

TUGAS AKHIR

ANALISIS HIDROLOGI DAN SEDIMENTASI SUNGAI BANJIR KANAL TIMUR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Islam Sultan Agung



Disusun Oleh :

Arjun

30201303424

Akhmad Bafaddal

30201303408

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
S E MARANG
2 0 1 7



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

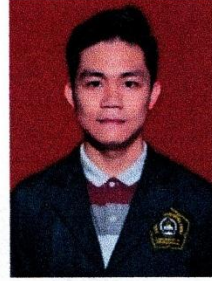
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Tel. (024) 6583584 Ext.507 Fax.(024) 66582455 Semarang 50112 e-mail : civil
unissula@yahoo.com

PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS HIDROLOGI DAN SEDIMENTASI SUNGAI BANJIR
KANAL TIMUR

Yang diajukan oleh:



Arjun
30201303424



Akhmad Bafaddal
30201303408

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, tanggal Agustus 2017

Dosen Pembimbing I

(Ir. Gata Dian Asfari, MT)

Dosen Pembimbing II

(Ir. H. Tri Hardhono, Dipl, HE, MT)



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Abdul Rochim, ST., MT)



BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR
Nomor : 43 / A.2 / SA - T / VIII / 2017

Pada hari ini, Rabu Tanggal Enambelas Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Tujuh Belas telah dilaksanakan

Seminar Tugas Akhir, dengan peserta sebagai berikut :

- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| 1 Nama | Akhmad Bafaddal | NIM 30201303408 |
| 2 Nama | Arjun | NIM 30201303424 |

Judul TA Analisis Hidrologi dan Sedimentasi Sungai Banjir Kanal Timur Kota Semarang

Dengan Hasil

.....
.....
.....
.....
.....

Berikutan Berita Acara Seminar Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan digunakan seperlunya.

Dosen Pembimbing I

Ir. Gata Dian Asfari, MT

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Tri Hardono, Dipl.HE, MT

Dosen Pembimbing

Ir. H. Djoko Susilo Adhy, MT



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Abdul Rochim, ST, MT

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Akhmad Bafaddal (30201303408)

2. Arjun (30201303424)

Jurusan : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul : ANALISIS HIDROLOGI DAN SEDIMENTASI SUNGAI BANJIR KANAL TIMUR adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiat. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir/Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 22 Agustus 2017

Oleh :

Penyusun I



Arjun

NIM. 30201303424

Penyusun II



Akhmad Bafaddal

NIM 30201303408

Disetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir. Gata Dian Asfari, MT)

Dosen Pembimbing II



(Ir. H. Tri Hardono, Dipl, HE., MT)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *AKHMAD BAFADDAL*

NIM : *3020 1303 408*

Dengan ini saya nyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :

ANALISIS HIDROLOGI DAN SEDIMENTASI SUNGAI BANJIR KAYU TIMUR

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seuruh atau sebagian karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.



Akhrmad Bafaddal

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arfun
NIM : 30201303424

Dengan ini saya nyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :

ANALISIS Hidrologi DAN SEDIMENTASI BAWA BANJIR
BANGSI JUMUR

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seuruh atau sebagian karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.



MOTTO

- Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik.

(Q.S. Al Imran : 110)

- Sesungguhnya Allah menyukai orang yang berperang dijalan-Nya dalam barisan yang teratur seakan-akan mereka seperti suatu bangunan yang tersusun kokoh

(Q.S. As Saff : 4)

- Kita boleh terlahir dari seorang rahim yang miskin, tapi suatu kesalahan besar ketika kita mati dalam keadaan miskin, entah itu miskin iman, miskin ilmu maupun miskin secara ekonomi

(Prof. Dr. H Laode Masihu Kamaluddin, M.Eng., M.Sc)

- Masa muda, masa yang paling tepat untuk mencari hal tentang kebaikan dunia dan akhirat, disana kita akan belajar banyak makna perjuangan yang membutuhkan nafas panjang, perjalanan yang panjang dan proses yang tidak sebentar.

