

TESIS
EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KECAMATAN
PARINGIN TERHADAP RENCANA DETAIL TATA RUANG
PERKOTAAN PARINGIN KABUPATEN BALANGAN
MENGGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM

RYANWIRA ADHA



MANAJEMEN REKAYASA SUMBER DAYA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MASIGTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025

TESIS
EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KECAMATAN
PARINGIN TERHADAP RENCANA DETAIL TATA RUANG
PERKOTAAN PARINGIN KABUPATEN BALANGAN
MENGGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM

Karya Tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister dari
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
RYANWIRA ADHA
NIM. 2320828310012



MANAJEMEN REKAYASA SUMBER DAYA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MASIGTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025

LEMBAR PENGESAHAN
TESIS PROGRAM STUDI S-2 TEKNIK SIPIL

**Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Kecamatan Paringin Terhadap Rencana
Detail Tata Ruang Perkotaan Paringin Kabupaten Balangan Menggunakan
Aplikasi EPA SWMM**

Oleh
Ryanwira Adha (2320828310012)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Senin 30 Juni 2025 dan
dinyatakan lulus

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Anggota 1 : Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19900306 202203 2 010

Anggota 2 : Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Anggota 3 : Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.
NIP. 19760622 200501 2 002

**Pembimbing
Utama** : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP. 19820503 200501 2 001

Banjarbaru, 30 Juni 2025
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-2 Teknik Sipil,

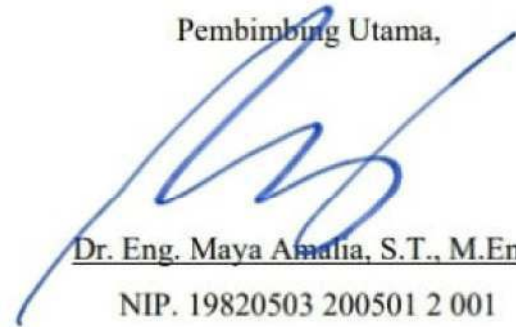
Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19790723 200501 2 005



TESIS


Judul Tesis : Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Kecamatan Paringin
Terhadap Rencana Detail Tata Ruang Perkotaan Paringin
Kabupaten Balangan Menggunakan Aplikasi EPA SWMM
Nama : Ryanwira Adha
NIM : 2320828310012

Disetujui Komisi Pembimbing
Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP. 19820503 200501 2 001

Koordinator Program Studi
Magister Teknik Sipil



Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19790723 200501 2 005

TESIS

**EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KECAMATAN PARINGIN
TERHADAP RENCANA DETAIL TATA RUANG PERKOTAAN
PARINGIN KABUPATEN BALANGAN MENGGUNAKAN APLIKASI
EPA SWMM**

**RYANWIRA ADHA
NIM. 2320828310012**

Tesis ini telah diuji dan telah diperbaiki pada tanggal 30 Juni 2025

Tim penguji/Penilai:

**Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005**

Ketua



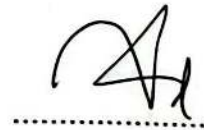
**Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19900306 202203 2 010**

Sekretaris



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001**

Anggota I



**Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.
NIP. 19760622 200501 2 002**

Anggota II



**Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP. 19820503 200501 2 001**

Pembimbing Utama



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan penelitian yang telah saya lakukan. Segala kutipan dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana mestinya. Tesis ini belum pernah dipublikasikan untuk keperluan lain oleh siapapun juga.

Jika dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima hukuman dari ketidakbenaran pernyataan tersebut.

Banjarmasin, 30 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,



RYANWIRA ADHA

NIM. 2320828310012

ABSTRAK

EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KECAMATAN PARINGIN TERHADAP RENCANA DETAIL TATA RUANG PERKOTAAN PARINGIN KABUPATEN BALANGAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM

Ryanwira Adha

NIM. 2320828310012

Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

Permasalahan genangan yang terjadi di wilayah Kecamatan Paringin, Kabupaten Balangan, mencerminkan adanya ketidaksesuaian antara kapasitas sistem drainase yang ada pada saat ini dengan perubahan tata guna lahan yang ada. Sistem drainase tidak mampu mengakomodasi peningkatan limpasan air hujan seiring dengan meningkatnya aktivitas pembangunan dan alih fungsi lahan sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang Perkotaan Paringin.

