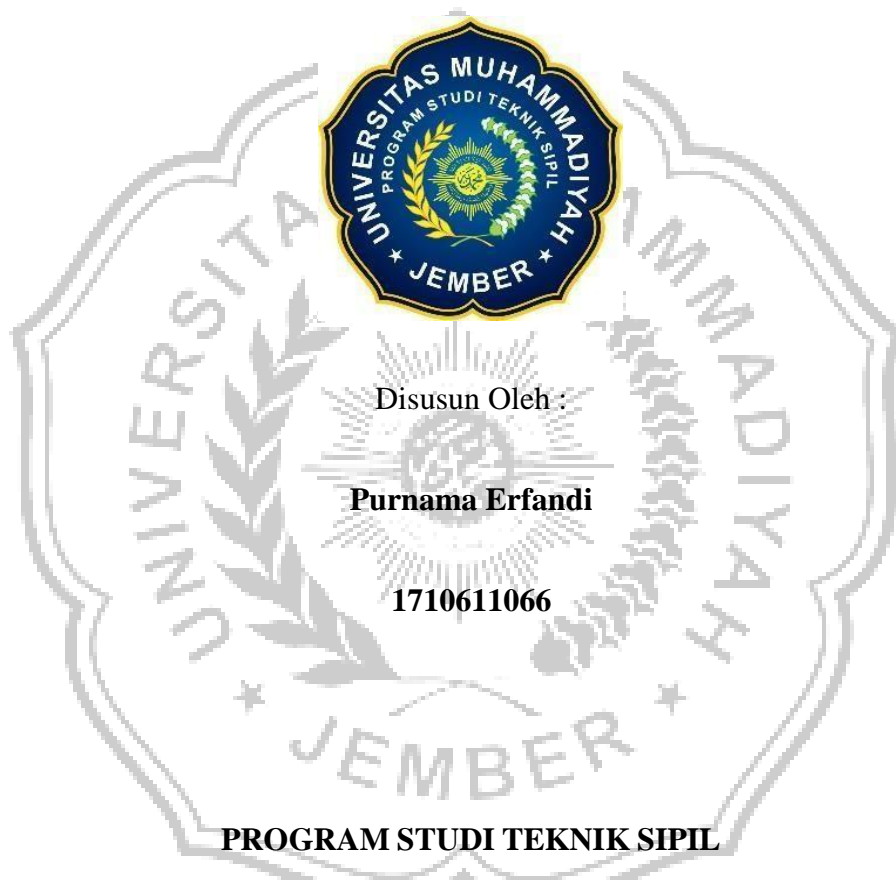


TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN SERTA DRAINASE JALUR
LINTAS SELATAN DI PTP BELATER DESA CURAHNONGKO
KABUPATEN JEMBER**



Disusun Oleh :

Purnama Erfandi

1710611066

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN SERTA DRAINASE JALUR
LINTAS SELATAN DI PTP BELATER DESA CURAHNONGKO
KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

Purnama Erfandi

(1710611066)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN SERTA DRAINASE JALUR
LINTAS SELATAN DI PTP BELATER DESA CURAHNONGKO
KABUPATEN JEMBER

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

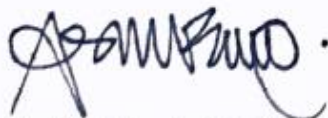
Yang diajukan oleh :

Purnama Erfandi

1710611066

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST, MT, IPM

NIDN. 0705047806

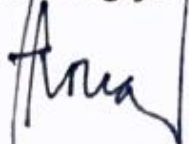
Dosen Pembimbing II



Aditya Surya Manggala, ST, MT

NIDN. 0727088701

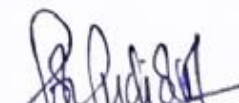
Dosen Penguji I



Taufan Abadi, ST, MT

NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



Rofi Budi Hamduwibawa, ST, MT

NIDN. 0008057802

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN SERTA DRAINASE JALUR
LINTAS SELATAN DI PTP BELATER DESA CURAHNONGKO
KABUPATEN JEMBER**

