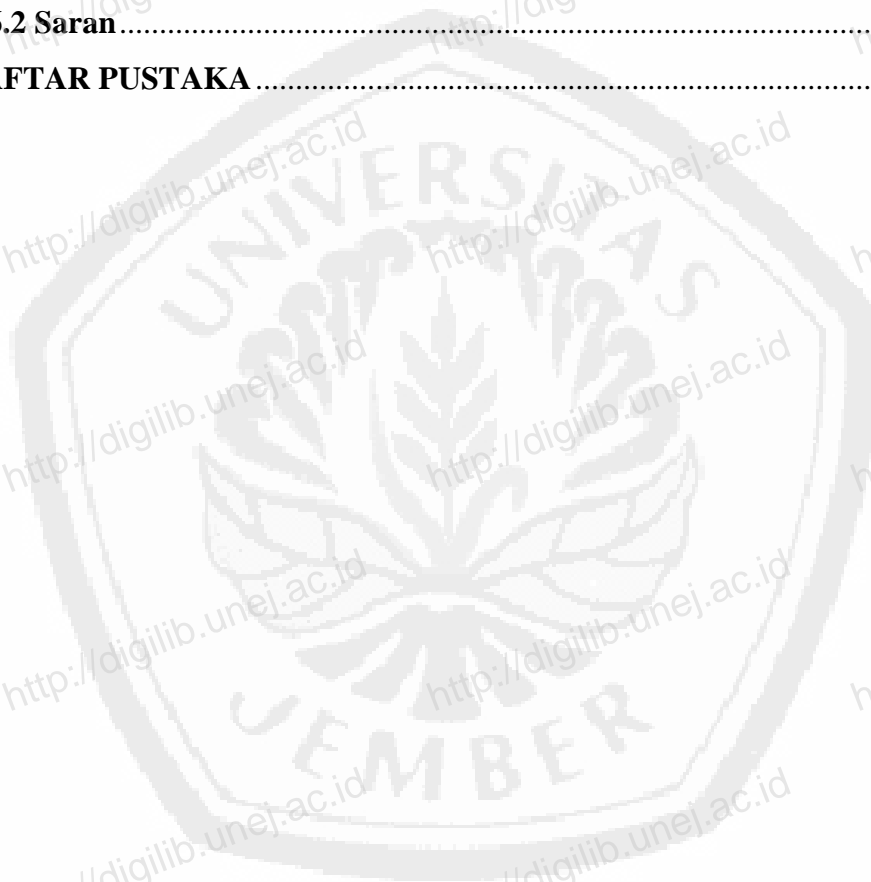
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
DOSEN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	3
2.2 Pemodelan Hidrologi	4
2.3 IHACRES	5
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	10
3.2.1 Bahan Penelitian	10
3.2.1 Alat Penelitian	10
3.3 Tahapan Penelitian	14
3.3.1 Inventarisasi Data	15

3.3.2 Tahapan Pengelolaan Data	15
BAB 4 KARAKTERISTIK WILAYAH STUDI.....	16
4.1 Karakteristik Fisik DAS	16
4.1.1 Luas dan Bentuk DAS	16
4.1.2 Ketinggian Tempat	16
4.1.3 Jaringan Sungai.....	17
4.2 Peruntukan Lahan.....	19
4.3 Karakteristik DAS Proppo	20
4.4 Hidrogeologi.....	22
4.5 Karakteristik Hujan.....	23
4.6 Karakteristik Debit	24
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
5.1 Pra Pengolahan Data.....	30
5.2 Penentuan Tahap Inisialisasi Model IHACRES.....	32
5.3 Hasil Kalibrasi	34
5.3.1 Kalibrasi DAS Blega	34
5.3.1.1 linier unit hidrograf module	34
5.3.1.2 Non linier loss module	37
5.3.2 Kalibrasi DAS Pangilen.....	39
5.3.2.1 linier unit hidrograf module	39
5.3.2.2 Non linier loss module	41
5.3.3 Kalibrasi DAS Proppo	43
5.3.3.1 linier unit hidrograf module	43
5.3.3.2 Non linier loss module	44
5.3.4 Kalibrasi DAS Ambunten.....	46
5.3.4.1 linier unit hidrograf module	46
5.3.4.2 Non linier loss module	48
5.4 Perbandingan Hasil Parameter.....	50
5.5 Hasil Validasi	54

