



**MODEL KOMPUTASI DUA DIMENSI
ALIRAN SUNGAI DINOYO**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh
Dinda Ayu Larasati
NIM 051910301117

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ketiga Orangtuaku, Papa Tjandra Febryanto dan Ibundaku Sri Hartatik tercinta, dan Papa Hasan Basri yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanannya selama ini menyekolahkanku hingga menjadi sarjana,
2. Budhe Indah, Adik-adik ku Boy dan Rico, Mbak Fina, Cindy, dan Mas Opek yang selalu mendukungku dan membantuku selama pengerjaan skripsi ini,
3. Andy Rachmad Nur Tampo, untuk semua perhatian, kasih sayang, dukunganya dan semangat yang diberikan untukku,
4. Guru-guruku sejak TK sampai SMA dan semua dosen jurusan Teknik Sipil yang terhormat, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya dengan penuh kesabaran.
5. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember,

MOTTO

" Bahwa sesungguhnya setelah kesukaran pasti ada kemudahan "
(Q.S. Al Insyirah Ayat 5)

"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sungguh, hanya orang-orang kafir yang berputus asa dari rahmat Allah." (Q.S. Yusuf; Ayat 87)

"Wahai Allah, sungguh Engkau mempunyai banyak hak pada diriku dan pada makhluk Engkau yang lain. Wahai Allah, karena itu ampunilah ampunilah aku atas pelanggaran yang kulakukan terhadap hak-hak Engkau. Dan bebaskanlah aku dari segala hak makhluk Engkau. Cukupkanlah aku dengan rezeki Engkau yang halal agar terhindar dari yang haram. Berikanlah kemampuan kepadaku untuk mentaati Engkau agar tidak terbersit untuk mendurhakai Engkau. Berikanlah anugerah kepadaku agar tidak berharap kepada yang selain Engkau, wahai Tuhanku yang Maha Luas Ampunannya."

" Hai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya ALLAH S.W.T beserta orang-orang yang sabar "
(Q.S. Al Baqarah Ayat 45)

*" Keberhasilan tidak diukur dengan apa yang telah anda raih,
namun kegagalan yang telah anda hadapi dan
keberanian yang membuat anda tetap
berjuang melawan rintangan
yang datang bertubi-tubi "*
(Orison Swett Marden)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dinda Ayu Larasati

NIM : 051910301099

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Model Komputasi Dua Dimensi Aliran Sungai Dinoyo* benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya saduran. Saya bertanggung jawab penuh 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, 24 Oktober 2011

Yang menyatakan

Dinda Ayu Larasati

NIM. 051910301117

SKRIPSI

MODEL KOMPUTASI DUA DIMENSI ALIRAN SUNGAI DINOYO

Oleh
Dinda Ayu Larasati
NIM 051910301117

Pembimbing,
Dosen Pembimbing I : Januar Fery Irawan, S.T.,M.Eng.
Dosen Pembimbing II : Ririn Endah B., S.T.,M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Model Komputasi Dua Dimensi Aliran Sungai Dinoyo* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

hari : Senin

tanggal : 24 Oktober 2011

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (Penguji I),

Sekretaris (DPU),

Wiwik Yunarni W., S.T.,M.T.
NIP. 19700613 199802 2 001

Januar Fery Irawan, S.T.,M.Eng.
NIP. 19760111 200012 1 002

Anggota I (DPA).

Anggota II (Penguji II),

Ririn Endah B., S.T.,M.T.
NIP. 19720528 199802 2 001

Sri Wahyuni, S.T., M.T.
NIP. 19711209 199803 2 001

Mengesahkan
a.n.Dekan,
Pembantu Dekan I,

Mahros Darsin, S.T., M.Sc.
NIP. 19700322 199501 1 001

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Model Komputasi Dua Dimensi Aliran Sungai Dinoyo*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Widnyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Farid Ma'ruf, S.T.,M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Januar Fery Irawan, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I, Ririn Endah B., S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II, Wiwik Yunarni W., ST.,MT., selaku Dosen Penguji I, Sri Wahyuni, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II.
4. Ir. Krisnamurti, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingannya kepada penulis;
5. Kedua orang tuaku dan seluruh keluargaku yang telah memberikan dorongan dan doa demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Teman-teman Jurusan Sipil Angkatan 2005 dan seluruh pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, 24 Oktober 2011