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah analisis spasial menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis, serta permodelan hidrologi dan hidraulik dengan bantuan perangkat lunak *Environmental Protection Agency Storm Water Management Model*. Langkah awal yaitu melakukan survei dan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan menghitung analisis data curah hujan, menghitung analisis frekuensi, menghitung curah hujan rancangan, menghitung intensitas curah hujan, menghitung koefisien pengaliran, dilanjutkan dengan simulasi dilakukan dengan 4 skenario, pada skenario 1 dilakukan analisis berdasarkan tutupan lahan yang ada pada saat ini dengan saluran yang ada pada saat ini, pada skenario 2 analisis dilakukan dengan tutupan lahan yang ada dengan rekomendasi penanganan, pada skenario 3 analisis dilakukan dengan tutupan lahan berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang Perkotaan Paringin dengan saluran yang ada pada saat ini, dan pada skenario 4 analisis dilakukan dengan tutupan lahan berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang Perkotaan Paringin dengan rekomendasi penanganan.

Hasil dari skenario 2 dan 4 menunjukkan perbaikan pada geomteri saluran dan penerapan strategi *Low Impact Development* yaitu sumur resapan terbukti baik dalam mereduksi genangan pada kelurahan Lasung Batu sebesar 451 m³.

Kata Kunci: Sistem Drainase, Evaluasi Kinerja, RDTR, EPA SWMM

ABSTRACT

Performance Evaluation of the Drainage System in Paringin District in Relation to the Detailed Spatial Plan of Paringin Urban Area, Balangan Regency, Using the EPA SWMM Application

Ryanwira Adha

NIM. 2320828310012

Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

The flooding issue in Paringin District, Balangan Regency, reflects a mismatch between the current drainage system capacity and changes in land use. The drainage system is unable to accommodate the increased rainwater runoff due to rising development activities and land-use changes in accordance with the Paringin Urban Spatial Detailed Plan.

In this study, the methods used include spatial analysis with geographic information system (GIS) software, as well as hydrological and hydraulic modeling using the Environmental Protection Agency Storm Water Management Model (EPA SWMM). The initial step involved conducting surveys and data collection, followed by rainfall data analysis, frequency analysis, design rainfall calculation, rainfall intensity calculation, and runoff coefficient calculation. The simulation was then carried out with four scenarios. Scenario 1: Analysis based on current land cover and existing drainage channels, Scenario 2: Analysis using current land cover with recommended mitigation measures, Scenario 3: Analysis based on land cover according to the Paringin Urban Spatial Detailed Plan with existing drainage channels, Scenario 4: Analysis using land cover based on the Paringin Urban Spatial Detailed Plan with recommended mitigation measures.

The results of Scenarios 2 and 4 showed improvements in channel geometry and the implementation of Low Impact Development (LID) strategies, such as infiltration wells, which effectively reduced flooding in Lasung Batu Village by 451 m³.

Keywords: *Drainage System, Performance Evaluation, Detailed Spatial Plan (RDTR), EPA SWMM*

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan judul **“Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Kecamatan Paringin Terhadap Rencana Detail Tata Ruang Perkotaan Paringin Kabupaten Balangan Menggunakan Aplikasi EPA SWMM”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik Sipil pada Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Terselesaikannya tesis ini tentu bukan semata karena usaha pribadi, melainkan karena adanya dukungan, doa, serta bimbingan dari berbagai pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tesis ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada kedua orang tua saya yang tercinta, atas segala doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada henti hingga saat ini. Kepada isteri tercinta yang selalu memberikan semangat, pengertian, dan dukungan penuh selama proses studi dan penyusunan tesis ini, serta kepada seluruh keluarga besar yang senantiasa menjadi sumber motivasi dan kekuatan dalam setiap langkah yang saya jalani.

Semoga amal baik semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah Subhanahu wa Ta'ala. Saya menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
TESIS	ii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Drainase Perkotaan.....	5
2.2 Analisis Data Curah Hujan.....	8
2.2.1 Perhitungan Kinerja Statistik Parameter	8
2.2.2 Uji Konsistensi Data	10
2.2.3 Analisis Frekuensi.....	11
2.2.4 Uji Kesesuaian Distribusi.....	18
2.2.5 Waktu Konsentrasi.....	21
2.2.6 Intensitas Hujan	21
2.3 Debit Banjir Rancangan	22
2.3.1 Koefisien Pengaliran	23
2.4 Kapasitas Saluran.....	25
2.4.1 Penampang Saluran.....	26
2.4.2 Kemiringan Saluran	27
2.4.3 Koefisien Kekasaran Manning.....	27

