



**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT KEANDALAN
HSS GAMA I DAN HSS LIMANTARA
DI DAS GARANG – JAWA TENGAH**

SKRIPSI

Oleh

**Rury Septiani
NIM 071910301069**

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT KEANDALAN
HSS GAMA I DAN HSS LIMANTARA
DI DAS GARANG – JAWA TENGAH**

SKRIPSI

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

Oleh

**Rury Septiani
NIM 071910301069**

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta, bapak dan Ibu Nur Ali terimakasih untuk semua doanya, kasih sayangnya, pengorbanannya, serta dukungannya selama ini. Bapak-Ibu Matursembah nuwun ingkang kathah nggih.
2. My brother and his wife, mas arif dan mbak astri terimakasih untuk semua dukungannya, pertolongannya, dan perhatiaanya. Adikku Ratih'ndut' dan Ririn'kety' suwun ya dik buat bantuan doanya dan semangatnya selama ini.
3. My lovely suyono big family. Pakdhe dan budhe, Paklik dan bulik, mbak-mas-adik sepupuku sedoyonipun terimakasih untuk semua perhatian, dukungan, pertolongan yang telah kalian berikan selama ini.
4. Keluarga besar di Srengat terimakasih untuk dukungan dan perhatiaanya.
5. Lek Anang, mas imung, mas ferdi, mas agus dan semua instansi pemerintah terimakasih atas bantuannya untuk kelengkapan data-data skripsi ini selama di Semarang.
6. All my friends teknik sipil S1-2007 (Livicho) terimakasih untuk persahabatannya dan semua kenangan yang sudah kalian berikan selama ini. Khususon buat temanku ryan, botan, cuwi, syamsie, niak, nemo, ana, muklas dan muha suwun buat semua bantuannya saat aku kesulitan, semangatnya saat aku mulai putus asa, hiburannya saat aku sedih, perhatiannya saat aku sakit, matursuwun ya rek karena kalian selalu ada buat aku selama empat tahun ini "ever lasting friends".

MOTTO

Pikiran yang anda pikirkan saat ini sedang menciptakan kehidupan masa depan anda.

Apa yang paling anda pikirkan atau fokuskan akan muncul sebagai hidup anda

- the Secret -

Syukur adalah jalan yang mutlak untuk mendatangkan lebih banyak
kebaikan ke dalam hidup anda

- marci shimoff-

*Tiada daya kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah yang Maha Tinggi
dan Maha Agung*

- Al Anfal 40-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rury Septiani

NIM : 071910301069

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Perbandingan Tingkat Keandalan HSS Gama I dan HSS Limantara di Das Garang-Jawa Tengah” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dan sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Rury Septiani

NIM 071910301069

SKRIPSI

**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT KEANDALAN
HSS GAMA I DAN HSS LIMANTARA
DI DAS GARANG – JAWA TENGAH**

Oleh

Rury Septiani

NIM 071910301069

Dosen Pembimbing Utama : Gusfan Halik, ST. MT.

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Studi Perbandingan Tingkat Keandalan HSS Gama I dan HSS Limantara di Das Garang – Jawa Tengah” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Kamis, 20 Oktober 2011

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua (Penguji I)

Sekretaris (DPU)

Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D.

NIP 19711209 199803 2 001

Gusfan Halik, ST., MT.,

NIP 197108 04199803 1 002

Anggota I (DPA)

Anggota II (Penguji II)

Dr. Ir. Entin Hidayah, M UM.

NIP 19661215 199503 2 001

M. Farid Ma’ruf, ST., MT., Ph.D.

NIP 1971223 199803 1 002

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP 196104 14198902 1 002

RINGKASAN

Studi Perbandingan Tingkat Keandalan HSS Gama I dan HSS Limantara di Das Garang – Jawa Tengah; Rury Septiani, 071910301069; 2011: 43 halaman; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Kota Semarang berada pada posisi yang rendah 0-5 m di atas permukaan laut dan dilalui oleh beberapa sungai besar. Posisi tersebut membuat Kota Semarang sering dilanda banjir. Salah satu DAS yang menjadi prioritas utama dalam permasalahan banjir di Semarang adalah DAS Garang.

Dalam pemecahan penanggulangan banjir di Semarang diperlukan beberapa alternatif. Salah satunya dengan cara menganalisa debit banjir menggunakan metode HSS Gama I dan HSS Limantara. Aplikasi kedua model ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas dan keandalan terhadap Hidrograf Satuan Pengamatan menggunakan kriteria NASH. Pada grafik hidrograf Limantara dipengaruhi oleh nilai alfa tr sebesar 0,7 untuk menyesuaikan dengan kondisi Hidrograf Satuan Pengamatan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa HSS Gama I lebih sesuai dengan karakteristik DAS Garang. Nilai efektifitas NASH HSS Gama I sebesar 0,93, sedangkan untuk HSS Limantara sebesar 0,6

SUMMARY

Comparison Study the Model Efficiency of HSS Gama I and HSS Limantara on Garang Watershed – Central Java; Rury Septiani, 071910301069; 2011: 43 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Semarang city are at a low 0-5 meters above sea level and traversed by several main rivers. The position makes the city often have been flood. One of the watershed which became a priority in flooding problems in Semarang is Garang watershed.

In solving flood prevention in Semarang take a few alternatives. One of the alternative to analyze flood discharge using the HSS Gama I and HSS Limantara methods. The methods of this model aims to determine the level of effectivity and reliability of the unit hydrograph observation using NASH criteria. Graph hydrograph Limantara method influenced alfa tr 0,7 to adjust the conditions unit hydrograph observation.