Penulis

RINGKASAN

Model Komputasi Dua Dimensi Aliran Sungai Dinoyo; Dinda Ayu Larasati, 051910301117; 2011: 128 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pada tanggal 2 Januari 2006 terjadi banjir bandang di Jember karena longsornya bendungan alam di Gunung Argopuro yang masuk ke dalam saluran sungai Dinoyo yang berada tepat di punggung Gunung Argopuro, menyebabkan banjir bandang di sekitar wilayah aliran sungai Dinoyo yang berada dalam yuridiksi wilayah Panti – Rambipuji. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan aliran banjir di sungai Dinoyo dengan model komputasi dua dimensi yang menunjukkan kedalaman aliran dan vektor kecepatan dengan memanfaatkan software RIC-Nays, dan menentukan debit puncak banjir yang mendekati besarnya debit pada saat peristiwa banjir bandang, namun dalam penelitian ini tidak menghitung besarnya sedimen yang terdapat dalam banjir bandang tersebut. Area sungai Dinoyo yang dimodelkan dimulai dari titik koordinat (788057.5672 mT, 9096706.0014 mU) sebagai titik tengah *upstream end*, sampai dengan koordinat (788406.8233 mT, 9093906.0012 mU) sebagai titik tengah *downstream end*, dengan panjang sungai Dinoyo wilayah studi yaitu 3508 m.

Dua input penting yang harus dimasukkan dalam RIC-Nays untuk menghasilkan model komputasi dua dimensi aliran banjir yaitu hidrograf debit banjir dan data DEM (*Digital Elevation Model*). Dalam penelitian ini, hidrograf debit banjir diperoleh dari perhitungan hidrograf dengan metode Nakayasu untuk kala ulang 25, 50, 100, 110, 120, 125, 150, dan 200 tahun. Hidrograf tersebut di *rewrite* ke dalam format D file (*.d). Data DEM digunakan untuk mendapatkan nilai koordinat titik-titik cross section yang telah ditentukan terlebih dahulu panjang dan jumlahnya di sepanjang sungai studi, serta untuk mengetahui besarnya nilai altitude (Z) pada setiap titik-titik dalam cros section. Nilai koordinat (X, Y) dan altitude (Z) di *rewrite* dalam format river shape file (*.riv), kemudian dibentuk grid-nya dengan menggunakan

RIC-Nays. Setelah memasukkan data D file dan riv file, kemudian disetting parameter-parameter yang dikehendaki, dalam penelitian ini parameter yang disetting adalah jenis aliran *uniform flow*, interval waktu kalkulasi per 100 detik, time setting sebagai *Hours*, dan persamaan beda hingga (*Finite Differential Method Of The Advection Terms*) yang dipilih adalah metode CIP (*Cubic Interpolated Pseudoparticle*).

Dalam penelitian ini ditampilkan hasil running solver pada software RIC-Nays berupa animasi kedalaman aliran (perubahan *Water Depth* pada setiap titik grid) dan vektor kecepatan (aliran *Vector* dan pergerakan *Particle* air) untuk masing-masing hidrograf kala ulang. Hasil kalibrasi luas genangan banjir observasi terhadap luas genangan banjir model komputasi (luas aliran *Vector*), menunjukkan bahwa luas genangan untuk debit puncak hidrograf kala ulang 120 mendekati luas genangan banjir observasi dengan prosentase beda luas 0.1144 % dan besar debit puncak hidrograf kala ulang 120 tahun yaitu 397.347 m³/s mendekati besar debit banjir keadaan sebenarnya.

SUMMARY

Two Dimensional Computational Model of Dinoyo River; Dinda Ayu Larasati, 051910301117; 2011: 128 pages; Department of Civil Engineering; Faculty of Engineering, University of Jember.

