

**SKRIPSI**

**ANALISIS HIDROGRAF SATUAN SINTETIS  
DENGAN METODE HSS GAMA I DAN HSS ITB-2  
UNTUK SUB DAS PAM**



**ABID GIANDRY DEWA B  
03121001027**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2016**

**SKRIPSI**

**ANALISIS HIDROGRAF SATUAN SINTETIS  
DENGAN METODE HSS GAMA I DAN HSS ITB-2  
UNTUK SUB DAS PAM**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**ABID GIANDRY DEWA B  
03121001027**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS HIDROGRAF SATUAN SINTETIS DENGAN METODE HSS GAMA I DAN HSS ITB-2 UNTUK SUB DAS PAM


### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya


Oleh :

**ABID GIANDRY DEWA B**  
**03121001027**

**Pembimbing I,**

  
**Ir. H. Arifin Daud, M.T.**  
**NIP. 195502121979031001**

Inderalaya, Juli 2016  
**Pembimbing II,**

  
**Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.**  
**NIP. 196805242000121001**

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

  
  
**Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.**  
**NIP. 196007011987102001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Hidrograf Satuan Sintetis Dengan Metode HSS Gama I dan HSS ITB-2 Untuk Sub DAS Pam" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juni 2016.

Indralaya, Juni 2016

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Ir. H. Arifin Daud, M.T.  
NIP. 195502121979031001

(  )

Anggota :

2. Ir. Sarino, M.Sc.I.E.  
NIP. 195906091987031004

(  )

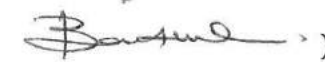
3. Ir. Helmi Hakki, M.T.  
NIP.196107031991021001

(  )

4. Nyimas Septi Rika, S.T., M.Si.  
NIP. 198009112008122001


(  )

5. M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.  
NIP. 198601242009121004

(  )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



  
Ir. Hj. Ilka Juliantina, M.S.  
NIP. 19600701198710200

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abid Giandry Dewa B  
NIM : 03121001027  
Judul : Analisis Hidrograf Satuan Sintetis Dengan Metode HSS Gama I dan HSS ITB-2 Untuk Sub DAS Pam

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Juli 2016



**Abid Giandry Dewa B**  
**NIM. 03121001027**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abid Giandry Dewa B  
NIM : 03121001027  
Judul : Analisis Hidrograf Satuan Sintetis Dengan Metode HSS Gama I  
dan HSS ITB-2 Untuk Sub DAS Pam

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Juli 2016



**Abid Giandry Dewa B**  
**NIM. 03121001027**

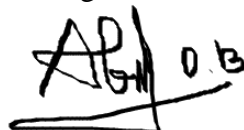
## RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Abid Giandry Dewa B  
Tempat Lahir : Bandar Lampung  
Tanggal Lahir : 03 Desember 1994  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat : Jl. Lintas Palembang-Prabumulih, Gg. Lampung,  
Kel. Timbangan, Kec. Inderalaya Utara, Kab. Ogan  
Ilir, Prov. Sumsel  
Alamat Tetap : Jl. Dr. Sutomo No. 17, Kel. Penengahan, Kec.  
Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung,  
Prov. Lampung  
Nama Orang Tua : Yudi Said Suarto  
Sri Widayati, S.Pd.  
Alamat Orang Tua : Jl. Dr. Sutomo No. 17, Kel. Penengahan, Kec.  
Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung,  
Prov. Lampung  
No. HP : 0812-7272-8329  
Email : [abidgiandry@gmail.com](mailto:abidgiandry@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK PTP N VII	-	-	TK	1999-2000
SD N 1 Sawah Lama	-	-	SD	2000-2006
SMPN 22 B.Lampung	-	-	SMP	2006-2009
SMAN 10 B.Lampung	-	IPA	SMA	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Sipil	S-1	2012-2016

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan kondisi sebenarnya.