(Arjun_Cims)

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kepada Ayahanda yang tercinta Pak Puloy dan Ibunda tercinta Ibu sarnawia Nire yang telah membesarkan kami sehingga kami bisa menikmati suasana pendidikan di bangku perkuliahan, Do'a yang tak terhingga dan dukungan moril yang tiada batasnya terus mengalir hingga detik-detik perjuangan TA saya ini .
- ❖ saudara-saudaraku yang sangat saya banggakan Kakak Susman Ali, Kakak Akbar (Bapaknya Novi), Kakak Amrin Atun, adik-adik yang saya sayangi Ria Arni yang sedang menempuh studi di Sumbawa, adik Bungsku Ridayani Ampo serta kemenakan yang tiada duanya Musnia salam mereka yang telah banyak memberikan dukungan dan pengorbanan baik secara moril maupun support motivasi sehingga TA dapat menyelesaikan Studi dengan baik.
- ❖ Akhmad Bafaddal rekan kerja, sahabat, sekaligus saudara dan teman seperjuangan yang dengan sabar, teliti dan telaten dalam bekerjasama menyelesaikan tugas akhir ini.
- ❖ Secara khusus ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada murobbiku Tercinta Ustad Asyhari Abuhair, S.Pdi, Ustad Asrafin S.Pd., M.Pdi , Ustad Ulfan S.Pdi., M.Pdi, Ust. Justan SHi, MM, Ustad Hadi Santoso ST, M.Si, Ust. Faldin Baen S.Pdi., Bu Ofa dan Mbak Dr. Dini Pangestika , pengorbanan dan keistiqomahan kalian dalam mengajarkan kami arti penting dakwah menjadi amunisi besar dalam mengarungi masa depan
- ❖ Ucapan terima kasihku yang sebanyak-banyaknya kepada Prof. DR. H Laode Masihu Kamaluddin, M.Sc., M. Eng Selaku Bapak Cerdas Sultraku, Gubernur Sulawesi Tenggara Bapak DR. H. Nur Alam SE beserta Bupati Konawe Selatan yang telah menginisiasi program hebat dan memberikan Bantuan Beasiswa Cerdas Sultraku sehingga biaya perkuliahan saya terbantuan dengan maksimal.
- ❖ Secara khusus ucapan terima kasih kepada para pimpinan Kampus Unissula Pak Rektor Unissula H. Anis Malik Thoha, Lc., MA., Ph.D. Wakil Rektor I Unissula Bapak DR. Ir. H. Muhammad Haddin, MT, Bu Wakil Rektor II Unissula Dr. Hj. Indri Kartika, M.Si. Akt. C.A, Wakil Rektor III Unissula Bapak Sarjuni, S.Ag., M.Hum yang telah memberikan pelayanan terbaik selama kuliah di Kampus BUDAI tercinta
- ❖ Terima kasihku yang tak terhingga Sahabat dan rekan Organisasi di KAMMI terkhusus buat The Five Ranger Akh Arwan S.Kep, Sarmin, Irwan Saputra SH,

Rahmat Akbar Badaru,, Umar Bin Abdul Azis Asnawir Bora sahabat sejak pertama ke Jawa Akh Muhammad Said Hidayatullah, Hajar Purnawan, Filham Lapau SH, Irham Setyawan, Sabir Rosyidin, Syafian Hidayat, Siti fauziyah Ardiyanti, Qaisa Ta'lifudini Sri Rahmawati, Suwarni, Kak Rizki Amalia putri, Kak Sulistyawati, Ervina Sawali, Nurhayati, Jaelani, Jirin, Shofi, Yeni, para sepuh KAMMI yang telah mendahului dalam hal Akademik Bang Juniadin, ST, Bang Zaitun Andarwan, ST Bang Ramadan ST, Bang La ode Mursalim ST, Kak Tuti Am.Kep, Akhina Asri, Mas Haikal yang telah meluangkan waktu untuk belajar tentang Ukhuwah, perjuangan Dunia dan Akhirat

- ❖ Komunitas Tercinta Comunitas Intelektual Muda Sosial (CIMS) Saudaraku M. Ilwansyah, saudariku Cahya Ayumi, Saudariku Cahya Rani A.N, Bung Eka Didi Saputra, Bung Prada Jumrin, Saudaraku Windra Kurniawan, Kawan dalam segala hal yang selalu mensupport sampai skripsi ini selesai
- ❖ Sahabat dan rekan terbaik di Ikatan Kerukunan Mahasiswa dan Pemuda Baito (IKPMB) Periode 2016-2017 Wakil Ketum adinda Tamrin, Sekjend Suharta, Bendum Febrianti Rante Lembang, Kadiv Advokasi Bung Ismail, Kadiv Humas Bung Reflyan, Kadiv Kerohanian Bung Ilham, Kadiv Pendidikan Adinda M.Iksan Kana, Dwi Pratiwi, dll. Yang telah turut memotivasi dari jarak jauh, semangat dan pematik yang akan selalu di ingat
- ❖ Kawan-kawanku di Ar Rijal Masjid Abu Bakar Assegaf dan Kebun Qur'an, Ust Makdum Alaidin, Kanda Samsul Alam, Kang Nur Arifin, Ust Hasanuddin, Kang Prof Eko Dedi Purnomo, Ibnu Azis selalu menemani dalam keseharian sekali-kali memberikan dukungan agar selesai skripsi ini, Alhamdulillah selesai juga terima kasih atas semua hal yang kawan-kawan berikan.