2.4.4 Kecepatan Minimum yang diijinkan.....	28
2.4.5 Jagaan (<i>Freebord</i>)	29
2.5 Sumur Resapan	29
2.6 Permodelan EPA SWMM (<i>Enviromental Protection Agency Storm Water Management Model</i>)	31
2.7 Low Impact Development (LID)	42
2.8 Penelitian Terdahulu	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Peralatan dan Bahan penelitian.....	45
3.2 Pengumpulan Data	45
3.2.1 Data Primer.....	45
3.2.2 Data Sekunder.....	45
3.3 Prosedur Penelitian.....	46
3.4 Bagan Alir Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Lokasi Penelitian.....	49
4.2 Analisis Data Curah Hujan	49
4.2.1 Perhitungan Kinerja Statistik Parameter Data Curah Hujan	49
4.2.2 Uji Konsistensi Data	50
4.3 Analisis Hidrologi	55
4.3.1 Analisis Frekuensi.....	55
4.3.2 Curah Hujan Rancangan.....	61
4.3.3 Intensitas Curah Hujan (I)	62
4.3.4 Koefisien Pengaliran (C)	63
4.4 Analisis Drainase Dengan EPA SWMM.....	70
4.4.1 Simulasi dan Evaluasi kinerja Jaringan.....	82
4.5 Pembahasan	99
4.5.1 Inventarisasi Lapangan.....	99
4.5.2 Simulasi EPA SWMM	101
BAB V PENUTUP	106
5.1 Kesimpulan.....	106
5.2 Saran.....	106
DAFTAR RUJUKAN	108

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Interpretasi nilai R (Pattiraja, 2023)	9
Tabel II. 2 Interpretasi nilai NSE (Nomleni dkk, 2019)	10
Tabel II. 3 Parameter Statistik Menentukan Jenis Distribusi (Triadmojo, 2008).	13
Tabel II. 4 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota.....	14
Tabel II. 5 Harga K Untuk Distribusi Log Pearson III (Triadmodjo, 2008)	17
Tabel II. 6 Harga Kritis untuk Uji Smirnov Kolmogorov (Limantara, 2008).....	19
Tabel II. 7 Harga X^2 Untuk Uji Chi Square (Soemarto, 1987)	20
Tabel II. 8 Koefisien Pengaliran (C) (Suripin, 2004)	25
Tabel II. 9 Kemiringan Dinding Saluran (Chow, 1992)	27
Tabel II. 10 Harga-Harga Koefisien Kekasaran Manning (Chow, 1992).....	28
Tabel II. 11 Kecepatan Aliran (Shanin, 1976)	29
Tabel II. 12 Nilai % <i>Impervious</i> (USEPA, 2022).....	34
Tabel II. 13 Nilai koefisien manning (n) tutupan lahan (USEPA, 2022).....	35
Tabel II. 14 Nilai <i>Depression Storage</i> berdasarkan Jenis Tata Guna Lahan (USEPA, 2022).....	36
Tabel II. 15 Definisi Kelompok Hidrologi Tanah (USEPA, 2022).....	37
Tabel II. 16 <i>SCS Curve Number</i> (USEPA, 2022).....	38
Tabel II. 17 Tabel Perbandingan Penelitian	44
Tabel III. 1 Ketersediaan Data.....	46
Tabel IV. 1 Perhitungan Kinerja Statistik Parameter	49
Tabel IV. 2 Kumulatif Curah Hujan Stasiun JAXXA Dahai dengan Pos Curah Hujan Stasiun Dahai	50
Tabel IV. 3 Nilai Curah Hujan Koreksi	52
Tabel IV. 4 Perbandingan Kinerja Statistik Parameter Setelah Perbaikan Data ...	53
Tabel IV. 5 Curah Hujan Stasiun TRMM JAXXA Dahai Tahun 2005 s/d 2024..	54
Tabel IV. 6 Curah Hujan Dikoreksi.....	55
Tabel IV. 7 Curah Hujan Harian Maksimum	56
Tabel IV. 8 Hitungan Statistik Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan.....	56
Tabel IV. 9 Kesimpulan Perhitungan Parameter Statistik Dasar	57