Dengan Hormat,



Abid Giandry Dewa B  
Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
[abidgiandry@gmail.com](mailto:abidgiandry@gmail.com)  
+6281272728329

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karuniaNya serta bimbingan dari dosen pembimbing sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “*Analisis Hidrograf Satuan Sintetis Dengan Metode HSS Gama I dan HSS ITB-2 Untuk Sub DAS Pam*”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi ini yakni Bapak Ir. H. Arifin Daud, M.T. selaku Pembimbing I dan Bapak Agus Lestari Yuono, S.T, M.T. selaku Pembimbing II, serta tak lupa juga mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Ibunda tercinta atas setiap do'a dan motivasi yang diberikannya, serta peluh yang mengalir untuk putramu ini serta Ayahanda tercinta yang selalu menjadi semangat dan motivasi bagi Penulis.
- 2) Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.SCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
- 3) Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 4) Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- 5) Ibu Ratna Dewi, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- 6) Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
- 7) Apriliansyah Wahyu Pratama, S.T., M. Ardifan Hidayat, Hendri Dwi Putra, Priya Fajar Arifin, Putra Anugra dan Rahayu Putri Amalia, teman yang membantu dalam melakukan pengukuran di lapangan untuk penelitian ini.
- 8) Syfa Satya Revata dan Winanda Salsabila, sebagai adik-adik yang selalu memberikan semangat serta gangguan selama saya menjalani perkuliahan.
- 9) Teman-teman teknik sipil 2012 “*Crackers Sipil*” yang telah membantu, menyemangati, dan memberikan pengetahuan dari hal-hal yang penting



sampai hal yang tidak penting sama sekali dalam menjalani perkuliahan selama 4 tahun ini. Semoga kita *Civil Engineering* bisa membangun Indonesia dengan apa yang kita dapat dibangku perkuliahan.

- 10) Teman-teman dari persatuan “*Gangguan!!!*” yang akan menjadi sarjana-sarjana muda Indonesia dan mengubah Indonesia menjadi lebih baik lagi.
- 11) Keluarga Mahasiswa Lampung (KEMALA) yang telah memberi arti yang bermakna dari keluarga, saling membantu, menyemangati, dan memberikan saran terbaik dalam perkuliahan maupun kehidupan di tanah rantau ini.
- 12) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu Penulis baik pelaksanaan Tugas Akhir maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Juli 2016

Penulis

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Alhamdulillahirobbil’alamiin. Sujud syukur kusembahkan kepadaMu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi, atas takdirMu telah memberikan ku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkan ku dengan rasa syukur atas nikmat Mu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW. ありがとうございました, Thank you!!!.”*

*Skripsi ini ku persembahkan untuk :*

*Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberikanku semangat, doa dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku selama berada di tanah rantau ini. Ayah, Ibu, terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku dalam menjalani pendidikan di tanah rantau jauh dari kalian tapi doa kalian selalu berada di dekatku untuk setiap langkah dari kesuksesan anak sulung kalian ini..*

*Kepada saudara-saudaraku yang masih berada di bangku perkuliahan Syfa Satyarevata dan bangku SMA Winanda Salasabila terima kasih telah memberikan mas kalian ini semangat untuk menyelesaikan pendidikan ini semoga kalian juga bisa sukses di setiap langkah kehidupan kalian dan bisa membanggakan kedua orang tua kita.*

*Kepada kawan-kawan seperjuangan di teknik sipil terima kasih atas bimbingannya semoga setelah kita keluar dari sini dan bertemu kembali udah bawa kendaraan andalan masing-masing dan gandengan yang kece-kece plus anak kecil yang mirip dengan kalian... haha*

*Kepada bowo sama ajis kawan entrepreneur sewaktu SMA ingetkan janji kita umur 25 udah punya segalanya? Tinggal 3 tahun lagi kurang lebih ayok kita saling mendoakan biar tercapai, gua gak mau tau harus bisa!!! Terima kasih ya gua sama kalian, gua jadi punya targetan dan penyemangat :)*

*Abid Giandry Dewa Bayuwi, S.T.*

## RINGKASAN

### ANALISIS HIDROGRAF SATUAN SINTETIS DENGAN METODE HSS GAMA I DAN HSS ITB-2 UNTUK SUB DAS BOANG

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 2016

Abid Giandry Dewa B; Dibimbing oleh Ir. H Arifin Daud, M.T. dan Agus Lestari Yuono S.T, M.T.

xx + 74 halaman, 51 gambar, 18 tabel, 4 lampiran

#### RINGKASAN

Metode hidrograf satuan sintetis adalah metoda yang populer yang memainkan peranan penting dalam banyak perencanaan di bidang sumber daya air khususnya dalam analisis debit banjir DAS yang tidak terukur. Metode sederhana, karena hanya membutuhkan data-data karakteristik DAS. Terdapat beberapa metoda hidrograf satuan sintetis seperti cara Nakayasu, Snyder-Alexeyev, SCS, ITB dan GAMA-1 yang telah dikembangkan dari luar negeri maupun di Indonesia.