Disusun Oleh :

Purnama Erfandi

1710611066

Telah memepertanggungjawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi 04, Februari 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST, MT, IPM
NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing II



Aditya Surya Manggala, ST, MT
NIDN. 0727088701

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, ST, MT
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



Rofi Budi Hamduwibawa, ST, MT
NIDN. 0008057802

Mengesahkan, Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST, MT, IPM
NIDN. 0705047806

Mengetahui, Kepala Program Studi



Teknik Sipil



Taufan Abadi, ST, MT
NIDN. 0710096603

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Purnama Erfandi

Nim 1710611066

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 9 Februari 2023



Purnama Erfandi

NIM. 1710611066

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat mempersembahkan hasil dari karya saya dalam bentuk tugas akhir ini kepada :

1. Allah SWT atas petunjuk, hidayah, dan rahmat-Nya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya.
2. Kepada kedua orang tua saya Bapak Moh. Hasan dan Ibu Armawati, terima kasih atas segala pengorbanan, semangat dan kasih sayang yang selalu tcurahkan kepada saya.
3. Kepada saudara-saudara saya dan teman terdekat saya, terimakasih atas segala suport dan bantuan selama pengerjaan tugas akhir saya.
4. Kepada Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM., selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir saya. Terima kasih karena senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing, membantu, memberikan masukan dan menguatkan mental saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Kepada Aditya Surya Manggala, ST. MT., selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir saya. Terima kasih karena senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing, membantu, memberikan masukan dan menguatkan mental saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Kepada Bapak Taufan Abadi, ST., MT. selaku ketua program studi teknik sipil, terima kasih atas segala bentuk dukungan secara moral dan motivasi yang selalu Bapak berikan.
7. Kepada Guru saya sejak TK sampai SMA.
8. Kepada semua sahabat, teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember angkatan 2017 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

MOTTO

*Allah-lah yang menciptakan segala sesuatu yang ada di bumi ini untuk kalian.
Kemudian Dia menyempurnakan ciptaan-Nya dan memberikan ukuran yang tepat
dalam hal apapun.*

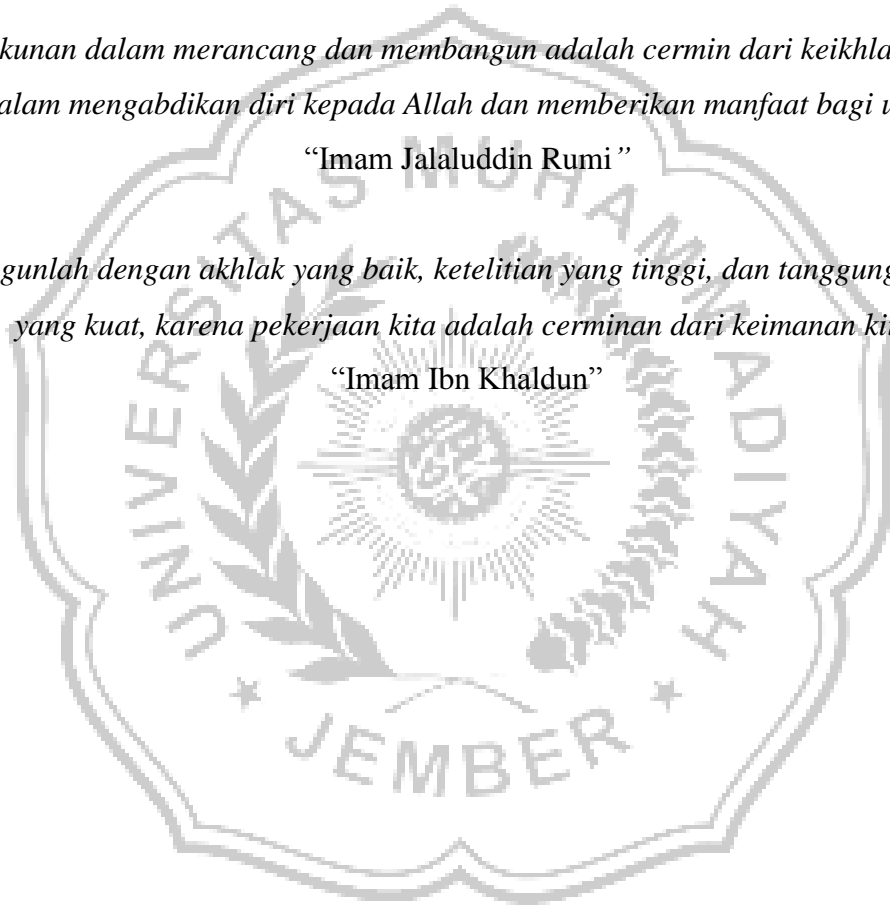
“QS. Al-Baqarah (2:29)”