On January 2, 2006, there was a flash flood in Jember because of a landslide of natural dam on Mount Argopuro, came into the river channel of Dinoyo river which is right on the back of Mount Argopuro, causing the floods in the surrounding of Dinoyo watersheds area within the jurisdiction of Panti - Rambipuji. This study aims to model the flow of flood in Dinoyo river with two dimensional computational model that shows the water depth and velocity vectors by utilizing the RIC-Nays software, and to determine the peak flood discharge approaching the magnitude of discharge during flood events, but in this study did not calculate the amount of sediment contained in the flash floods. Area rivers which was modeled in Dinoyo river starts from the point of coordinates (788057.5672 mT, 9096706.0014 mU) as the midpoint of the upstream end, to the coordinates (788406.8233 mT, 9093906.0012 mU) as the midpoint of the downstream end, with a length of area study river Dinoyo is 3508 m.

Two important inputs that must be included in RIC-Nays to produce two-dimensional computational model were hydrograph of flood discharge and DEM (Digital Elevation Model) data. In this study, hydrograph flood discharge obtained from calculations by the method of Nakayasu for period year of 25, 50, 100, 110, 120, 125, 150, and 200. Those hydrographs were rewritten into the D file format (*.d). DEM data are used to obtain the coordinates of the cross section points which the length and the number of cross section had determined along the river before, and to know the size of the altitude (Z) at each points on cross section. Coordinate values (X, Y) and altitude (Z) were rewritten as the river shape file format (*.riv), then formed its grid by using program NaysPre in RIC-Nays. After entering the data D

files and riv files, then set the desired parameters, in this study the parameters which were set to uniform flow, the time interval calculated per 100 seconds, setting a time as Hours, and finite difference equations (Finite Differential Method Of The Advection Terms) selected was a method of CIP (Cubic Interpolated Pseudoparticle).

In this study displayed the running results of solver of RIC-Nays software in form of water depth animation (each changes of Water Depth at each grid point) and the velocity vector (Vector flow and Particle movement of water) for each period of year of hydrograph discharge. The calibration results between the area of flood observed inundation and computational models (Vector flow area), indicates that the area inundation for the peak discharge of hydrograph period year of 120 approaching the area of observed inundation with different percentage of 0.1144% and it predicted that the peak discharge of hydrograph 120-years period at 397 347 m³/s close to the actual circumstances of the flood discharge.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Debit Aliran Sungai	5
2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
2.3. Analisa Hidrologi	6
2.3.1. Pengisian Data Kosong	6
2.3.2. Uji Konsistensi Data Hujan	7
2.3.3. Koefisien Korelasi	8

2.3.4. Uji Abnormalitas Data Curah Hujan.....	9
2.3.5. Curah Hujan Rerata Daerah	10
2.3.6. Kala Ulang Rencana	12
2.3.7. Parameter/Statistik Analisis Frekuensi	13
2.3.8. Analisis Frekuensi.....	14
2.3.9. Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman	17
2.3.10. Koefisien Pengaliran.....	17
2.3.11. Hujan Netto.....	18
2.3.12. Debit Rancangan dengan Hidrograf Satuan Sintetik	18
2.4. Aliran Saluran Terbuka	20
2.5. Penelitian Terdahulu	21
2.6. River Value Computational Pre-Post System (RIC-Nays)	23
2.6.1. Transformasi Sistem Koordinat dalam RIC-Nays	23
2.6.2. Model Simulasi Dua Dimensi	25
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Lokasi Penelitian	29
3.2. Data-Data yang Diperlukan	31
3.3. Tahapan Penelitian	31
3.3.1. Analisis Hidrologi.....	31
3.3.2. Proses Kalibrasi	32
3.3.3. Pengolahan Simulasi Numerik Dua Dimensi	33
3.3.4. RIC-NaysPre.....	34
3.3.5. Pengolahan DEM (<i>Digital Elevation Model</i>)	35
3.3.6. Pembuatan River Shape File (*.riv).....	35
3.3.7. 2d_Solver	44
3.3.8. Penyetingan Kondisi Kalkulasi (<i>Setting Calculation Condition</i>)...	44
3.3.9. Nayslib90	45
3.3.10. RIC-Nays2D	46
3.3.11. Ekspor Data Output	48