Sugai Pam sendiri terletak di Kecamatan Gandus, Kota Palembang, Sumatera Selatan ini termasuk dalam sub DAS Boang. Sungai Pam yang menjadi fokus pada penelitian, karena sungai tersebut salah satu sungai alami yang ada di kota Palembang dengan luas DAS kurang dari  $2 \text{ km}^2$ . Mencoba beberapa rumus hidrograf satuan sintetis yang bisa digunakan pada DAS Pam menjadi tujuan dari penelitian ini dan mencari faktor pengali supaya hidrograf satuan sintetis tersebut dapat digunakan pada DAS Pam.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan metode hidrograf satuan sintetis Gama I dan hidrograf satuan sintetis ITB-2, didapatkan debit puncak sebesar  $0.09143 \text{ m}^3/\text{s}$  dan waktu puncak  $2.842 \text{ jam}$  untuk hidrograf satuan sintetis Gama I, untuk hidrograf satuan sintetis ITB-2 didapatkan debit puncak sebesar  $0.12344 \text{ m}^3/\text{s}$  dan waktu puncak sebesar  $1.005 \text{ jam}$ . Faktor pengali dicari menggunakan batuan aplikasi pada *excel* yaitu *solver* dan mendapatkan faktor pengali untuk hidrograf satuan Gama I untuk tanggal 10-04-16 waktu puncaknya sebesar 0.430 dan debit puncaknya 1.520, tanggal 17-04-16 waktu puncaknya sebesar 0.474 dan debit puncaknya 1.660, tanggal 19-04-16 waktu puncaknya sebesar 0.660 dan debit puncaknya 0.960. Sedangkan untuk koefisien pengali untuk HSS ITB-2 terhadap HS Sungai Pam tanggal 10-04-16 waktu puncaknya sebesar 0.312, debit puncaknya 4.000 dan  $C_p$  (koefisien strandart)

sebesar 0.400, tanggal 17-04-16 waktu puncaknya sebesar 0.350, debit puncaknya 4.000 dan  $C_p$  (koefisien standart) sebesar 0.600, tanggal 19-04-16 waktu puncaknya sebesar 0.486, debit puncaknya 3.000 dan  $C_p$  (koefisien standart) sebesar 0.700. Koefisien tersebut digunakan untuk faktor pengali terhadap pendekatan bentuk kurva hidrograf satuan sintetis dengan hidrograf satuan Sungai Pam

**Kata kunci** : hidrograf satuan sintetis, Gama I, ITB-2, waktu puncak, debit puncak

Kepustakaan : 11 (1985-2013)

## SUMMARY

### ANALYSIS OF SYNTHETIC UNIT HYDROGRAPH USING HSS GAMA I AND HSS ITB-2 METHOD FOR PAM SUB-WATERSHED

Scientific Paper in The form of Skripsi, 2016

Abid Giandry Dewa B; Supervised by Ir. H Arifin Daud, M.T. and Agus Lestari Yuono S.T, M.T.

xx + 74 pages, 51 pictures, 18 tables, 4 Attachments

#### SUMMARY

Synthetic unit hydrograph method is a popular method that plays an important role in a lot of planning in the field of water resources, especially in the analysis of immeasurable watershed flood discharge. The simple method, as it only requires the data characteristics of the watershed. There are several methods such as synthetic unit hydrograph Nakayasu, Snyder-Alexeyev, SCS, ITB and GAMA-1 that have been developed abroad and in Indonesia.

