

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1235/W:M/F.TS/SKR/2019

**PERENCANAAN BANGUNAN PENGARAH ALIRAN AIR
FREE INTAKE DESA OETUKE, KECAMATAN KOLBANO,
KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN**

(STUDI KASUS DESA OETUKE, KECAMATAN KOLBANO)



DISUSUN OLEH :

YANO APRES BOY SESFAO

NO. REGISTRASI :

211 13 144

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1235/W:M/F.TS/SKR/2019

PERENCANAAN BANGUNAN PENGARAH ALIRAN AIR FREE INTAKE DESA OETUKE, KECAMATAN KOLBANO, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

(Studi Kasus Desa Oetuke, Kecamatan Kolbano)

DISUSUN OLEH :

YANO APRES BOY SESFAO

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 144

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

SEBASTIANUS BAKI HENONG, ST.,MT

NIDN: 08 2605 7601

NIDN: 08 0207 8101

DISETUJUI OLEH :

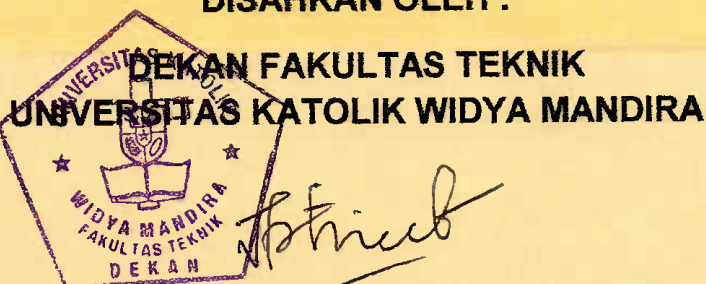
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



Dr. DON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :



DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

PATRISIUS BATARIUS, ST.,MT

NIDN : 08 1503 7801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1235/W:M/F.TS/SKR/2019

PERENCANAAN BANGUNAN PENGARAH ALIRAN AIR FREE INTAKE DESA OETUKE, KECAMATAN KOLBANO, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

(Study Kasus Desa Oetuke, Kecamatan Kolbano)

DISUSUN OLEH :

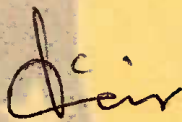
YANO APRES BOY SESFAO

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 144

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN : 08 1906 9001

PENGUJI III



PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

NIDN: 08 2605 7601

MOTTO

*“Karena Masa Depanmu Sungguh Ada Dan
Harapanmu Tidak Akan Hilang”*

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya ini kepada :

TUHAN YESUS KRISTUS Sumber Kekuatanku,

Bapak, Mama, Yongri, Wani, Erlin dan Semua

Keluarga di Soe Maupun di Kupang,

Keluarga besar Teknik Sipil, UNWIRA Kupang

Teman-teman Teknik Sipil Unwira Angkatan 2013,

Teman-teman Teknik Sipil Undana Angkatan 2012,

Lindrawati Boru dan masih banyak lagi yang tidak

dapat saya sebutkan satu persatu, skripsi ini dapat

terselesaikan berkat perjuangan, kebersamaan dan

dukungan doa dari sahabat, kenalan maupun

keluarga.

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : Yano Apres Boy Sesfao
Nomor Induk Mahasiswa : 211 13 144
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Katolik Widya Mandira Kupang

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**PERENCANAAN BANGUNAN PENGARAH ALIRAN AIR FREE INTAKE DESA
OETUKE, KECAMATAN KOLBANO, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN
(Studi Kasus Desa Oetuke, Kecamatan Kolbano)**

adalah benar - benar karya saya sendiri dibawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara - cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan : di Kupang

Tanggal : 17 Desember 2019



Yano Apres Boy Sesfao

ABSTRAK

PERENCANAAN BANGUNAN PENGARAH ALIRAN AIR FREE INTAKE DESA OETUKE, KECAMATAN KOLBANO, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

(Studi Kasus : Desa Oetuke, Kecamatan Kolbano)