*Ketekunan dalam merancang dan membangun adalah cermin dari keikhlasan kita
dalam mengabdikan diri kepada Allah dan memberikan manfaat bagi umat.*

“Imam Jalaluddin Rumi”

*Bangunlah dengan akhlak yang baik, ketelitian yang tinggi, dan tanggung jawab
yang kuat, karena pekerjaan kita adalah cerminan dari keimanan kita.*

“Imam Ibn Khaldun”



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dengan seizin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Tugas Akhir ini berjudul, **“PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN SERTA DRAINASE JALUR LINTAS SELATAN DI PTP BELATER DESA CURAHNONGKO KABUPATEN JEMBER”**.

Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas dukungan, bimbingan dan bantuan baik secara moral maupun materiil dari semua pihak. Oleh karena itu penulis sebagai penyusun tugas akhir ini mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Kedua Orang Tua, beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral, spiritual, material
3. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir saya, kerana telah memberikan waktu, bimbingan serta arahnya kepada saya.
4. Bapak Taufan Abadi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Aditya Surya Manggala, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir saya, kerana telah memberikan waktu, bimbingan serta arahnya kepada saya.
6. Dosen-dosen serta semua staf pengajar program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan semua, terima kasih dalam membantu penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna, dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas

kekurangan yang ada pada penulisan tugas akhir ini, dan semoga bisa menjadi koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya, semoga Allah SWT senantiasa selalu meridhoi kita semua, Amiin ya Rabbal ,Alamin.

Jember, 5 Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTO	v
RINGKASAN TUGAS AKHIR	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Lokasi Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.2 Jalan.....	4
2.3 Karakteristik Geometrik Jalan.....	5
2.3.1 Tipe Jalan	5
2.3.2 Bagian Bagian Jalan.....	5
2.4 Alinyemen Horizontal	6
2.4.1 Bagian Lurus	8
2.4.2 Tikungan	8

2.4.3	Jenis Tikungan	10
2.4.4	Super Elevasi	14
2.5	Alinyemen Vertikal	16
2.6	Definisi Klasifikasi Jalan	17
2.7	Tingkat Pelayanan Jalan Raya	21
2.8	Rencana Tebal Perkerasan Metode Binamarga 2013.....	24
2.9	Daur Hidrologi	31
2.10	Perhitungan Curah Hujan Rata Rata	32
2.10.1	Cara Rata Rata Aritmatik	32
2.10.2	Cara Poligon Thiessen	32
2.10.3	Cara Ishoyet	33
2.11	Perhitungan Curah Hujan Rencana	33
2.11.1	Parameter Statistik	33
2.12	Uji Keselasaran Distribusi.....	37
2.12.1	Uji Chi Square	37
2.12.1	Kolmogorov - Smirnov	38
2.13	Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	38
2.14	Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	39
2.14.1	Model HEC - HMS	40
2.14.1	Metode Pemodelan Aplikasi HEC - HMS	42
2.15	Koefisien Pengaliran (C).....	49
2.16	Saluran Drainase	53
2.16.1	Trapesium	54
2.16.2	Persegi	54
2.16.3	Segi Tiga	56
2.16.4	Setengah Lingkaran	56
2.17	Penelitian Terdahulu	57
2.17.1	Aceng Badrujaman (2016)	57