3.4. Diagram Alir Penelitian	48
BAB 4. PEMBAHASAN	51
4.1. Analisa Hidrologi	51
4.1.1. Hasil Pencarian Data Hilang dan Uji Konsistensi	51
4.1.2. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah Harian Maksimum	54
4.1.3. Hasil Uji Abnormalitas	54
4.1.4. Parameter/Statistik Distribusi Frekuensi	54
4.1.5. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rancangan	55
4.1.6. Perhitungan Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman.....	57
4.1.7. Penentuan Koefisien Pengaliran	57
4.1.8. Perhitungan Curah Hujan Netto Jam-Jaman.....	58
4.1.9. Perhitungan Debit Rencana.....	59
4.2. Hasil Pengolahan DEM	62
4.3. Hasil Pembuatan <i>River Shape File</i> (*.riv)	63
4.4. Hasil Pengolahan Data dalam Ric-Nays	64
4.4.1. Hasil Pengolahan Grid pada <i>River Shape File</i>	64
4.4.2. Hasil Penyetingan <i>Calculation Condition</i> dan Running 2d_Solver	65
4.4.3. Hasil Pengolahan Nays2D	66
4.5. Hasil Kalibrasi Luas Genangan Banjir	83
4.6. Hasil Analisis Model Aliran 2 Dimensi	83
BAB 5. PENUTUP	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Rekomendasi Periode Ulang Minimum Banjir Rencana (tahun) Untuk Desain Bangunan Pengendali Banjir dan Bangunan Pelengkapannya...	12
2.2. Syarat Batasa Koefisien Kurtosis	13
2.3. Koefisien Pengaliran Mononobe	18
4.1. Data Curah Hujan 4 Stasiun	51
4.2. Data Curah Hujan Setelah Pencarian Data Hilang	52
4.3. Hasil Uji Konsistensi	53
4.4. Data Curah Hujan Setelah Diperbaiki	53
4.5. Curah Hujan Rerata Harian Maksimum	54
4.6. Parameter Distribusi Frekuensi	55
4.7. Perhitungan Standar Deviasi (Sd) dan Koefisien Kepencengan (Cs) Sub DAS Dinyo	56
4.8. Perhitungan Curah Hujan Rencana Sub DAS Dinyo	57
4.9. Distribusi Curah Hujan Jam-Jamman	57
4.10. Perhitungan Koefisien Pengaliran	58
4.11. Perhitungan Curah Hujan Netto	58
4.12. Distribusi Hujan Jam-Jaman Sub DAS Dinyo	59
4.13. Unit Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu Sub DAS Dinyo	60
4.14. Kalibrasi Luas Banjir Observasi dengan Banjir Model.....	83
4.15. Kedalaman Saluran dan Luas Vektor Aliran.....	84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Daur Hidrologi	6
2.2. Grafik Lengkung Massa Ganda	7
2.3. Diagram Sungai dengan Free Meandering dan Sistem Koordinat General	24
2.4. Diagram Konseptual Metode CIP dalam Wilayah Grid Komputasi .	28
3.1. Wilayah Stud, 3.5 km Mulai dari Pertemuan Sungai Dinoyo Anak- Kaliputih	29
3.2. Letak Wilayah Studi dan Posisi Keempat Stasiun Hujan	30
3.3. Overview Sistem RIC-Nays	33
3.4. Tampilan Awal RIC-Nays	34
3.5. Layar NaysPre	34
3.6. Contoh Data DEM dalam Format CSV	36
3.7. Contoh DEM dalam Format txt (*.txt)	36
3.8. Susunan Penulisan Data River Shape (*.riv)	37
3.9. Contoh Data Sederhana River Shape Tanpa Nilai Altitude	37
3.10. River Shape yang Telah Diberi Grid	38
3.11. Layar Fitting Depth (DEM)	38
3.12. Data Grid yang Telah Diberi Nilai Altitude	39
3.13. Data River Shape dan Background Image Data Grid.....	39
3.14. Mengedit Image Mengikuti Bentuk River Shape	40
3.15. Pengeditan Cross Section Mengikuti Bentuk Sungai	41
3.16. Bentuk Sungai Baru yang Telah Diberi Grid	41
3.17. Contoh Hasil Menggambar Cross Section di Autocad 2004	43
3.18. Layar 2d_solver yang Sedang Running	44
3.19. Layar Setting Condition.....	45