Pam river itself is located in District Gandus, Palembang, South Sumatra is included in the Boang sub-watershed. Pam river is the focus on research, because the river is one of the natural river in the city of Palembang to the watershed area of less than 2 km<sup>2</sup>. Tried some synthetic unit hydrograph formulas that can be used in the watershed Pam be the goal of this study and look for multiplier factor so that the synthetic unit hydrograph can be used in watershed Pam.

Based on the performed analysis using unit hydrograph synthetic Gama I and unit hydrograph synthetic ITB-2, obtained peak discharge of 0.09143 m<sup>3</sup> / s and a peak time of 2,842 hours for the unit hydrograph synthetic Gama I, for unit hydrograph synthetic ITB-2 obtained a peak debit of 0.12344 m<sup>3</sup> / s and a peak time of 1.005 hours. Multiplier factor sought the help of the application on excel solver and get a multiplier factor for unit hydrograph Gama I to date 10-04-16 peak time is at 0.430 and peak discharge at 1.520, date 17-04-16 peak time is at 0.474 and peak discharge at 1.660, 19-04-16 date time peak at 0.660 and peak discharge at 0.960. As for the coefficient multiplier for ITB HSS-2 of the HS Pam River date 10-04-16 peak time is at 0.312, peak discharge 4.000 and Cp (coefficient standart) by 0.400, the date of 17-04-16 peak time is at 0.350, the peak discharge at 4,000 and Cp (standart coefficient) at 0.600, dated 19-04-16 peak time is at 0.486, peak discharge at 3.000, Cp (strandart coefficient) at 0.700. The coefficients used for a

multiplying factor to approach curve shape with a synthetic unit hydrograph unit hydrograph Pam River.

**Keyword** : synthetic unit hydrograph, Gama I, ITB-2, the peak time, peak discharge

Citations : 11 (1985-2013)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
RINGKASAN .....	ix
SUMMARY .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
<b>BAB 1_PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Siklus Hidrologi.....	6
2.3. Daerah Aliran Sungai .....	7
2.4. Presipitasi.....	7
2.4.1. Tipe-Tipe Hujan.....	8

2.4.2.	Parameter Hujan.....	8
2.4.3.	Curah Hujan Rata-Rata.....	9
2.4.4.	Hujan Efektif dan Aliran Langsung.....	11
2.4.5.	Distribusi Hujan.....	12
2.5.	Hidrograf.....	13
2.5.1.	Komponen Hidrograf.....	14
2.5.2.	Pemisah Hidrograf.....	14
2.6.	Hidrograf Satuan.....	16
2.6.1.	Konsep Hdrograf Satuan.....	17
2.6.2.	Penurunan Hidrograf Satuan.....	18
2.6.3.	Penurunan HS dari Hujan Sembarang .....	18
2.7.	Hidrograf Satuan Sintetis.....	20
2.7.1.	HSS Metode Gama I.....	21
2.7.2.	HSS Metode ITB-2.....	24

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Metodologi Umum .....	31
3.1.1.	Lokasi Penelitian.....	31
3.2.1.	Tata Cara Penelitian dan Waktu Penelitian.....	32
3.2.	Studi Literatur .....	33
3.3.	Pengumpulan Data.....	33
3.3.1.	Data Primer.....	33
3.3.2.	Data Sekunder.....	36
3.4.	Pengolahan Data .....	37
3.5.	Analisis dan Pembahasan .....	37
3.6.	Kesimpulan dan Saran .....	37

### BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1.	Analisis DAS Pam .....	39
4.2.	Analisis Hidroraf Limpasan Langsung .....	39
4.2.1.	Pengukuran di Sungai Pam.....	40
4.2.2.	Perhitungan Hujan Efektif dan Aliran Langsung.....	42



4.2.3. Penurunan Hidrograf Satuan.....	46
4.3. Analisis Hidrograf Satuan Sintetis ITB-2.....	49
4.4. Analisis Hidrograf Satuan Sintetis Gama I.....	54
4.5. Analisis Koefisien Optimasi .....	60
4.5.1. Hidrograf Satuan dengan HSS Gama I.....	60
4.5.1. Hidrograf Satuan dengan HSS ITB-2.....	66

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan .....	73
5.2. Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA .....	74
----------------------	----

