

TUGAS AKHIR

ANALISIS DEBIT BANJIR DAS ASAM DI KOTA JAMBI



**Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Program Sarjana Teknik Sipil**

oleh:

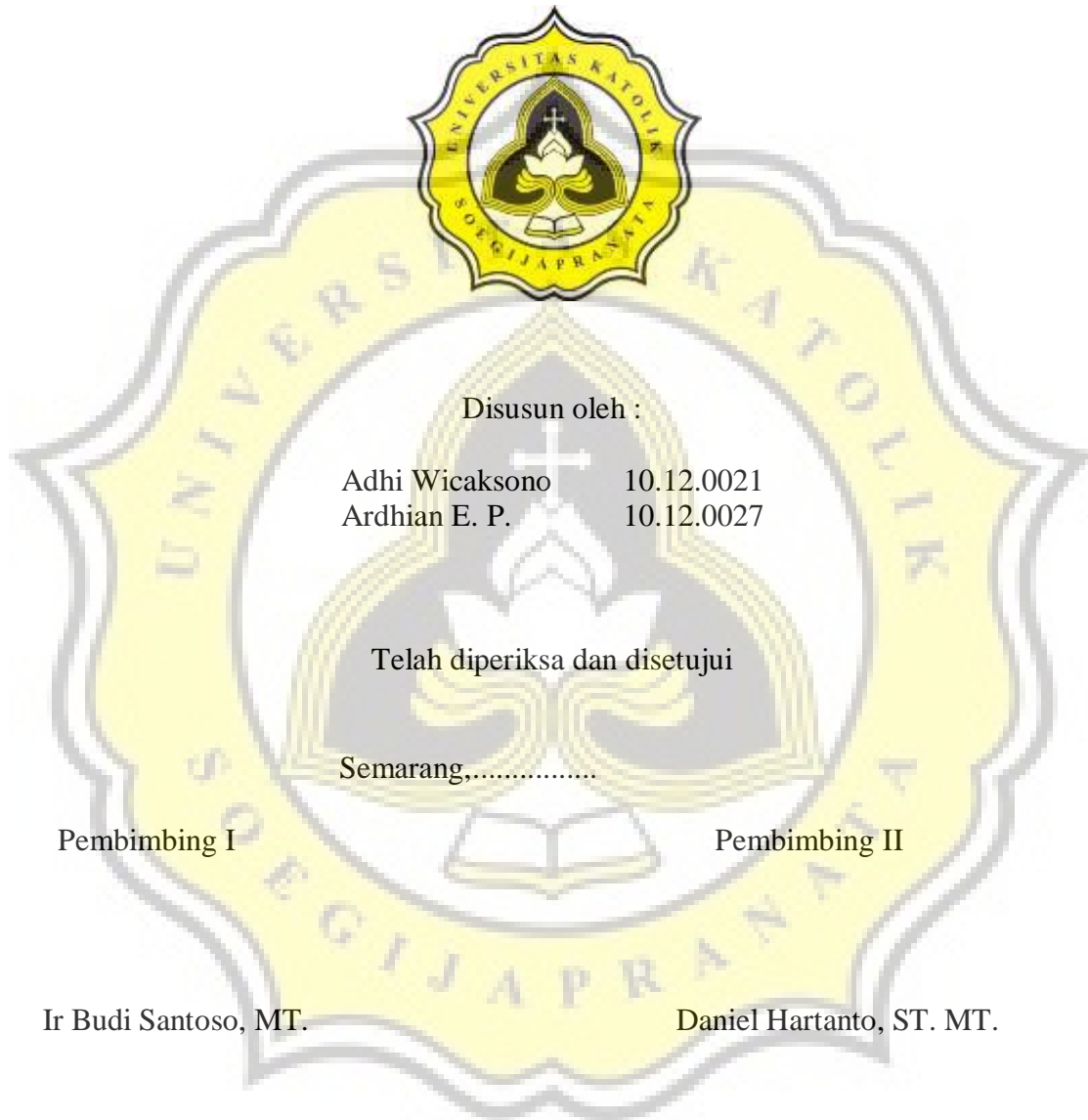
Adhi Wicaksono	10.12.0021
Ardhian E. P.	10.12.0027

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS DEBIT BANJIR DAS ASAM DI KOTA JAMBI



Disusun oleh :

Adhi Wicaksono 10.12.0021
Ardhian E. P. 10.12.0027

Telah diperiksa dan disetujui

Semarang,.....

