

Rf
627.4
EVA
01

MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA	
Diterima	: 25 JUN 2001
Inventarisasi	: 1095/TS/Hd.6/2001
Klasifikasi	: Rf. 627.4/EVA/01
Katalog	:
Selesai diproses	:



PERPUSTAKAAN
FAK. TEKNIK-SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

**PEMBANDINGAN METODA ANALISIS HIDROGRAF
DAN ANALISIS FREKUENSI UNTUK PENENTUAN
DEBIT BANJIR RENCANA
(Studi Kasus pada Sungai Oyo)**

**Tugas Akhir
Sarjana Strata Satu**

Disusun oleh :

EVA OLIVIA

No.Mahasiswa : 8464/TSH

NPM : 97 02 8464



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMAJAYA YOGYAKARTA**

2001



**PERPUSTAKAAN
FAK. TEKNIK - SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN

Penulisan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu, dengan topik :

**PEMBANDINGAN METODA ANALISIS HIDROGRAF DAN ANALISIS
FREKUENSI UNTUK PENENTUAN DEBIT BANJIR RENCANA
(Studi Kasus pada Sungai Oyo)**

Disusun oleh :

EVA OLIVIA

No.Mahasiswa : 8464/TSH

NPM : 97 02 8464

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

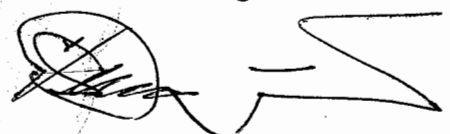
Yogyakarta, 21 - 03 - 2001

Pembimbing I



(Prof.Ir.Hardjoso Prodjopangarso)

Pembimbing II



(Ir.BambangPriyosutrisno)

Penguji



(Ir. H.Y. Supriyadi Ds., MS)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir.Wiryawan Sardjono P, M.T)



PERPUSTAKAAN
FAK. TEKNIK - SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

INTISARI

Penentuan besarnya debit banjir rencana merupakan suatu langkah awal dalam pekerjaan pembuatan bangunan hidrolis ataupun perlakuan lain terhadap suatu sungai. Banyak metoda yang dapat digunakan dalam menentukan besarnya debit rencana ini. Yang umum dipergunakan di lapangan adalah metoda Analisis Frekuensi dan Analisis Hidrograf. Masing-masing metoda tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri bila dibandingkan satu sama lain.

Dalam menentukan metoda yang akan digunakan diperlukan pertimbangan khusus. Diantaranya adalah berdasarkan ketersediaan data di lokasi. Apabila data yang tersedia cukup memungkinkan untuk penggunaan berbagai metoda penentuan debit rencana, maka perlu pertimbangan lain mengenai metoda yang paling cocok digunakan pada kondisi/lokasi tersebut.

Penyusun mencoba untuk membandingkan beberapa metoda penentuan debit rencana dengan menggunakan data DAS serta aliran Oyo. Metoda yang mendapat perhatian khusus ialah metoda Analisis Frekuensi serta Analisis Hidrograf dengan mendasarkan perhitungan pada data curah hujan dan data debit aliran. Selanjutnya hasil kedua metoda ini akan dibandingkan pula dengan hasil dari metoda Maximum Annual Flood (MAF) dari seri data tahunan maksimum serta MAF dari persamaan regresi.