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar II.1 Siklus Hidrologi.....	6
Gambar II.2 Contoh Daerah Aliran Sungai.....	7
Gambar II.3 Poligon Thissen .....	10
Gambar II.4 Metode Isohyet .....	11
Gambar II.5 <i>Hyetograph</i> dengan ABM .....	13
Gambar II.6 Komponen Hidrograf.....	14
Gambar II.7 Pemisah Aliran Dasar .....	15
Gambar II.8 Prinsip Hidrograf Satuan .....	17
Gambar II.9 Penurunan Hidrograf dari Hujan Berurutan .....	19
Gambar II.10 Hidrograf Satuan Sintetis Gama I.....	21
Gambar II.11 Sketsa Penetapan WF .....	23
Gambar II.12 Sketsa Penetapan RUA.....	24
Gambar II.13 HSS Tak Berdimensi .....	29
Gambar III.1 Lokasi Sungai Pam.....	32
Gambar III.2 Kondisi Hulu dan Hilir Sungai Pam.....	32
Gambar III.3 Alat <i>Current Meter</i> .....	34
Gambar III.4 Pengoprasian Alat <i>Current Meter</i> di lokasi Pengukuran .....	34
Gambar III.5 Bacaan Kecepatan Pada Alat <i>Current Meter</i> .....	35
Gambar III.6 Pengukuran Tinggi Muka Air dengan Papan Duga .....	35
Gambar III.7 Tabung Ukur Curah Hujan.....	36
Gambar III.8 Diagram Alir Penelitian .....	38
Gambar IV.1 Sub DAS Pam .....	39
Gambar IV.2 Perhitungan Luas Penampang Basah .....	41
Gambar IV.3 Hujan Efektif dan Aliran Langsung tanggal 10-04-16.....	45
Gambar IV.4 Hujan Efektif dan Aliran Langsung tanggal 17-04-16.....	45
Gambar IV.5 Hujan Efektif dan Aliran Langsung tanggal 19-04-16.....	46
Gambar IV.6 Hidrograf Satuan Sungai Pam tanggal 10-04-16 .....	48
Gambar IV.7 Hidrograf Satuan Sungai Pam tanggal 17-04-16 .....	49
Gambar IV.8 Hidrograf Satuan Sungai Pam tanggal 19-04-16 .....	49

## Halaman

Gambar IV.9 Kurva HSS Tak Berdimensi.....	52
Gambar IV.10 Hidrograf HSS ITB-2 Pada DAS Pam.....	53
Gambar IV.11 Penetapan Nilai WF Pada DAS Pam .....	55
Gambar IV.12 Penetapan Daerah RUA Pada DAS Pam .....	56
Gambar IV.13 HSS Gama I Pada DAS Pam.....	59
Gambar IV.14 Perbandingan HS 10-04-16 dengan HSS Gama I.....	60
Gambar IV.15 Perbandingan HS 17-04-16 dengan HSS Gama I.....	60
Gambar IV.16 Perbandingan HS 19-04-16 dengan HSS Gama I.....	61
Gambar IV.17 Menentukan <i>Set Objective</i> .....	62
Gambar IV.18 Menentukan <i>By Changing Variable Cells</i> .....	62
Gambar IV.19 Menentukan Batasan Pada Perintah <i>Solver</i> .....	63
Gambar IV.20 Untuk Menjalankan Perintah <i>Solver</i> .....	63
Gambar IV.21 HSS Gama I – HS 10-04-16.....	65
Gambar IV.22 HSS Gama I – HS 17-04-16.....	65
Gambar IV.23 HSS Gama I – HS 19-04-16.....	66
Gambar IV.24 Perbandingan HS 10-04-16 dengan HSS ITB-2 .....	66
Gambar IV.25 Perbandingan HS 17-04-16 dengan HSS ITB-2 .....	67
Gambar IV.26 Perbandingan HS 19-04-16 dengan HSS ITB-2 .....	67
Gambar IV.27 HSS Tak Berdimensi Analisis <i>solver</i> HS 10-04-16.....	69
Gambar IV.28 Hasil Analisis <i>Solver</i> HSS ITB-2 – HS 10-04-16.....	70
Gambar IV.29 Hasil Analisis <i>Solver</i> HSS ITB-2 – HS 17-04-16.....	71
Gambar IV.30 Hasil Analisis <i>Solver</i> HSS ITB-2 – HS 19-04-16.....	71