5.5.1 validasi DAS Blega	54
5.5.2 validasi DAS Pangilen.....	56
5.5.3 validasi DAS Proppo	57
5.5.4 validasi DAS Ambunten.....	58
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
6.1 Kesimpulan	59
6.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tipe Dan Karakteristik Bentuk DAS	18
3.1 Letak Geografis tiap-tiap DAS.....	10
4.1 Perbandingan Luas Dan Bentuk DAS.....	10
4.2 Luas dan Prosentase Peruntukan Lahan	20
4.3 Prosentase Jenis Tanah	21
4.4 Prosentase Penyebaran Aquifer.....	23
4.5 Nilai Statistik Debit ke Empat DAS.....	25
5.1 Sungai yang Digunakan Sebagai Nilai Input	30
5.2 Stasiun Hujan yang Digunakan.....	31
5.3 Warm-up DAS Blega	32
5.4 Warm-up DAS Pangilen	32
5.5 Warm-up DAS Proppo.....	33
5.6 Warm-up DAS Ambunten.....	33
5.7 Pemilihan <i>Instrumental Variable</i> DAS Blega.....	37
5.8 Parameter Hasil Kalibrasi DAS Blega	38
5.9 Pemilihan <i>Instrumental Variable</i> DAS Pangilen	40
5.10 Parameter Hasil Kalibrasi DAS Pangilen	41
5.11 Pemilihan <i>Instrumental Variable</i> DAS Proppo.....	44
5.12 Parameter Hasil Kalibrasi DAS Proppo	44
5.13 Pemilihan <i>Instrumental Variable</i> DAS Ambunten	47
5.14 Parameter Hasil Kalibrasi DAS Proppo	48
5.15 Perbandingan Nilai Parameter	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	3
2.2 Struktur IHACRES Proses Hidrologi Menurut IHACRES	6
3.1 Peta Lokasi Daerah Penelitian	9
3.2 Diagram Alir Penelitian	11
4.1 Peta Kelas Ketinggian	17
4.2 Peta Jaringan Sungai Pada ke Empat DAS	18
4.3 Peta Peruntukan Lahan	19
4.4 Peta Jenis Tanah	21
4.5 Peta Hidrogeologi	22
4.6 Grafik Perbandingan Hujan Bulanan	23
4.7 Grafik Perbandingan Debit Rata-Rata Bulanan	24
4.8 Flow Duration Curve	27
5.1 Peta Lokasi Stasiun Hujan	31
5.2 Contoh Delay Tidak Bernilai nol DAS Blega	35
5.3 Contoh Delay Bernilai nol DAS Blega	35
5.4 Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Kalibrasi DAS Blega Periode januari-April 1996	39
5.5 Contoh Delay Tidak Bernilai nol DAS Pangilen	40
5.6 Contoh Delay Bernilai nol DAS Pangilen	40
5.7 Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Kalibrasi DAS Pangilen Periode Desember 1996-Februari 1997	42
5.8 Contoh Delay Tidak Bernilai nol DAS Proppo	43
5.9 Contoh Delay Bernilai nol DAS Proppo	43
5.10 Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Kalibrasi DAS Proppo Periode April-juni 1996	46
5.11 Contoh Delay Tidak Bernilai nol DAS Ambunten	47
5.12 Contoh Delay Bernilai nol DAS Ambunten	47
5.13 Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil kalibrasi DAS Ambunten Periode Maret-Mei 1997	49

5.14	Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Validasi DAS Blega Periode Januari-Maret 2001.....	55
5.15	Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Validasi DAS Pangilen Oktober-Desember 2003.....	56
5.16	Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Validasi DAS Proppo Oktober 2004-januari 2005.....	57
5.17	Zoom Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Terhitung Hasil Validasi DAS Ambunten Januari-April 2005.....	58