Dari perbandingan yang dilakukan terlihat bahwa hasil metoda Analisis Hidrograf lebih masuk ke dalam batas yang diberikan oleh metoda MAF bila dibandingkan dengan hasil Analisis Frekuensi debit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui lembar ini penyusun ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Tuhan dan Juru Selamatku Yesus Kristus, atas penyertaan serta kasihNya yang mengatasi segala hal;
2. Bapak Ir. Hardjoso Prodjopangarso, selaku Dosen Pembimbing I atas waktu dan bantuan yang telah diberikan;
3. Bapak Ir. Bambang Priyosutrisno selaku Dosen Pembimbing II, untuk waktu dan bimbingan yang tak ternilai harganya;
4. Kedua orangtuaku tercinta, yang selama ini selalu memberikan cinta, saran-saran serta dukungan emosional yang terus menerus;
5. Saudariku tercinta Juliana, yang telah berperan penting pada setiap tahap penyusunan skripsi ini dari saat penyusunan proposal, pengumpulan data sampai pada momen ini;
6. Sahabatku Septi dan Nina; untuk segala dukungan dan bantuan yang tidak pernah berhenti diberikan;
7. Semua staf pada Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Pengairan Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya Bagian Hidrologi dan Bagian Perencanaan serta staf pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Air Bandung;
8. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu tapi memiliki andil penting dalam penyelesaian skripsi ini.

KATA HANTAR

Penentuan debit banjir rencana adalah salah satu poin penting dalam pemanfaatan serta perlakuan yang tepat terhadap sungai. Banyak metoda yang dapat digunakan dalam menentukan debit banjir rencana ini, dimana setiap metoda memiliki kelebihan serta kekurangannya masing-masing. Dengan demikian pemilihan metoda yang tepat turut membantu dalam menentukan debit rencana yang akurat. Metoda yang telah banyak digunakan adalah analisis frekuensi dan analisis hidrograf.

Dalam tulisan ini penyusun berusaha untuk membandingkan hasil hitungan berdasarkan data curah hujan dan debit aliran serta metoda perhitungan yang dipergunakan. Obyek studi dari skripsi ini adalah Sungai Oyo serta Daerah Aliran Sungai-nya. Pemilihan obyek ini adalah semata-mata karena ketersediaan data yang cukup menunjang penelitian.

Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh oleh penyusun dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Mengingat keterbatasan yang ada, maka penyusun menyadari kekurangan serta kelemahan yang ada dalam penyusunan skripsi ini. Karenanya saran dan kritik dari para pembaca sangatlah diperlukan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

saran dan kritik dari para pembaca sangatlah diperlukan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan terutama bagi para mahasiswa.