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II.1 Keadaan Hujan dan Intensitas Hujan .....	9
Tabel IV.1 Rekapitulasi Pengukuran .....	40
Tabel IV.2 Hujan Efektif tanggal 10-04-16 .....	43
Tabel IV.3 Hujan Efektif tanggal 17-04-16 .....	44
Tabel IV.4 Hujan Efektif tanggal 19-04-16 .....	44
Tabel IV.5 Hidrograf Satuan tanggal 10-04-16 .....	46
Tabel IV.6 Hidrograf Satuan tanggal 17-04-16 .....	47
Tabel IV.7 Hidrograf Satuan tanggal 19-04-16 .....	48
Tabel IV.8 Analisis HSS ITB-2 .....	51
Tabel IV.9 Kurva Naik HSS Gama I .....	58
Tabel IV.10 Kurva Turun HSS Gama I .....	58
Tabel IV.11 Rekapitulasi Waktu Puncak dan Debit Puncak.....	61
Tabel IV.12 Rekapitulasi Hasil <i>Solver</i> HSS Gama I dengan HS .....	64
Tabel IV.13 Rekapitulasi Waktu Puncak dan Debit Puncak.....	68
Tabel IV.14 Rekapitulasi Hasil <i>Solver</i> HSS ITB-2 dengan HS .....	68
Tabel IV.15 Rekapitulasi Analisis HSS ITB-2 dengan HS 10-04-16.....	69
Tabel IV.16 Rekapitulasi Analisis HSS ITB-2 dengan HS 17-04-16.....	70
Tabel IV.17 Rekapitulasi Analisis HSS ITB-2 dengan HS 19-04-16.....	71

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Data Sekunder Dari BBWS Sumatra VIII dan Bappeda Palembang
- Lampiran 2 : Data HSS dengan HS Sungai Pam
- Lampiran 3 : Dokumentasi Pengukuran Sungai Pam
- Lampiran 4 : Dokumen Surat dan Kartu Asistensi

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam perencanaan di bidang sumber daya air, seringkali diperlukan data debit banjir rencana. Banjir rencana dengan periode ulang tertentu dapat dihitung dari data debit atau data hujan, tetapi apabila data yang tersedia hanya berupa data hujan dan karakteristik DAS, dapat menggunakan metode menghitung debit banjir dari data curah hujan maksimum harian rencana dengan superposisi hidrograf satuan (Subramanya, 1984; Harto, 1993; Ramirez, 2000).

Metode hidrograf satuan sintetis adalah metoda yang populer digunakan dan memainkan peranan penting dalam banyak perencanaan di bidang sumber daya air khususnya dalam analisis debit banjir DAS yang tidak terukur. Metode ini sederhana, karena hanya membutuhkan data-data karakteristik DAS seperti luas DAS dan panjang sungai dan dalam beberapa kasus dapat juga mencakup karakteristik tataguna lahan. Oleh karena itu, metode ini berguna untuk mensimulasikan aliran dari DAS yang tidak terukur dan daerah aliran sungai mengalami perubahan penggunaan lahan. Untuk mengembangkan hidrograf satuan sintetis, sudah ada beberapa metode hidrograf satuan sintetis. Beberapa metoda hidrograf satuan sintetis seperti cara Nakayasu, Snyder-Alexeyev, SCS, dan GAMA-1 sangat populer dan umum digunakan di Indonesia untuk menghitung debit puncak dan bentuk hidrograf banjir. Metoda hidrograf satuan sintetis juga telah dikembangkan dan diteliti oleh Natakusumah (2011) dengan metoda HSS ITB 1 dan HSS ITB 2. Daerah aliran sungai (DAS) terdiri dari lahan yang merupakan tempat mengalirnya limpasan dan terinfiltrasinya air hujan yang jatuh di atasnya dan jaringan sungai dimana air permukaan akan mengalir ke sungai. Curah hujan yang jatuh di atasnya merupakan variabel yang sangat tergantung dari kondisi iklim. Indonesia yang beriklim tropis memiliki karakteristik iklim dan topografi yang berbeda-beda di setiap wilayah.