Yano A. B. Sesfao¹, Priseila Pentewati², Sebastianus B. Henong³

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

2. Dosen Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

3. Dosen Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

Email: yanoapresboy46@gmail.com

Ketersediaan air pada sungai Oetuke dengan debit air yang ada sebesar 0,65 m/dtk, Jumlah luas total lahan pertanian yang dikelola oleh masyarakat di desa Oetuke sebesar 100 Ha menggunakan air irigasi dari *Free Intake* yang sudah ada dan diambil dari aliran air sungai Oetuke dengan debit air yang masuk kedalam pintu pengambilan sebesar 0,12 m³/, sedangkan rata – rata kebutuhan air irigasi untuk mengairi sawah Oetuke yaitu 0,2 m³/dtk. Debit air ini tidak dapat memenuhi kebutuhan air untuk areal persawahan Oetuke sehingga adanya perencanaan bangunan pengarah aliran air. Metode matriks pemilihan bangunan pengarah aliran air digunakan untuk memilih bangunan pengarah yang cocok digunakan pada sungai oetuke untuk mengarahkan aliran air. Berdasarkan uraian dari empat jenis bangunan pengarah aliran dan juga pertimbangan terhadap debit andalan serta tinggi muka air normal maka bangunan pengarah aliran yang efektif dibangun pada sungai Oetuke yaitu bangunan krib karena krib merupakan salah satu bangunan pengarah aliran yang kedap air sehingga memungkinkan air melewati krib dan tidak mempengaruhi aliran sungai, tinggi krib juga berkisar antara 1 m -1,5 m dan krib memiliki syarat panjang maksimal sebesar 10% dari lebar sungai artinya krib bisa mengarahkan aliran air dan air dapat melewati badan krib itu sendiri. Dimensi bangunan pengarah aliran yaitu krib diperoleh dimensi krib yaitu tinggi 1 m diambil berdasarkan elevasi muka air normal sungai terhadap elevasi *free intake* Oetuke, panjang krib diambil 10% dari lebar sungai yaitu 23 m, dan lebar krib yaitu 3 m. kontrol keamanan terhadap krib ditinjau pada gaya geser dan guling dengan nilai yang dihasilkan tidak melebihi syarat – syarat faktor keamanan yaitu gaya geser nilai yang didapat yaitu 48.51 Knm > 1.5 Knm dan dikatakan aman sedangkan gaya guling nilai yang didapat yaitu 126.73 Knm > 1.5 Knm dan dikatakan aman terhadap gaya guling.

Kata Kunci : KetersediaanAirIrigasi,Risiko,Solusi,BangunanPengarhAliranAir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PERENCANAAN BANGUNAN PENGARAH ALIRAN AIR FREE INTAKE DESA OETUKE, KECAMATAN KOLBANO, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN”, sebagai pengembangan salah satu aspek dari program Strata-1 di Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. P. Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Preseila Pentewati, ST., M,Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Sebastianus Baki Henong, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil Unwira 2013, yang telah membantu selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman – teman Teknik Sipil Undana 2012, yang telah membantu selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Bapak, Mama, Yongri, Wani, Erlin, Lindrawati Boru beserta semua keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.

Akhir Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan untuk Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBARAN PERSETUJUAN

MOTTO

PERSEMBAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penulisan	I-2
1.4 Manfaat penelitian	I-2
1.5 Batasan Masalah	I-2
1.6 Keterkaitan Dalam Penelitian Terdahulu	I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai	II-1
2.1.1 Morfologi Sungai	II-1
2.1.2 Tinjau Morfologi Sungai	II-3

2.2 Analisa Hidrologi	II-3
2.2.1 Peptisasi	II-4
2.2.2 Pengukuran Hujan	II-4
2.2.3 Penentuan Hujan Kawasan	II-4
2.2.4 perhitungan Distribusi Curah Hujan Maksimum Rata - Rata	II-5
2.2.5 Analisa Frekuensi dan Probabilitas	II-8
2.2.6 Uji Kecocokan	II-10
2.2.7 Debit Banjir Rencana	II-14
2.2.8 Waktu Konsentrasi	II-16
2.2.9 Analisa Debit Andalan (Q80)	II-17
2.2.9.1 Metode Perhitungan Evapotranspirasi	II-18
2.2.9.2 Metode FJ. Mock	II-19
2.3 Analisa Hidrolika	II-22
2.3.1 Aliran Steady dan Unsteady	II-22
2.3.2 Aliran Sergam (<i>Uniform</i>) dan Tidak Seragam (<i>Non Uniform</i>)	II-22
2.3.3 Aliran Laminer dan Tubulen	II-23
2.3.4 Aliran Sub-Kritis, Kritis, dan Super Kritis	II-23
2.3.5 Kapasitas Eksisting Sungai (<i>fullbank capacity</i>)	II-24
2.3.6 Gerusan Lokal (<i>Scouring</i>)	II-25
2.3.6.1 Tipe Scouring	II-25
2.3.7 Gerusan Dalam Perbedaan Kondisi Angkutan	II-25
2.3.8 Keseimbangan Penggerusan	II-26
2.4 Jenis Bangunan Pengarah Aliran Pada sungai	II-26
2.4.1 Bronjong (Gabions)	II-26
2.4.2 RipRap Batu	II-27