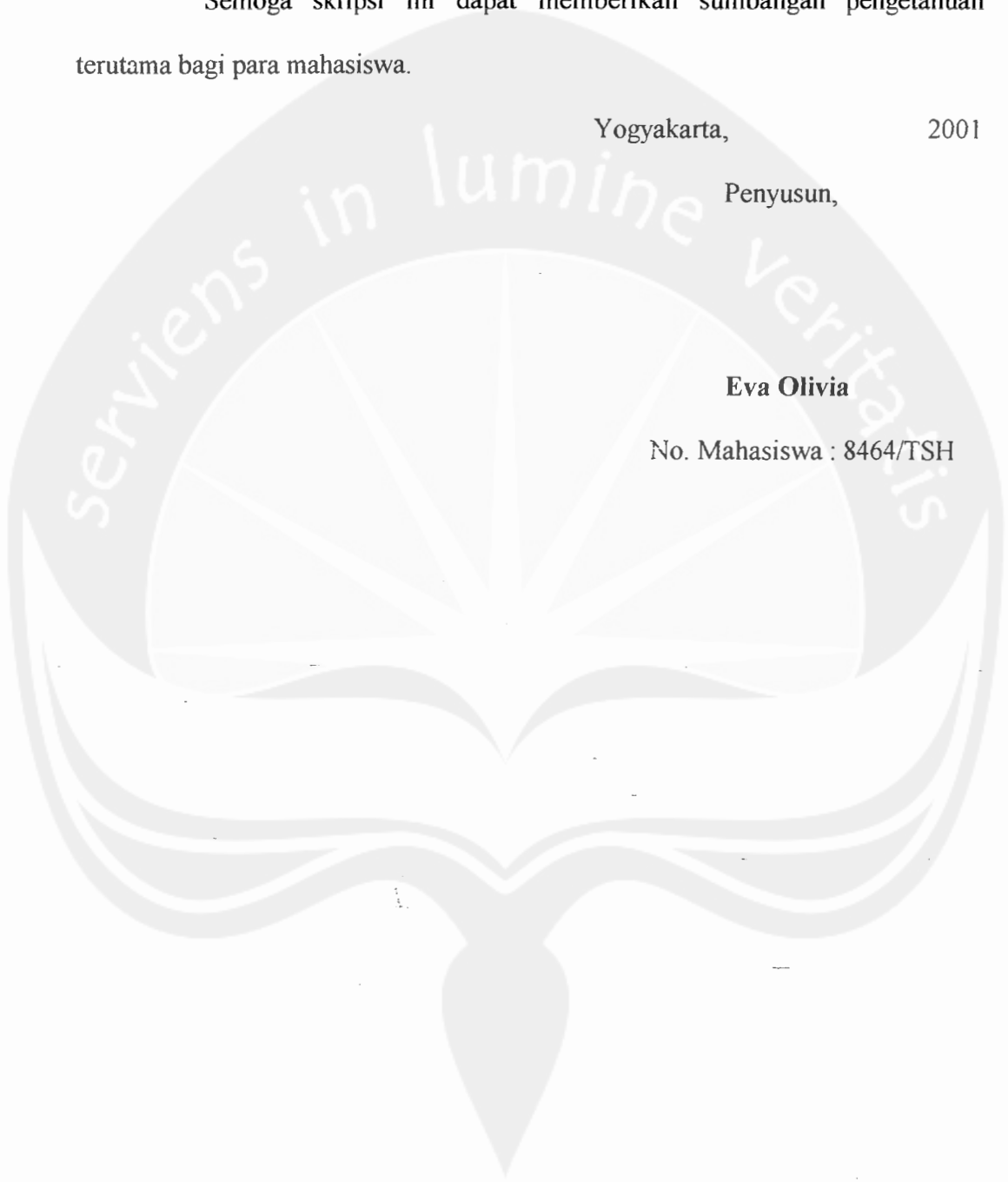
Yogyakarta,

2001

Penyusun,

Eva Olivia

No. Mahasiswa : 8464/TSH



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Intisari	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Kata Hantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tinjauan Pustaka	2
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Batasan Penelitian	4
I.5. Materi Penelitian	4
I.6. Metoda Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1. Banjir Rencana	6
II.2. Analisis Frekuensi	6
II.3. Analisis Hidrograf	12
BAB III ANALISIS FREKUENSI	
III.1. Data Curah Hujan	19
III.1.1. Metoda Rata-rata Aljabar (<i>Arithmetic Mean Methode</i>) ...	21
III.1.2. Metoda Poligon Thiessen	22
III.1.3. Metoda Isohyet	23
III.2. Data Debit	26
III.3. Analisis Frekuensi	27
III.3.1. Sebaran Normal (<i>Normal Distribution</i>)	29
III.3.2. Sebaran Log Normal (<i>Log Normal Distribution</i>)	29
III.3.3. Sebaran Pearson (<i>Pearson's Distribution</i>)	31
III.3.4. Sebaran Gumbel Tipe I	32
III.4. Penggambaran dan Pengujian	
III.4.1. Penggambaran (" <i>Plotting</i> ")	33
III.4.2. Pengujian	33
BAB IV ANALISIS HIDROGRAF	
IV.1. Hidrograf Satuan	36
IV.2. Hubungan Sifat Fisik DAS dan Hidrograf Satuan	38