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir Budi Santoso, MT.

Daniel Hartanto, ST. MT.

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Budi Setiyadi, MT.

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

ANALISIS DEBIT BANJIR DAS ASAM DI KOTA JAMBI



Disusun oleh :

Adhi Wicaksono 10.12.0021
Ardhian E. P. 10.12.0027

Telah diperiksa dan disetujui

Semarang,.....

Penguji I

Penguji II

Ir Budi Santoso, MT.

Dr. Rr. M.I Retno Susilorini, ST., MT.

Penguji III

Ir. Widija Suseno, MT.

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : **0047/SK.Rek/X/2013**
Tanggal : **07 Oktober 2013**
Tentang : **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR DAN TESIS**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul :

“Analisis Debit Banjir DAS Asam di Kota Jambi”

Ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Januari 2015

Adhi Wicaksono
NIM : 10.12.0021

Ardhian Elia Patria
NIM : 10.12.0027

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil dari Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Materi Tugas Akhir ini adalah tentang Analisis Debit Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Asam di Kota Jambi.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan YME yang telah memberikan kesempatan, kelancaran dan kesehatan sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Ir. Budi Setiyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
3. Ir. Djoko Suwarno, MSi. selaku Kepala Progdi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata.
4. Ir Budi Santoso, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan memberikan bimbingan dengan sabar selama penulisan Tugas Akhir ini.
5. Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, memberikan bimbingan, arahan serta dengan sabar memberikan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi selama menempuh Program Sarjana Teknik Sipil.
7. Dosen dan Staf Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan bantuan dan motivasi selama menempuh Program Sarjana ini.
8. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi selama menempuh Program Sarjana ini.

Selanjutnya harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kepentingan pendidikan di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Semarang,



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR	iv
LEMBAR ASISTENSI.....	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
NOTASI	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Lokasi Kegiatan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Banjir.....	5
2.1.1 Pengertian Banjir	5
2.1.2 Penyebab Banjir	5
2.2 Karakteristik Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.2.1 Tingkatan Sungai.....	6
2.2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.2.2.1 Pengertian Umum	6
2.2.2.2 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS).....	10
2.3 Pengaruh Sedimentasi Terhadap Terjadinya Bencana Banjir	12
2.4 Curah Hujan Area	12
2.4.1 Metode Poligon Thiessen.....	13
2.5 Curah Hujan Rencana	14
2.5.1 Pengukuran Dispersi.....	14
2.5.2 Pemilihan Jenis Sebaran	16
2.5.2.1 Distribusi Gumbel	16

2.5.2.2	Distribusi Log Person III.....	18
2.5.2.3	Distribusi Log Normal	19
2.5.3	Pengujian Kecocokan Sebaran	21
2.5.3.1	Perhitungan Chi Kuadrat	21
2.5.3.2	Perhitungan Smirnov Kolmogorov	23
2.6	Perhitungan Intensitas Hujan dengan Metode Mononobe	23
2.7	Permodelan Banjir dengan HEC-HMS	24
2.8	Konservasi Sumber Daya Air	24
2.8.1	Konservasi Tanah	25
2.8.2	Konservasi Air.....	25
2.9	Penelitian Sebelumnya	26
BAB III	METODE PENELITIAN.....	27
3.1	Konsep Pikir	27
3.2	Bagan Alir	29
3.3	Teknik Pengumpulan Data	30
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1	Pemilihan DAS	31
4.2	Analisis Topografi	32
4.2.1	Pembuatan Layout DAS Asam untuk HEC-HMS	32
4.2.2	Pembuatan Peta untuk Analisis Penggunaan Lahan.....	33
4.2.2.1	Peta Tata Guna Lahan (Existing).....	33
4.2.2.2	Peta Pola Ruang (Rencana Tata Ruang Wilayah)	35
4.3	Analisis Hidrologi.....	35
4.3.1	Perhitungan Curah Hujan Area	36
4.3.1.1	Metode Poligon Thiessen	36
4.3.2	Perhitungan Curah Hujan Rencana	38
4.3.2.1	Pengukuran Dispersi	38
4.3.2.2	Pemilihan Jenis Sebaran.....	39
4.3.2.3	Pengujian Kecocokan Sebaran	44
4.3.3	Perhitungan Intensitas Hujan dengan Metode Mononobe	48
4.4	Input Data ke HEC-HMS	49
4.4.1	Input Pembagian Sub-DAS (Subbasin)	50
4.4.2	Input Skema Sungai pada DAS Asam	50
4.4.3	Input Meteorologic Model Manager.....	57
4.4.4	Input Control Spesification Manager.....	57