Sungai Pam sendiri terletak di Kecamatan Gandus, Kota Palembang, Sumatera Selatan ini termasuk dalam sub DAS Boang. Sungai ini digunakan oleh masyarakat untuk sistem drainase yang ada di sana. Sungai Pam memiliki

karakteristik fisik geografis yang berbeda dengan keadaan yang ada di pulau Jawa yang dikarenakan beberapa metode hidrograf satuan sintetis yang dikembangkan disana seperti HSS Gama I dan HSS ITB 2 belum dapat dipastikan metode tersebut dapat digunakan dengan kondisi yang ada di DAS Pam.

Penelitian dimaksudkan untuk menganalisis kecocokan pada metode hidrograf satuan sintetis yang dapat digunakan dan diterapkan pada DAS Pam, untuk metode hidrograf satuan sintetis yang digunakan, yaitu HSS Gama I dan HSS ITB 2 untuk menyamai hidrograf satuan yang didapat pada pengukuran di lapangan, sehingga didapatkan metode yang sesuai pada kondisi di sub DAS Pam dan dapat diimplementasikan untuk perencanaan sumber daya air di daerah tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana bentuk kurva dari HSS Gama I dan HSS ITB 2 di sub DAS Pam?
2. Berapa nilai koefisien optimasi (faktor pengali) untuk HSS Gama I dan HSS ITB-2 di sub DAS Pam yang dapat diimplementasikan untuk perencanaan sumber daya air di daerah tersebut?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui bentuk kurva dari HSS Gama I dan HSS ITB 2 di sub DAS Pam.
2. Mengetahui nilai koefisien optimasi (faktor pengali) untuk HSS Gama I dan HSS ITB-2 di sub DAS Pam dan dapat diimplementasikan untuk perencanaan sumber daya air di daerah tersebut.

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup pada beberapa point sebagai berikut :

1. Difokuskan pada sub DAS Pam.
2. Analisis HSS Gama I dan HSS ITB 2 untuk sub DAS Pam.

3. Analisis nilai koefisien optimasi pada HSS Gama I dan HSS ITB 2 terhadap sub DAS Pam.
4. Pengukuran pada saat sungai tidak pasang (aliran normal)
5. Tidak dilakukan analisa biaya.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini menguraikan pembahasan studi kasus hingga mendapatkan suatu hasil analisis. Pembahasan yang akan diuraikan berupa :

### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan penjelasan umum mengenai penyusunan tugas akhir, yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan.

### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan studi literatur yang dilakukan untuk mengumpulkan dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan tugas akhir ini. Bab ini berisi teori yang berkaitan dengan hidrograf satuan, HSS Gama I, HSS ITB 2 dan dasar teori hidrologi.

### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menyajikan metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini. Bab ini mengungkapkan cara pengumpulan data dan interpretasi data yang dilakukan.

### **BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang pengolahan data sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan dari penelitian.

### **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta. UGM Press
- Linskey, Franzini. 1985. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta. Erlangga
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta. Andi
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta. Beta Offset
- Wilson. 1993. *Hidrologi Teknik*. Bandung. ITB Bandung
- Agung. 2014. *Analisis Hidrograf Banjir pada DAS Boang*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan
- Budi. 2010. *Modifikasi Hydrograf Satuan Sintetik SCS Sungai Serayu dengan Metoda Optimasi*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil
- Ginting. 2012. *Penggunaan Solver Add-ins Dalam Pengalokasian Distribusi Barang Dengan Total Biaya Distribusi Minimum*. Jurnal Wira Ekonomi Mikroskil
- Labdul. 2011. *Kalibrasi Koefisien Parameter Model Hidrograf Satuan Sintetik Gama I Pada Sub DAS Bionga Kayubulan*. Jurnal Teknik
- Nakasumah. 2011. *Prosedur Umum Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis dengan Cara ITB dan Beberapa Contoh Penerapannya*. Jurnal Teknik Sipil
- Patricia. 2013. *Studi Perbandingan Hidrograf satuan Sintetik pada Daerah Aliran Sungai Rayoyapo*. Jurnal Sipil Statik