2.4.2.1 Syarat Perencanaan RipRap Batu	II-28
2.4.3 Turap	II-28
2.4.3.1 Fungsi Turap	II-28
2.4.3.2 Jenis - jenis Turap	II-28
2.4.3.3 Syarat perencanaan Turap	II-29
2.4.4 Krib	II-30
2.4.4.1 Fungsi Krib	II-30
2.4.4.2 Jenis Krib	II-30
2.4.4.3 Klasifikasi Krib	II-31
2.4.4.4 Pemilihan Jenis Krib	II-32
2.4.4.5 Penentuan Tata Letak Krib	II-33
2.4.4.6 Proses Perencanaan Krib	II-34
2.4.4.7 Perencanaan Krib Sungai	II-34
2.4.4.8 Panjang dan Interval Krib	II-36
2.4.4.9 Kedalaman Gerusan	II-37
2.4.4.10 Konstruksi Krib	II-39
2.4.4.11 Analisa Kestabilan Terhadap Guling	II-39
2.5 Syarat Jenis Bangunan Pengarah Aliran	II-40
2.6 Matriks pemilihan Bangunan pengarah aliran	II-41
2.6.1 Analisis Multi Kriteria	II-42
2.6.2 Membuat Matriks Perbandingan	II-43
2.6.3 Penilaian Kinerja Tiap Kriteria	II-43

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	III-1
--	--------------

3.1.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.1.2 Waktu Penelitian.....	III-1
3.2 Data	III-1
3.2.1 Jenis-Jenis Data	III-1
3.2.1.1 Data Primer	III-1
3.2.1.2 Data Sekunder	III-1
3.2.2 Sumber Data	III-2
3.2.3 Cara Pengambilan Data	III-2
3.4 Diagram Alir Penelitian	III-3
3.4.1 Penjelasan Diagram Alir Penelitian	III-4

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 gambaran Kondisi Lapangan.....	IV-1
4.2 matriks Pemilihan Analisis Multi Kriteria	IV-2
4.1.1 Analisis Alternatif Bangunan Pengarah Aliran	IV-2
4.1.2 matriks Pemilihan Bangunan Pengarah Aliran.....	IV-2
4.3 analisa Hidrologi.....	IV-5
4.3.1 Analisa Hidrologi Metode Gumbel	IV-5
4.3.2 Perhitungan Curah hujan Rencana Metode Log Pearson III	IV-8
4.3.3 Uji Parameter Statistik	IV-11
4.3.3.1 Uji persyaratan statistik.....	IV-11
4.3.3.2 Uji kecocokan	IV-12
4.3.4 Uji Smirnov – Kolmogrov	IV-14
4.3.5 Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	IV-16
4.3.6 Perhitungan Debit Banjir Rencana	IV-18
4.3.7 Analisa Debit Andalan	IV-20

4.3.7.1 Evapotranspirasi	IV-20
4.3.7.2 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock	IV-35
4.4 analisa Hidrolika	IV-47
4.4.1 Analisis Profil Muka Air	IV-47
4.5 perencanaan Krib Sungai.....	IV-49
4.5.1 Jari - Jari Lengkung Krib.....	IV-49
4.5.2 Elevasi Puncak Krib.....	IV-49
4.5.3 Panjang interval krib.....	IV-49
4.5.4 Jarak Antar Krib (d).....	IV-50
4.5.5 Perhitungan Gerusan.....	IV-50
4.5.6 Gaya – Gaya Yang Bekerja Pada Krib.....	IV-51
4.5.7 Berat Sendiri (w)	IV-52
4.5.8 Syarat Stabilitas	IV-52
4.6 Pembahasan	IV-53

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu	I-3
Tabel 2.1 Faktor-Faktor Penentu Metode Perhitungan Curah Hujan Rata – Rata	II-8
Tabel 2.2 Tipe Tanah Dan Penggunaan Lahan	II-15
Tabel 2.3 Hubungan jenis krib dan jenis/bagian sungai	II-33
Tabel 2.4 Hubungan Antara Panjang Dan Interval Krib	II-37
Tabel 2.5 Gaya Seret Kritis Material Kohesif Dasar Sungai.....	II-38
Tabel 2.5 Faktor Koreksi Total Kedalaman Gerusan Lokal.....	II-39
Tabel 4.1 pemilihan bangunan pengarah aliran.....	IV-5
Tabel 4.2 Data Curah hujan bulanan Maksimum Stasiun Niki – Niki.....	IV-5
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	IV-6
Tabel 4.4 Perhitungan Curah hujan Rencana Periode Ulang T Tahun.....	IV-7
Tabel 4.5 Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Log Pearson III	IV-9
Tabel 4.6 Perhitungan Interpolasi nilai G	IV-10
Tabel 4.7 Perhitungan Curah Hujan Rencana Untuk Periode Ulang T_r Tahun ...	IV-11
Tabel 4.8 Persyaratan Parameter Statistik	IV-11
Tabel 4.9 Perhitungan Chi Square	IV-13
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	IV-14
Tabel 4.11 Perhitungan untuk Smirnov – Kolmogorov.....	IV-15
Tabel 4.12 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-16
Tabel 4.13 luasan peruntukan lahan.....	IV-18
Tabel 4.14 Intensitas curah hujan untuk periode ulang T tahun.....	IV-19
Tabel 4.15 Perhitungan Debit Banjir Rencana	IV-19
Tabel 4.16 Data Curah Hujan dan Hari Hujan Pos Hujan Niki-niki	IV-19