3.20.	Layar Awal Nays2D	46
3.21.	Memilih Water Depth untuk Ditampilkan dalam Nays2D	47
3.22.	Contoh Output Hasil Eksport Data dalam Nays2D	53
3.23.	Diagram Alir Penelitin Tugas Akhir	53
4.1.	Grafik Debit Banjir Rancangan Sungai Dinoyo	61
4.2.	DEM Grid Wilayah Studi	62
4.3.	Koordinat pada Cross Section Setelah di Plot dalam Arcview 3.3	63
4.4.	River Shape File Sungai Dinoyo yang Dibuka di NayPre.....	64
4.5.	Dinoyo_Grid.grid pada River Shape Sungai Dinoyo Wilayah Studi	65
4.6.	Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 25 Tahun .	67
	Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 25 Tahun	68
4.8.	Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 50 Tahun .	69
4.9.	Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 50 Tahun	70
4.10.	Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 100 Tahun	71
4.11.	Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 100 Tahun	72
4.12.	Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 110 Tahun	73
4.13.	Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 110 Tahun	74
4.14.	Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 120 Tahun	75
4.15.	Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat	

Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 120 Tahun	76
4.16. Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air	
Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 125 Tahun	77
4.17. Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat	
Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 125 Tahun	78
4.18. Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air	
Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 150 Tahun	79
4.19. Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat	
Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 150 Tahun	80
4.20. Tampilan Dua Dimensi Water Depth dan Aliran Partikel Air	
Pada Saat Detik ke 8399.99 untuk Hidrograf Kala Ulang 200 Tahun	81
4.21. Tampilan Dua Dimensi Pergerakan Arah Aliran Banjir Pada Saat	
Time Step 84 untuk Hidrograf Kala Ulang 200 Tahun	82
4.22. Grafik Hubungan Debit Puncak dengan Luas Genangan	
Vektor Aliran.....	84
4.23. Letak Titik Water Depth Terbesar Pada Debit Hidrograf	
Kala Ulang 120 Tahun.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A1. Persamaan regresi dan Faktor Korelasi Stasiun Klatakan.....	92
A2. Persamaan regresi dan Faktor Korelasi Stasiun Pono.....	93
A3. Persamaan regresi dan Faktor Korelasi Stasiun Karangnom	94
A4. Persamaan regresi dan Faktor Korelasi Stasiun Makam.....	95
A5. Uji Abnormalitas Hujan Maksimum.....	96
A6. Uji Abnormalitas Hujan Maksimum.....	98
A7. Parameter Distribusi Frekuensi.....	100
B. Distribusi Log Pearsn Type III (Nilai G).....	102
B2. Peta Tata Guna Lahan Sub DAS Dinoyo.....	103
B3. Sub DAS Dinoyo	104
C1. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 25 Tahun.....	105
C2. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 50 Tahun.....	106
C3. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 100 Tahun.....	107
C4. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 110 Tahun.....	108
C5. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 120 Tahun.....	109
C6. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 125 Tahun.....	110
C7. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 150 Tahun.....	111
C8. Hidrograf Banjir Rancangan Kala Ulang 200 Tahun.....	112
D1. Model Penulisan D File Kala Ulang 25, 50, dan 100 Tahun	113
D2. Model Penulisan D File Kala Ulang 110, 120, dan 125 Tahun	114
D3. Model Penulisan D File Kala Ulang 150, 200Tahun	115
E1. Hasil Penggambaran Cross Section dengan Autocad 2007	116
E2. Koordinat Cross Section dan Nilai Altitudanya.....	117
E3. River Shape File Sungai Dinoyo Wilayah Studi	123
F. Eksport Data Output untuk Hidrograf Kala Ulang 120 Tahun	128