Tabel IV. 10 Hasil Analisis Distribusi Normal	58
Tabel IV. 11 Hasil Analisis Distribusi Log-Normal.....	58
Tabel IV. 12 Hasil Analisis Distribusi Gumbel.....	58
Tabel IV. 13 Hasil Analisis Distribusi Log-Pearson III.....	59
Tabel IV. 14 Hasil Analisis Uji Smirnov-Kolmogorov	59
Tabel IV. 15 Kesimpulan Uji Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov	60
Tabel IV. 16 Kala Ulang Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	61
Tabel IV. 17 Perhitungan Intensitas Hujan Metode Mononobe.....	62
Tabel IV. 18 Perhitungan Koefisien Pengaliran Menggunakan Tutupan Lahan...	64
Tabel IV. 19 Perhitungan Koefisien Pengaliran Menggunakan RDTR Paringin..	65
Tabel IV. 20 Data Input Rain Gage pada EPA SWMM	70
Tabel IV. 21 <i>%imperv</i> Tutupan Lahan Aktual	70
Tabel IV. 22 <i>%Imperv</i> Tutupan Lahan RDTR.....	71
Tabel IV. 23 Data Input Subcatchment pada EPA SWMM.....	71
Tabel IV. 24 Data Input Junction/ Node pada EPA SWMM	73
Tabel IV. 25 Data Input Conduit pada SWMM	74
Tabel IV. 26 Node Flooding Summary.....	83
Tabel IV. 27 Perbaikan Dimensi Saluran.....	88
Tabel IV. 28 <i>Node Flooding Summary</i>	91
Tabel IV. 29 Perbaikan Dimensi Saluran.....	96
Tabel IV. 30 <i>Node Flooding Summary</i> Setelah dilakukan Perbaikan Geometri Saluran	96
Tabel IV. 31 Penambahan Sumur Resapan	98
Tabel IV. 32 Kondisi Saluran.....	99
Tabel IV. 33 Konstruksi Saluran	100
Tabel IV. 34 Bentuk Penampang Saluran.....	100
Tabel IV. 35 Matriks perbandingan skenario	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Kondisi Genangan (Primer)	2
Gambar II. 1 Pola Siku Jaringan Drainase (Saidah, 2021)	6
Gambar II. 2 Pola Paralel Jaringan Drainase (Saidah, 2021).....	6
Gambar II. 3 Pola <i>Grid Iron</i> Jaringan Drainase (Saidah, 2021).....	7
Gambar II. 4 Pola Alamiah Jaringan Drainase (Saidah, 2021)	7
Gambar II. 5 Pola Radial Jaringan Drainase (Saidah, 2021)	7
Gambar II. 6 Pola Jaring-Jaring Jaringan Drainase (Saidah, 2021)	8
Gambar II. 7 Uji Konsistensi Sta (Limantara, 2009).....	11
Gambar II. 8 Catchment Area (Asdak, 2010)	24
Gambar II. 9 Penampang Saluran (a) Saluran Trapesium, (b) Saluran Persegi (Adha, 2019).....	26
Gambar II. 10 Sumur Resapan (SNI 2398:2017)	30
Gambar II. 11 Permodelan Rangkaian Sistem Drainase pada SWMM	31
Gambar II. 12 Bentuk Penampang Melintang Saluran Dalam SWMM (Rossman & Simon, 2022)	40
Gambar III. 1 Bagan Alir Penelitian.....	48
Gambar IV. 1 Peta Lokasi penelitian.....	50
Gambar IV. 2 Peta Rencana Struktur Ruang Perkotaan Paringin (DPUPR- PERKIM Kab. Balangan).....	51
Gambar IV. 3 Kurva Massa Ganda Uji Konsistensi Data.....	51
Gambar IV. 4 Faktor Koreksi Uji Konsistensi Data.....	51
Gambar IV. 5 Kurva Massa Ganda Uji Konsistensi Data Koreksi	53
Gambar IV. 6 Kurva IDF Intensitas Hujan	63
Gambar IV. 7 Tutupan Lahan Aktual	67
Gambar IV. 8 Tutupan Lahan RDTR	68
Gambar IV. 9 Daerah Tangkapan Air.....	69
Gambar IV. 10 Penampang Saluran (a) Saluran Trapesium, (b) Saluran Persegi.	78
Gambar IV. 11 <i>Subcatchment</i> pada EPA SWMM.....	79
Gambar IV. 12 <i>Conduit</i> pada EPA SWMM.....	80
Gambar IV. 13 <i>Junction</i> pada EPA SWMM.....	81