Arjun

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kepada kedua orang tua saya, ayah saya Drs. Basotang ME dan ibunda tercinta Anang Juni Aprida SH, yang selama ini telah berkorban baik dari segi moral maupun materi, yang selama ini tiada henti-hentinya memberikan dorongan dan motivasi agar terus berusaha dalam meraih cita-cita.
- ❖ Sahabat dan rekan yang telah ikut membantu dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, Muammar Atalis, Muh. Sahid Wijaya, Nawan, Sulfikar Adi Bakti, Harjum Pinasia, Sahidun Razak dan Ramadhan Riayat Syah.
- ❖ Gita Faza Amalia, yang menjadi motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
- ❖ Kepada Arjun saudara sekaligus partner saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, terima kasih karena sudah mau sabar selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini, sampai selesai.
- ❖ Kepada Kendari dan Kolaka, kabupaten saya yang telah mengirim dan membantu saya dalam beasiswa Cerdas Sultraku.

Akhmad Bafaddal

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan nabi besar Rasulullah Muhammad *Sallahu alaihi' wassalam* perjuangannya memberikan sinar terang dan teladan sebaik-baik teladan yang pernah ada dimuka bumi ini. Penyusunan Skripsi ini merupakan syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana Strata I (S-1) pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Dalam menyusun Skripsi ini, kami telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyajikan hasil yang terbaik dengan berpegang pada ketentuan yang berlaku. Namun karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman kami serta waktu yang ada, maka penyajian Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi menyempurnakan Skripsi ini lebih lanjut.

Kami bersyukur kepada Allah SWT. yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya selamapenyusunan Skripsi ini, dan tentunya banyak pihak yang memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingga kepada :

1. Bapak Ir. H. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Ibu Ir. Gata Dian Asfari, MT Selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. H. Tri Hardhono, Dipl,HE,.MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat serta arahan yang sangat bermanfaat kepada kami.
3. Bapak Ir. H. Djoko Susilo Adhy, MT Selaku wali dosen yang selalu memberikan *support* dan dukungan untuk menyelesaikan TA ini.
4. Seluruh Staf Pegawai PSDA Provinsi Jawa tengah yang telah banyak membantu dan memberikan informasi serta data-data yang diperlukan dalam penyusunan Skripsi kami.
5. Ucapan terima kasih kepada semua sahabat Anak Teknik (Antek) 2013, yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan serta motivasi sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Kepada pihak-pihak yang telah membantu kami dalam menyusun Skripsi ini dan tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya pada penulis dan para pembaca pada umumnya. Serta Allah SWT dapat meridhoi dan mencatat sebagai ibadah disisi-Nya, amin.

Semarang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
.....	
DAFTAR ISI	x
.....	
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
.....	
DAFTAR TABEL	xvii
.....	
DAFTAR GRAFIK	xix
.....	
ABSTRAK	xx
.....	
ABSTRACK	xxi
.....	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Lokasi	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sungai	3
2.2 <i>Catchment area</i>	3
2.3 Analisis Hidrologi	4
2.3.1 Analisis Saluran	5