4.4.5	Input Time Series Data Manager.....	58
4.5	Proses Eksekusi Project Manager (Running Program).....	58
4.6	Output dari Program HEC-HMS	61
4.6.1	Output Hidrograf untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun (Q50).....	62
4.6.2	Output Debit Puncak Kala Ulang 50 Tahun (Q50)	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....		76
LAMPIRAN.....		78



DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Reduced Standard Deviation (S_n).....	17
Tabel 2-2 Reduced Mean (Y_n)	17
Tabel 2-3 Reduced Variate (YT)	17
Tabel 2-4 Nilai k untuk Distribusi Log Person III.....	19
Tabel 2-5 Variable standard (Kt).....	20
Tabel 2-6 Syarat Keterangan Jenis Distribusi	20
Tabel 2-7 Nilai Kritis untuk Uji Chi Kuadrat.....	22
Tabel 2-8 Nilai delta kritis untuk uji keselarasan Smirnov-Kolmogorof.....	23
Tabel 4-1 Hasil Pembagian Luas dan Bobot Area Metode Poligon Thiessen	36
Tabel 4-2 Perhitungan Curah Hujan Area	37
Tabel 4-3 Parameter Statistik Curah Hujan DAS Asam	38
Tabel 4-4 Analisis Metode Gumbel	39
Tabel 4-5 Reduced Standard Deviation (S_n).....	40
Tabel 4-6 Reduced Mean (Y_n)	40
Tabel 4-7 Reduced Variate (YT)	40
Tabel 4-8 Parameter Statistik Logaritma Curah Hujan DAS Asam	41
Tabel 4-9 Perhitungan Distribusi Log Person III.....	42
Tabel 4-10 Nilai k untuk Distribusi Log Person III.....	42
Tabel 4-11 Perhitungan Distribusi Log Normal	43

