



**APLIKASI PENGGUNAAN HEC-HMS MENGGUNAKAN
DATA HUJAN HASIL DISAGREGASI DI DAS BOMO**

SKRIPSI

oleh

**Asep Eko Budi Laksono
NIM 071910301082**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**APLIKASI PENGGUNAAN HEC-HMS MENGGUNAKAN
DATA HUJAN HASIL DISAGREGASI DI DAS BOMO**

SKRIPSI

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

oleh

Asep Eko Budi Laksono
NIM 071910301082

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012

PERSEMBAHAN

- ❖ ALLAH SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia serta keajaiban-keajaiban yang selalu menyertaiku dalam menjalani hidup;
- ❖ Nabi Muhammad SAW yang telah memberi tauladan yang baik dalam menjalani kehidupan ini, semoga akan terus aku anut sampai akhir hayatku;
- ❖ Ibuku Apong dan Bapakku Sukowarno tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
- ❖ Adikku Sukma Nur Fitriana, yang telah memberi semangat dan dukungannya;
- ❖ Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2007;
- ❖ Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.

MOTO

No Easy Job (*Unstoppable*)

Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.

(*terjemahan Surat Al-Insyirah Ayat 7*)

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat kecuali bagi orang-orang yang khusuk.

(*terjemahan Surat Al-Baqarah Ayat 45*)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Asep Eko Budi Laksono

NIM : 071910301082

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Aplikasi Penggunaan HEC-HMS Menggunakan Data Hujan Hasil Disagregasi Di DAS Bomo* 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, 7Nopember 2012

Yang menyatakan,

Asep Eko Budi Laksono

NIM 071910301082

SKRIPSI

**APLIKASI PENGGUNAAN HEC-HMS MENGGUNAKAN
DATA HUJAN HASIL DISAGREGASI DI DAS BOMO**

oleh

**Asep Eko Budi Laksono
NIM 071910301082**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Entin Hidayah, M. UM.

Dosen Pembimbing Anggota : Wiwik Yunarni W., ST., MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Aplikasi Penggunaan HEC-HMS Menggunakan Data Hujan Hasil Disagregasi Di DAS Bomo” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Selasa

tanggal : 6 Nopember 2012

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Anik Ratnaningsih, ST.,MT.
NIP. 19700530199803 2 001

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM.
NIP. 19661215199503 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Wiwik Yunarni W., ST.,MT.
NIP. 19700613 199802 2 001

Syamsul Arifin, ST.,MT.
NIP. 19690709 199802 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Aplikasi Penggunaan HEC-HMS Menggunakan Data Hujan Hasil Disagregasi Di Das Bomo; Asep Eko Budi Laksono, 071910301082; 2012:91 halaman; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Banjir yang biasanya menjadi bencana yang tidak terduga sekarang berubah menjadi bencana musiman, hal ini tentu sangat merugikan bagi masyarakat. Antisipasi atau meminimalkan resiko banjir lebih bermanfaat dibandingkan penanganan setelah banjir. Data debit atau aliran sungai merupakan informasi yang penting dalam penanggulangan banjir. Untuk memperoleh data yang akurat diperlukan data hujan jam-jaman pada suatu daerah aliran sungai, akan tetapi ketersediaan data hujan jam-jaman sangat terbatas. Sebaliknya data yang tersedia pada suatu daerah aliran sungai lebih banyak data hujan harian, sehingga pendisagregasian hujan harian menjadi hujan jam-jaman merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah menjadikan data hujan harian menjadi data hujan jam-jaman di DAS Bomo yang selanjutnya data hujan jam-jaman hasil disagregasi tersebut ditransformasi menjadi aliran. Akurasi model dievaluasi dengan membandingkan hidrograf aliran hasil pemodelan hujan aliran menggunakan data hujan hasil disagregasi terhadap data debit hasil pengukuran. Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengumpulkan data yang dibutuhkan, kemudian data hujan di hitung *cross* korelasinya yang kemudian didisagregasi menggunakan program MuDrain. Selanjutnya membuat pemodelan hujan aliran yang menggunakan program HEC-HMS dan hasil dari pemodelan tersebut diuji tingkat keandalannya menggunakan rumus Nash.

Hasil perhitungan dan analisa yang dilakukan menyimpulkan data hujan hasil disagregasi memiliki hasil cukup baik yang dapat dilihat dari nilai *cross* korelasi yang dihasilkan yang berkisar antara 0,25-0,91. Selain itu perbandingan pemodelan hujan

aliran menggunakan HEC-HMS menggunakan data hujan hasil disagregasi mendapatkan nilai tingkat keandalan sebesar 0,8867.

SUMMARY

Usage Application of HEC-HMS Using Disaggregation Results Data of Rainfall in Bomo Watershed;Asep Eko Budi Laksono, 071910301082; 2012: 91 pages; Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Jember.

Flood that is usually being unpredictable disaster, nowadays turn into a seasonal disaster, it is very detrimental for people. Anticipation or minimize the risk of flooding more beneficial than treatment after the flood. Water discharge or stream data are the important information to overcome the flooding. To obtain the accurate data needs hourly data of rainfall in a watershed, but the availability of the data is very limited. Instead the data that is available on a watershed are more numerous the data of daily rainfall, so disaggregation daily rainfall into hourly rainfall is one way to do.