The results of this study indicate that HSS Gama I is more accordance with the characteristics of the Garang watershed . NASH effectivity value of HSS GamaI is 0.93 , while for the HSS Limantara of 0,6.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Perbandingan Tingkat Keandalan HSS Gama I dan HSS Limantara di DAS Garang-Jawa Tengah”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo, ST. MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Gusfan Halik, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing Utama;
4. Dr. Ir. Entin Hidayah, M UM., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
5. Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D., selaku Dosen Penguji I;
6. M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D., selaku Dosen Penguji II;
7. Teman-teman Teknik Sipil S1-2007;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Jember, 20 Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
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 Siklus Hidrologi.....	4
2.2 Analisa Hidrologi.....	4
2.2.1 Hidrograf.....	4
2.2.2 Hidrograf Satuan Pengamatan.....	6
2.2.3 Hidrograf Satuan Sintetik.....	7
2.3 Efektifitas Model NASH.....	13

2.4 Analisa Data Hujan.....	14
2.4.1 Uji Konsistensi Data Hujan.....	14
2.4.2 Analisa Curah Hujan Rata-rata Daerah.....	14
2.4.3 Analisa Curah Hujan Rencana.....	15
2.4.4 Analisa Kesesuaian Distribusi.....	17
2.5 Analisa Banjir Rancangan Kala Ulang.....	19
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Lokasi Studi.....	20
3.2 Tahap Penelitian.....	21
3.2.1 Tahap Pengumpulan Data.....	22
3.2.2 Tahap Pengolahan Data.....	21
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	27
3.3.1 Bagan Alir HSS Gama I.....	28
3.3.2 Bagan Alir HSS Limantara.....	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hidrograf Satuan Pengamatan Metode Collins.....	30
4.2 Hidrograf Satuan Sintetik.....	33
4.2.1 Metode Gama I.....	33
4.2.2 Metode Limantara.....	35
4.3 Efektifitas Model NASH.....	36
4.4 Analisa Banjir Rancangan Kala Ulang.....	37
4.4.1 Analisa Data Hujan Harian.....	37
4.4.2 Distribusi Hujan Netto.....	40
BAB 5. PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	44
A. Hidrograf Satuan Pengamatan Metode Collins.....	44

B. Hidrograf Satuan Sintetik.....	49
C. Efektifitas Model Dengan NASH.....	54
D. Analisa Data Hujan Harian.....	55
E. Analisa Banjir Rancangan Kala Ulang.....	62

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Spesifikasi Teknik HSS Limantara.....	12
2.2 Tabel Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional.....	19
4.1 Data Hidrograf Limpasan Langsung.....	30
4.2 Data Hujan Efektif.....	31
4.3 Nilai Hidrograf Satuan Pengamatan DAS Garang.....	32
4.4 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan.....	38
4.5 Data Curah Hujan Rerata Daerah.....	39
4.6 Data Curah Hujan Kala Ulang Log Pearson III.....	39
4.7 Hujan Netto.....	40
4.8 Distribusi Curah Hujan.....	40
4.9 Tabel Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 2 Tahun.....	41

DAFTAR GAMBAR

2.1 Siklus Hidrologi.....	4
2.2 Komponen Hidrograf.....	5
2.3 Pemisahan Aliran Dasar Metode <i>Straight Line Method</i>	5
2.4 Cara Penetapan Orde Sungai.....	8
2.5 Cara Penetapan Luas DAS Hulu.....	9
2.6 Cara Penetapan faktor Lebar.....	9
2.7 Gambar Grafik Lengkung Massa Ganda.....	14
2.8 Mengukur Curah Hujan Rata-rata Metode <i>Thieesen</i>	15
3.1 Peta DAS Garang.....	21
4.1 Grafik Hidrograf Satuan Pengamatan DAS Garang.....	33
4.2 Grafik Unit Hidrograf Satuan Metode Gama I.....	35
4.3 Grafik Unit Hidrograf Satuan Metode Limantara.....	36
4.4 Grafik Perbandingan HSO dan HSS.....	37
4.5 Grafik Lengkung Masa Ganda Stasiun Simongan.....	38

DAFTAR IAMPIRAN

A. Hidrograf Sataun Pengamatan Metode <i>Collins</i>	44
A.1 Grafik AWLR stasiun Panjang tanggal 9-10 November 2010.....	44
A.2 Grafik Pemisahan Aliran Dasar <i>Straight Line Method</i>	45
A.3 Tabel Perhitungan Hidrograf Satuan Pengamatan <i>Collins</i>	46
B. Hidrograf satuan Sintetik.....	49
B.1 Gambar Pangsa Sungai Das Garang.....	49
B.2 Gambar Penentuan Das Sebelah Hulu (Rua).....	50
B.3 Gambar Penentuan Faktor Lebar Sungai (W_f).....	51
B.4 Tabel Unit Hidrograf HSS Gama I.....	52
B.5 Tabel Unit Hidrograf HSS Limantara.....	53
C. Efektifitas Model Dengan NASH.....	54
C.1 Tabel Perhitungan NASH HSO dengan HSS Gama I.....	54
C.2 Tabel Perhitungan NASH HSO dengan HSS Limantara.....	54
D. Analisa Data Hujan Harian.....	55
D.1 Tabel Analisa Perhitungan Lengkung Massa Ganda 3 Stasiun.....	55
D.2 Gambar Poligon <i>Thiessen</i>	58
D.3 Tabel Analisa Perhitungan Curah Hujan Kala Ulang <i>Log Pearson III</i> ..	59
D.4 Tabel Uji Konsistensi Distribusi <i>Smirnov Kolmogorov</i>	59
D.5 Uji Konsistensi Distribusi <i>Chi-Square</i>	60
E. Tabel Analisa Banjir Rancangan Kala ulang 5, 10, 20,25,50 tahun.....	62