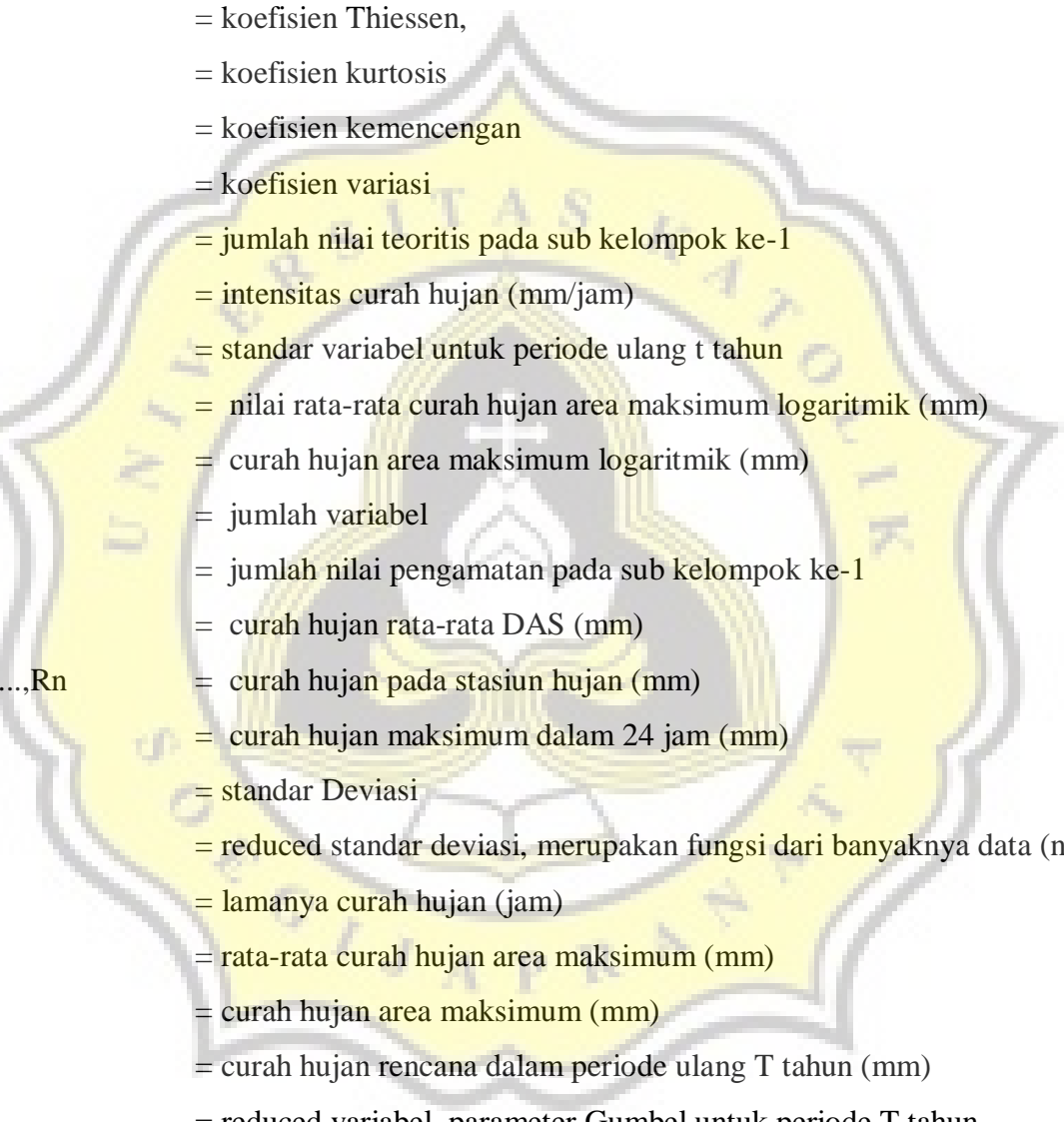
Tabel 4-12 Variable standard (Kt)	43
Tabel 4-13 Hasil Metode Distribusi Gumbel, Log Person III, dan Log Normal	43
Tabel 4-14 Syarat Keterangan Jenis Distribusi	44
Tabel 4-15 Hasil Perhitungan Uji Chi Kuadrat	45
Tabel 4-16 Nilai Kritis untuk Uji Chi Kuadrat	46
Tabel 4-17 Perhitungan Smirnov Kolmogorov	47
Tabel 4-18 Nilai delta kritis untuk uji keselarasan Smirnov-Kolmogorof	47
Tabel 4-19 Perhitungan Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe	49
Tabel 4-20 Perhitungan Hietograf	49
Tabel 4-21 Nilai Curve Number (CN) dan Nilai Impervious Existing	52
Tabel 4-22 Perhitungan Lag Time	52
Tabel 4-23 Nilai Curve Number (CN) dan Nilai Impervious Pola Ruang	60
Tabel 4-24 Debit puncak pada peta tata guna lahan (eksisting)	68
Tabel 4-25 Debit puncak pada peta pola ruang	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Daerah Aliran Sungai (Kodoatie dan Sjarief, 2010)	8
Gambar 2.2 Pengaruh Bentuk DAS Pada Aliran Permukaan (Suripin, 2002)	10
Gambar 2.3 Pengaruh Kerapatan Parit/Saluran Pada Hidrograf Aliran Permukaan	11
Gambar 3.1 Bagan Alir Analisis Debit Banjir DAS Asam Kota Jambi.....	29
Gambar 4-1 Pusat Perekonomian Kota Jambi (Warna Merah) RTRW Kota Jambi.....	31
Gambar 4-2 Tampilan <i>Global Mapper</i> untuk mengekspor peta.....	32
Gambar 4-3 Tampilan Overlay Control Center pada <i>Global Mapper</i>	34
Gambar 4-4 Tampilan <i>Edit Editizer Tool</i> pada <i>Global Mapper</i>	34
Gambar 4-5 Tampilan file SHP peta Tata Guna Lahan	35
Gambar 4-6 Lokasi Ketiga Stasiun Hujan di DAS Asam	36
Gambar 4-7 Input Pembagian Sub DAS pada DAS Asam	50
Gambar 4-8 Basin Models pada HEC-HMS	51
Gambar 4-9 Subbasin Creation Tool	52
Gambar 4-10 Junction Creation Tool.....	53
Gambar 4-11 Reach Creation Tool	54
Gambar 4-12 Input Elemen Hidrologi dan Skema Sungai untuk DAS Asam	55
Gambar 4-13 Input Data untuk Masing-masing Sub DAS.....	56
Gambar 4-14 Meteorologic Model Manager	57
Gambar 4-15 Control Specifications Manager	57