The purpose of this research is to make the daily data of rainfall into hourly data of rainfall in Bomo watershed, then the hourly data of disaggregation results process are transformed into the streams. The Model's accuracy is evaluated by comparing the hydrograph of rainfall stream modeling results using the disaggregation results data of rainfall for the water discharge measurements data. The first thing to do in this research is collect the required data, then the data of rainfall are calculated cross correlation which then disaggregated using MuDrain. Furthermore makes rain flow modeling using HEC-HMS and the results were tested the reliability level by using the Nash formula.

The calculation and analysis that were performed conclude that the disaggregation results data of rainfall has good enough results. It can be seen from the cross-correlation values, that is ranging from 0,25 to 0,91. Besides that, the rain flow modeling ratio using HEC-HMS with disaggregation results of rainfall data got the reliability scores level at 0,8867.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji hanyalah milik Allah SWT, serta shalawat dan salam bagi Nabi Muhammad SAW, Sahabat dan Pengikut-pengikut Beliau yang setia.

Alhamdulillah dengan seijin Allah SWT serta dorongan dari semua pihak, maka skripsi ini telah disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember. Adapun judul skripsi ini adalah **“APLIKASI PENGGUNAAN HEC-HMS MENGGUNAKAN DATA HUJAN HASIL DISAGREGASI DI DAS BOMO”**

Dalam penulisan skripsi, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Baik bantuan berupa dukungan moril, materiil, spiritual, maupun administrasi. Oleh karena itu sudah selayaknya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Wiwik Yunarni W., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Ir. Purnomo Siddy M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
3. Orang tua tercinta dan seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Lailatul Fitria Diana Sari yang tidak pernah lelah dalam memberi semangat dan bantuannya dalam mengerjakan skripsi ini;
5. Riza yang dengan singkat memberi masukan tentang tata tulisnya;
6. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2007 dan semua pihak yang turut berperan serta dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritiknya yang membangun. Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat.

Amien.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jember, Nopember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hujan	4
2.2 Hujan Rata-rata Wilayah	4
2.3 Disagregasi Hujan Spasial Menggunakan MuDRain	6
2.4 Evaporasi dan Transpirasi	8
2.5 SCS Curve Number	9

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Lokasi Penelitian	11
3.2 Metodologi Penelitian.....	13
3.2.1 Pengumpulan Data	13
3.2.2 Tahap Pengolahan Data	13
3.2.3 Analisa Hasil	19
3.3 Flowchart Penelitian	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Data Hujan	22
4.2 Korelasi Data Hujan Antar Stasiun.....	22
4.3 Pendisagregasian Data Hujan Harian ke Jam-Jaman Menggunakan MuDRain	23
4.4 Hujan Rata-Rata Wilayah	24
4.5 Data Fisik DAS	24
4.6 Data Debit Observasi	27
4.7 Pemodelan Hujan Aliran dengan HEC-HMS	27
4.8 Proses Kalibrasi Model	33
4.9 Evaluasi Model	36
BAB 5. PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Hubungan laju infiltrasi minimum dengan jenis tanah beserta karakteristiknya	10
3.1 Nilai CN Untuk Lahan Pertanian	15
3.2 Nilai CN Untuk Lahan Bervegetasi Selain Lahan Pertanian	16
3.3 Nilai CN Untuk Area Pemukiman	17
3.4 Nilai Parameter Untuk Kalibrasi Model HEC-HMS.....	19
4.1 Korelasi Silang Data Hujan Jam-Jaman Untuk 5 Stasiun Hujan	23
4.2 Koefisien Thiessen Stasiun Hujan Di DAS Bomo	24
4.3 Parameter Fisik DAS Bomo	25
4.4 Tata Guna Lahan DAS Bomo	26
4.5 Interpretasi Nilai CN untuk Tata Guna Lahan di DAS Bomo	26
4.6 Parameter Awal	32
4.7 <i>Trial And Error</i>	33
4.8 Parameter Terdistribusi	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Pembagian daerah pengaruh Metode Poligon Thiessen 5
3.1	Lokasi Sungai Bomo 11
3.2	Lokasi Geografis DAS Sungai Bomo 12
3.3	<i>Flowchart</i> Penelitian 21
4.1	Pembagian Daerah Poligon Thiessen DAS Bomo 25
4.2	Objek DAS Bomo 28
4.3	Pengisian <i>Control Specifications</i> 30
4.4	Tampilan <i>Input</i> Data Hujan dan Data Debit..... 31
4.5	<i>Output</i> Grafik Hasil <i>Running</i> Model Hujan Aliran 32
4.6	<i>Output</i> Grafik Hasil <i>Running</i> Model Hujan Aliran Setelah Kalibrasi 35
4.7	Grafik Korelasi Debit Observasi Dengan Debit Model 35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hujan Harian.....	40
B. Data Hujan Jam-Jaman Stasiun Mangir	41
C. Data Hujan Jam-Jaman	46
D. Data Curah Hujan Thiessen	65
E. Nilai CN Berdasarkan Kelompok Tanah	72
F. Data Debit	73
G. Data <i>Meteorologic Models</i>	74
H. <i>Trial And Error</i>	75