2.3.2	Dimensi saluran	9
2.3.3	Curah Hujan kawasan	10
2.3.4	Analisis Statistik	11
2.3.5	Analisis Frekuensi	12
2.3.5.1	Metode Gumbel	13
2.3.5.2	Metode Log person.....	13
2.3.5.3	Metode Distribusi Normal.....	3
2.3.5.4	Metode Distribusi Log Normal	13
2.3.5.5	Perhitungan Debit.....	13
2.4	Erosivitas Hujan.....	14
2.4.1	Erodibilitas	14
2.4.2	Panjang dan kemiringan lereng.....	17
2.4.3	Koefisien Tanaman	19
2.4.4	Konservasi praktis	20
2.5	Erosi Alur pengaliran.....	22
2.6	Sedimen.....	22
2.7	Proses Sedimentasi.....	25
2.7.1	Faktor-faktor yang mempengaruhi sedimentasi.....	27
2.7.2	Mekanisme Pengangkutan Sedimen	28
2.7.3	Analisis Tingkat Erosi.....	29
2.8	Analisa Faktor Erosivitas Hujan (R).....	30
2.8.1	Analisa Faktor Erodibilitas Tanah	30
2.8.2	Analisa Prakiraan Besarnya Sedimentasi.....	32
2.8.3	<i>Sediment Delivery Ratio (SDR)</i>	32
2.8.4	Pengukuran Sedimen.....	32
2.9	Analisis Transport Sedimen Sungai (<i>Fluvial Loads</i>).....	48
 BAB III METODE PENELITIAN		 37
3.1	Gambaran Umum	37
3.2	Tipe Penelitian	38
3.3	Metode Pengumpulan Data	38
3.4	Tahap Persiapan	74
3.5	Metode Analisis Data	75

3.6	Metode Pengolahan Data	75
	
3.6.1	Analisi Data Curah Hujan	76
3.7	Batasan Masalah	76
3.8	Pemecahan Masalah	40
3.8.1	Analisis Sedimentasi	41
3.8.2	Analisis Prakiraan Besarnya Sedimentasi.....	41
3.9	Diagram Alir/ <i>Flowchart</i> Penelitian	43
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Tinjauan Umum.....	44
4.1.1	Keadaan Geografis	44
4.1.2	Keadaan Iklim.....	45
4.2	Curah Hujan Rencana.....	47
4.2.1	perhitungan Curah Hujan Rancangan	49
4.2.2	Metode Gumbel	49
4.2.3	Perhitungan Standar Deviasi	50
4.2.4	Metode Log Person tipe III.....	51
4.2.5	Perhitungan Uji <i>Chi square</i> dan Uji <i>mirnov Kolmogorof</i> ..54	
4.3	Perhitngan konversi curah hujan harian ke curah hujan jam-jaman (Hidrograf satuan sintesis metode nakayasu.....	57
4.3.1	Perhitungan Distribusi Hujan Tiap Jam.....	61
4.4	Perhitungan Debit Banjir rancangan	62
4.5	Aalisa Erosi dan sedimentasi sungai	79
4.5.1	Analisa prediksi erosi permukaan tanah.....	79
4.5.2	Erosivitas Hujan (<i>R</i>)	80
4.5.3	Erodibilitas Tanah (<i>K</i>).....	80
4.5.4	Panjang dan kemiringan lereng (<i>LS</i>)	80
4.5.5	Tanaman Penutup Lahan dan manajemen tanaman ..	81
4.5.6	Tindakan Konservasi Praktis (<i>P</i>).....	81
4.6	Erosi Permukaan	82
4.6.1	<i>Yield Sediment</i> (<i>Y</i>)	82
4.7	Analisa Erosi Tebing sungai	82

4.7.1	Analisa pengangkutan Sedimentasi Sungai (Fluvial Loads	83
4.7.2	Perhitungan Pengangkutan Sedimen Dasar	84
4.7.3	Perhitungan Pengangkutan Sedimen melayang	85
4.8	Alternatif penanggulangan.....	86
BAB V	KESIMPULAN	87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No	JUDUL GAMBAR	Halaman
1.1	Orientasi lokasi pekerjaan pada peta Administrasi Provinsi	3
1.2	Orientasi lokasi pekerjaan pada peta Administrasi Kota Semarang.....	4
2.1	Penampang Persegi Panjang.....	11
2.2	Penampang Segitiga	12
2.3	Nomograf Erodibilitas Tanah (<i>K</i>), Wischmeier, 1971	13
2.4	Nomograf Faktor Panjang-kemiringan Lereng (<i>LS</i>).....	15
2.5	<i>Riverbank rosion</i>	16
2.6	<i>Suspended Load</i>	21
2.7	<i>Bed Load</i>	22
2.8	Hubungan antara <i>C</i> , <i>y</i> dan <i>Z</i>	23
2.9	Hubungan antara Kecepatan Aliran, Konsentrasi Sedimen dan <i>Sediment Discharge</i> pada Suatu Sungai	26
2.10	Proses Sedimentasi Normal dan Sedimentasi dipercepat	27
2.11	Ragam Gerakan Sedimen dalam Air	28
2.12	Sampler Arnhem.....	49
3.1	Bagan Alur Penelitian.....	78
4.1	Lokasi Stasiun Hujan dan Daerah Pengaruh Berdasarkan Metode Thiessen.....	81