Gambar IV. 14 <i>Running</i> skenario 1	82
Gambar IV. 15 <i>Junction tergenang</i> (J15, J16, J17) pada analisis skenario 1	83
Gambar IV. 16 Gambar potongan memanjang Jl. A Yani Ki (J27-Outfall) kala ulang 5 tahun	84
Gambar IV. 17 <i>Running</i> Skenario 2.....	86
Gambar IV. 18 <i>Junction</i> (J15, J16, J17) setelah penanganan skenario 2.....	87
Gambar IV. 19 Potongan Memanjang <i>node</i> J15,J16 dan J17	87
Gambar IV. 20 Potongan Memanjang J15, J16 dan J17 setelah perbaikan pada geometri.....	88
Gambar IV. 21 <i>Running Skenario</i> 3.....	89
Gambar IV. 22 <i>Junction</i> tergenang (J15, J16, J17) pada analisis skenario 3	89
Gambar IV. 23 <i>Junction</i> tergenang (J27, J26) pada analisis skenario 3	90
Gambar IV. 24 <i>Junction</i> tergenang (J73) pada analisis skenario 3	90
Gambar IV. 25 Gambar potongan memanjang Jl. A Yani Ki (J27-Outfall) kala ulang 5 tahun	91
Gambar IV. 26 <i>Running</i> Skenario 4	94
Gambar IV. 27 <i>Junction</i> (J15, J16, J17) Setelah penanganan pada skenario 4.....	94
Gambar IV. 28 <i>Junction</i> (J73) Setelah penanganan pada skenario 4	95
Gambar IV. 29 Potongan Memanjang <i>node</i> J15,J16 dan J17	95
Gambar IV. 30 Potongan Memanjang J15, J16 dan J17 setelah perbaikan pada geometri.....	96

DAFTAR PERSAMAAN

(2.1)	Koefisien korelasi.....	8
(2.2)	<i>Root mean square error</i>	9
(2.3)	<i>Nash sutcliffe efficiency</i>	9
(2.4)	%Bias.....	9
(2.5)	Uji Konsistensi.....	11
(2.6)	Faktor koreksi	11
(2.7)	Rata-rata data curah hujan	13
(2.8)	Simpangan Baku	13
(2.9)	Koefisien variansi.....	13
(2.10)	Koefisien skewness	13
(2.11)	Koefisien kurtosis.....	13
(2.12)	Distribusi normal.....	14
(2.13)	Distribusi normal.....	14
(2.14)	Distribusi log-normal	15
(2.15)	Distribusi gumbel.....	15
(2.17)	Logaritma log person III.....	16
(2.18)	Rata-rata logaritma Log person III	16
(2.19)	Simpangan baku log person III.....	16
(2.20)	Koefisien skewness log person III	16
(2.21)	Distribusi log person III.....	16
(2.22)	nilai K.....	17
(2.23)	Smirnov Kolmogorov.....	18
(2.24)	Smirnov Kolmogorov.....	18
(2.25)	harga chi square	19
(2.26)	jumlah kelas distribusi.....	20
(2.27)	Derajat kebebasan	20
(2.28)	Waktu konsentrasi.....	21
(2.29)	kemiringan dasar saluran.....	21
(2.30)	Intensitas hujan Talbot	21
(2.31)	Intensitas hujan Talbot	21

(2.31)	Intensitas hujan Talbot	22
(2.33)	Intensitas hujan Sherman.....	22
(2.34)	Intensitas hujan Sherman.....	22
(2.35)	Intensitas hujan Sherman.....	22
(2.36)	Intensitas hujan Ishiguro.....	22
(2.37)	Intensitas hujan Ishiguro.....	22
(2.38)	Intensitas hujan Mononobe.....	22
(2.39)	Debit banjir rancangan	22
(2.40)	Debit banjir rancangan	22
(2.41)	Koefisien pengaliran	24
(2.42)	Luas penampang basah trapesium.....	26
(2.43)	Luas penampang basah segi empat	26
(2.44)	Keliling basah trapesium	26
(2.45)	Keliling basah segi empat.....	26
(2.46)	Jari-jari hidrolis.....	26
(2.47)	Kecepatan aliran.....	26
(2.48)	Debit.....	26
(2.49)	Kedalaman sumur resapan.....	26