Tabel 4.17 Tekanan Uap Jenuh, e_a (mbar) Sebagai Fungsi Temperatur Udara Rata-rata.....	IV-20
Tabel 4.18 Pengaruh Penyinaran Matahari Terhadap Temperatur, $f(T)$	IV-20
Tabel 4.19 Interpolasi Tekanan Uap Jenuh, e_a (mbar) Sebagai Fungsi Temperatur Udara Rata-rata dan Pengaruh Penyinaran Matahari Terhadap Temperatur, $f(T)$	IV-21
Tabel 4.20 Harga W Sesuai Temperatur dan Ketinggian	IV-21
Tabel 4.21 Interpolasi Harga W Sesuai Temperatur dan Ketinggian.....	IV-22
Tabel 4.22 Harga $1-W$ Sesuai Temperatur dan Ketinggian.....	IV-21
Tabel 4.23 Harga $1-W$ Sesuai Temperatur dan Ketinggian.....	IV-21
Tabel 4.24 Harga R_a Dinyatakan Dalam Evaporasi Ekuivalen (mm/hr).....	IV-22
Tabel 4.25 Harga n/N Berdasarkan Keteduhan Skla Oktas dan Perpuluhan.....	IV-22
Tabel 4.26 Harga n/N Berdasarkan Keteduhan Skla Oktas dan Perpuluhan.....	IV-22
Tabel 4.27 Nilai Faktor Perkiraan Kondisi Musim, c	IV-22
Tabel 4.28 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2007.....	IV-23
Tabel 4.29 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2008.....	IV-24
Tabel 4.30 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2009.....	IV-25
Tabel 4.31 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2010.....	IV-26
Tabel 4.32 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2011.....	IV-27
Tabel 4.33 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2012.....	IV-28
Tabel 4.34 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi Tahun 2013.....	IV-29

Tabel 4.35 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	
Metode Penman Modifikasi Tahun 2014.....	IV-30
Tabel 4.36 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	
Metode Penman Modifikasi Tahun 2015.....	IV-31
Tabel 4.37 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	
Metode Penman Modifikasi Tahun 2016.....	IV-32
Tabel 4.38 Rekap Perhitungan Evapotranspirasi.....	IV-33
Tabel 4.39 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2007.....	IV-35
Tabel 4.40 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2008.....	IV-36
Tabel 4.41 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2009.....	IV-37
Tabel 4.42 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2010.....	IV-38
Tabel 4.43 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2011.....	IV-39
Tabel 4.44 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2012.....	IV-40
Tabel 4.45 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2013.....	IV-41
Tabel 4.46 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2014.....	IV-42
Tabel 4.47 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2015.....	IV-43
Tabel 4.48 Perhitungan Debit Metode FJ. Mock Tahun 2016.....	IV-44
Tabel 4.49 Rekap Perhitungan Debit Andalan Metode FJ. Mock.....	IV-44
Tabel 4.50 Perhitungan Probabilitas 80 % Debit Andalan Metode FJ. Mock.....	IV-45
Tabel 4.51 Hasil Perhitungan Tinggi Muka Air Normal	IV-49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Meandering Reaches	II-2
Gambar 2.2 Braided Reaches.....	II-2
Gambar 2.3 Straight Reaches.....	II-3
Gambar 2.4 Penentuan Parameter Bentuk Alur Sungai	II-3
Gambar 2.5 Thiessen Polygon.....	II-6
Gambar 2.6 Rata-rata Aljabar	II-7
Gambar 2.7 Peta Isohyet	II-8
Gambar 2.8 Nakayasu Unit Hydrograph	II-16
Gambar 2.9 Sketsa Pergerakan Aliran Sungai.....	II-26
Gambar 2.10 Grafik Blech Zero Bed Factor	II-38
Gambar 2.11 Tekanan Pada Dinding Tegak	II-40
Gambar 2.12 Proses Pemilihan Alternatif Bangunan Pengarah Aliran Dengan Menggunakan AMK	II-42
Gambar 2.13 Skala Penilaian Kinerja Usulan untuk Variabel Kualitatif.....	II-45
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4. profil melintang sungai	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-18
Gambar 4.3 Grafik Perhitungan Evapotranspirasi	IV-35
Gambar 4.4 Grafik Perhitungan Debit Andalan Metode FJ. Mock	IV-47
Gambar 4.5 Diagram Perhitungan Probabilitas 80 % Debit Andalan Metode FJ. Mock.....	IV-48
Gambar 4.6 Tinggi Muka Air Sungai	IV-50