DAFTAR TABEL

No.	JUDUL TABEL	Halaman
2.1	Desain Saluran Berdasarkan Kecepatan Izin.....	11
2.2	Hubungan kemiringan berdasarkan jenis material	13
2.3	Hubungan debit air dengan kemiringan saluran	13
2.4	Hubungan kemiringan saluran dengan kecepatan rata-rata aliran ...	14
2.5	Kode Struktur Tanah untuk Nilai <i>K</i> dengan Nomograf.....	15
2.6	Kode Permeabilitas Tanah untuk Nilai <i>K</i> dengan Nomograf.....	16
2.7	Nilai <i>M</i> untuk Beberapa Tekstur Tanah	18
2.8	Nilai Faktor <i>C</i> (Pengelolaan Tanaman).....	19
2.9	Nilai Faktor <i>P</i> untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah.....	21
2.10	Nilai <i>P</i> dan Batas Panjang Lereng untuk Penanaman dalam Strip, Kontur dan Terras untuk Berbagai Kecuraman Lereng.....	21
4.1	Luas Sub DAS (DAS Banjir Kanal Timur).....	45
4.2	rata-rata curah hujan berdasarkan pos hujan tiap kecamatan tahun 2011 sampai tahun 2015	46
4.3	Data Curah Hujan Harian Maksimum Bulanan.....	48
4.4	Hujan Rerata Daerah Metode Thiessen	48
4.5	Distribusi Gumbel	50
4.6	Perhitungan Curah Hujan Rancangan Metode Gumbel (<i>Nilai Ekstrim Distribusi Gumbel Tipe I</i>).....	51
4.7	Distribusi Log Pearson Tipe III.....	52
4.8	Perhitungan Curah Hujan Rancangan Dengan Metode <i>Log Pearson Tipe III</i>	52
4.9	Hubungan Antara <i>C_s</i> Dengan Kala Ulang (<i>T</i>) atau Dengan <i>Perchent Change</i> (<i>P%</i>).....	53
4.10	Rekapitulasi Hujan Rancangan Sta. Simongan, Sta. Pucanggading, Sta. Karang Roto	53
4.11	Besar Peluang dan Batas Nilai Kelas Distribusi Gumbel.....	54
4.12	Tabel perhitungan Uji chi –kuadrat untuk distribusi log person type III	55
4.13	Tabel Uji Sminov Kolmogorof.....	56

4.14	Tabel hasil Uji Chi Square dan Smirnov Klomogrof.	56
4.15	Tabel Hasil untuk kurva $0 < t_1 < 3,80$	59
4.16	Tabel Hasil untuk kurva $0,691 < t_2 < 10,92$	60
4.17	untuk kurva $10,924 < t_3 < 21,610$	60
4.18	untuk kurva $t > 21,610$	61
4.19	Perhitungan kala ulang curah hujan tiap jam pada DAS	61
4.20	Hidrograf Untuk Banjir 2 Tahun	63
4.21	Hidrograf Untuk Banjir 5 Tahun	65
4.22	Hidrograf Untuk Banjir 10 Tahun	67
4.23	Hidrograf Untuk Banjir 20 Tahun	69
4.24	Hidrograf Untuk Banjir 25 Tahun	71
4.25	Hidrograf Untuk Banjir 50 Tahun	73
4.26	Hidrograf Untuk Banjir 100 Tahun	75
4.27	Rekapitulasi Debit Banjir (Puncak) Rancangan dengan	
4.28	Metode Hidrograf Sintetik Satuan Nakayasu	78
4.29	Kemiringan Lereng dan Nilai <i>S</i>	80
4.30	Nilai <i>C</i> pada DAS Banjir Kanal Timur	81
4.31	Nilai <i>P</i> pada DAS Banjir kanal Timur	81

DAFTAR GRAFIK

No.	JUDUL GRAFIK	Halaman
4.1	DAS Banjir Kanal Timur.....	78
4.2	Debit banjir racangan.....	79