Gambar 4-16 Time Series Data Manager.....	58
Gambar 4-17 Proses Awal <i>Running Program</i>	58
Gambar 4-18 Proses <i>Run Manager</i>	59
Gambar 4-19 Proses Eksekusi Run pada Program HEC – HMS.....	60
Gambar 4-20 Contoh Debit Banjir pada Salah Satu Titik/Junction.....	61
Gambar 4-21 Contoh Output Debit Puncak Banjir.....	61
Gambar 4-22 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-1 untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	62
Gambar 4-23 Hidrograf Banjir pada Sub-basin AA untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun.....	62
Gambar 4-24 Hidrograf Banjir pada Sub-basin BB untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	63
Gambar 4-25 Hidrograf Banjir pada Sub-basin CC untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	63
Gambar 4-26 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-2 untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	64
Gambar 4-27 Hidrograf Banjir pada Sub-basin DD untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun.....	64
Gambar 4-28 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-3 untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	65
Gambar 4-29 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-4 untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	65
Gambar 4-30 Hidrograf Banjir pada Sub-basin EE untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun.....	66
Gambar 4-31 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-5 untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	66
Gambar 4-32 Hidrograf Banjir pada Sub-basin FF untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	67
Gambar 4-33 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-6 untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun	67
Gambar 4-34 Hidrograf Banjir pada Sub-basin S-VII untuk Debit Kala Ulang 50 Tahun.....	68
Gambar 4-35 Perbandingan Debit Puncak eksisting dan pola ruang.....	71
Gambar 4-36 Perbandingan volume eksisting dan pola ruang	72

NOTASI



A_1, A_2, \dots, A_n	= luas daerah pengaruh stasiun hujan (km^2)
A_i	= luas daerah pengaruh dari stasiun pengamatan i (km^2)
A_{total}	= luas total dari DAS (km^2)
C	= koefisien Thiessen,
CK	= koefisien kurtosis
C_s	= koefisien kemencengan
C_v	= koefisien variasi
E_i	= jumlah nilai teoritis pada sub kelompok ke-1
I	= intensitas curah hujan (mm/jam)
K_t	= standar variabel untuk periode ulang t tahun
$\text{Log } X$	= nilai rata-rata curah hujan area maksimum logaritmik (mm)
$\text{Log } X_i$	= curah hujan area maksimum logaritmik (mm)
n	= jumlah variabel
O_i	= jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok ke-1
R	= curah hujan rata-rata DAS (mm)
R_1, R_2, \dots, R_n	= curah hujan pada stasiun hujan (mm)
R_{24}	= curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)
S	= standar Deviasi
S_n	= reduced standar deviasi, merupakan fungsi dari banyaknya data (n)
t	= lamanya curah hujan (jam)
X	= rata-rata curah hujan area maksimum (mm)
X_i	= curah hujan area maksimum (mm)
XT	= curah hujan rencana dalam periode ulang T tahun (mm)
YT	= reduced variabel, parameter Gumbel untuk periode T tahun
Y_n	= reduced mean, merupakan fungsi dari banyaknya data (n)