IV.3. Hidrograf Satuan Sintetik	
IV.3.1. HSS GAMA I	42
IV.3.2. HSS NAKAYASU	44
IV.3.3. HSS SNYDER	46
BAB V ANALISIS HASIL	
V.1. Metoda Perkiraan debit Puncak Tahunan Rerata (MAF)	
V.1.1. Metoda Regresi	48
V.1.2. Metoda MAF dari Seri Data Tahunan Terbesar	52
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
VI.1. Kesimpulan	56
VI.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel III.2.1. Pemilihan Jenis Sebaran	10
Tabel III.1.1. Daerah Pengaruh Masing-masing Stasiun terhadap DAS Oyo sampai dengan AWLR Kedung miri	21
Tabel III.1.2. Data Curah Hujan	25
Tabel III.2.1. Data Debit Maksimum	26
Tabel III.3.1. Pemilihan Jenis Sebaran	28
Tabel V.1.1.1.1. Faktor Reduksi Luas	50
Tabel V.1.1.2.1. Nilai C	51
Tabel V.1. Analisis Hasil Hidrograf Satuan terhadap metoda Regresi	54
Tabel V.2. Analisis Hasil Frekuensi Debit terhadap metoda Regresi	54
Tabel V.3. Analisis Hasil Hidrograf Satuan terhadap metoda MAF Seri Data Tahunan Terbesar	55
Tabel V.4. Analisis Hasil Frekuensi Debit terhadap metoda MAF Seri Data Tahunan Terbesar	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Gambar Bentuk Hidrograf Satuan	12
Gambar III.1.1. Gambar pembagian daerah pengaruh dengan poligon Thiessen	62
Gambar III.1.2. Poligon Thiessen	22
Gambar III.1.3. Metoda Isohyet	23
Gambar IV.1. Time Invariant Hydrograph dan Linier System Hydrograph	37
Gambar IV.2. Prinsip Superposisi Hidrograf Satuan	37
Gambar IV.3. Pengaruh Bentuk DAS terhadap Bentuk Hidrograf Satuan ...	39
Gambar IV.4. Penetapan Faktor Bentuk	39
Gambar IV.5. Penetapan Tingkat Sungai	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Peta daerah Aliran Sungai Oyo	61
Lampiran II Gambar Poligon Thiessen	62
Lampiran III.1 Analisis Frekuensi Curah Hujan	63
Lampiran III.2 Plotting data curah hujan pada sebaran Log Normal 2 Parameter	69
Lampiran III.3. Plotting data curah hujan pada sebaran Log Normal 3 Parameter	70
Lampiran III.4. Plotting data curah hujan pada sebaran Log Pearson III	71
Lampiran III.5 Analisis Frekuensi Debit	72
Lampiran III.6 Plotting data debit pada sebaran Log Pearson III	77
Lampiran III.7 Plotting data debit pada sebaran Gumbel Tipe I	78
Lampiran III.8 Faktor frekuensi K untuk sebaran Log Normal	79
Lampiran III.9 Faktor frekuensi K untuk sebaran Log Normal 3 Parameter	80
Lampiran III.10 Faktor frekuensi K untuk sebaran Log Pearson III (Cs positif)	81
Lampiran III.11 Faktor frekuensi K untuk sebaran Log Pearson III (Cs negatif)	82
Lampiran III.12 Mean dan <i>Standard deviation</i> untuk <i>Reduced variate</i>	83
Lampiran III.13 <i>Reduced variate</i> sebagai fungsi waktu balik	84
Lampiran III.14 Tabel nilai X^2 Chi-Kuadrat	85
Lampiran III.15 Tabel nilai λ untuk uji Smirnov-Kolmogorov	86
Lampiran IV.1 Transformasi data hujan rancangan menjadi data debit banjir rancangan	87
Lampiran IV.2. Analisis Hidrograf Satuan Sintetis	89
Lampiran IV.3 Sketsa penetapan WF dan RUA	92
Lampiran IV.4 HSS GAMA I	93
Lampiran IV.5 HSS SNYDER	101
Lampiran IV.6 HSS NAKAYASU	109
Lampiran IV.7 Rekapitulasi debit banjir rencana hasil analisis hidrograf	117
Lampiran V.1 Petunjuk penggunaan manual	118
Lampiran V.2. Metoda MAF	119
Lampiran V.3 Metoda regresi	119
Lampiran V.4. Plot APBAR terhadap AREA	121
Lampiran V.5 Peta Isohyet Curah hujan maksimum 1 hari Pulau Jawa	122
Lampiran V.6. Lembar konsultasi tugas akhir	123