2.17.2 Ani Anggraeni1, Tahajjudin2 (2019)	57
2.17.3 Wahyudi (2021)	57
2.17.4 Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM (2014)	58
2.17.5 Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM (2022)	58
BAB III METODE PENELITIAN	59
3.1 Umum.....	59
3.2 Tahap Persiapan	59
3.3 Tahap Pengumpulan Data	59
3.3.1 Data Primer	59
3.3.2 Data Sekunder	60
3.4 Pembahasan Analisa Data.....	61
3.5 Data Umum	61
3.6 Hasil Akhir	61
3.7 Diagram Alir (Flow Chart).....	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Pengambilan Data Existing Jalan.....	63
4.2 Pengolahan Data (Total Station)	63
4.3 Perencanaan Trase Jalan.....	64
4.3.1 Perhitungan Sudut $\Delta P11$	66
4.3.2 Perhitungan Jarak	66
4.3.3 Kelandaian Melintang	67
4.4 Alinyemen Horizontal $\Delta P11$	71
4.4.1 Tikungan Horizontal P11	72
4.5 Perencanaan Alinyemen Horizontal $\Delta P12$	76
4.5.1 Tikungan Horizontal P12.....	78
4.6 Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	82
4.6.1 Perhitungan Kelandaian Memanjang	82
4.6.2 Perhitungan Lengkung Vertikal	84

4.7 Perhitungan LHR Tahunan.....	99
4.8 Perhitungan Perkerasan Lentur Bina Marga 2013	101
4.9 Perencanaan Dimensi Saluran Drainase Jalan	111
4.9.1 Perhitungan Curah Hujan Bulanan	111
4.9.2 Perhitungan Curah Hujan Tahunan Daerah Aliran Sungai (DAS) .	112
4.9.3 Perhitungan Curah hujan Maksimum masing masing Stasiun.....	116
4.9.4 Analisa Curah Hujan Rencana	117
4.9.5 Analisa Frekuensi dan Distribusi Data Hujan Rencana	119
4.9.6 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....	122
4.9.7 Perhitungan Waktu Konsentrasi.....	123
4.10 Distribusi Hujan Jam – Jaman.....	126
4.10.1 HEC – HMS.....	127
4.10.1.1 Drainase 1.....	127
4.11 Perencanaan Saluran Drainase Jalan	130
BAB V PENUTUP.....	135
5.1 Kesimpulan	135
5.2 Saran- Saran	136
DAFTAR PUSTAKA.....	137
LAMPIRAN.....	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan (m).....	6
Tabel 2.2 Panjang jari-jari minimum (dibulatkan) untuk emaks = 10%.....	9
Tabel 2.3 Jari-jari tikungan yang tidak memerlukan lengkung peralihan.....	11
Tabel 2.4 Pengelompokan Jalan Menurut Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2009.....	20
Tabel 2.15 Standar Jalan Arteri Sekunder.....	21
Tabel 2.16 Umur Rencana.....	25
Tabel 2.17 Nilai VDF4.....	26
Tabel 2.18 Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas Minimum.....	26
Tabel 2.19 Jumlah Lajur.....	27
Tabel 2.20 Perhitungan ESA 20 Tahun.....	28
Tabel 2.21 Tabel Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	29
Tabel 2.22 Tabel Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum.....	30
Tabel 2.23 Reduced Variate.....	34
Tabel 2.24 Reduced Standart Deviation.....	35
Tabel 2.25 Nilai Koefisien Aliran untuk Berbagai Penggunaan Lahan.....	40
Tabel 2.26 Koefisien Pengaliran untuk Penggunaan Secara Umum.....	51
Tabel 2.27 Koefisien Limpasan Berdasarkan Fungsi Lahan.....	51
Tabel 2.28 Nilai Faktor Pengelolaan Tanaman (C).....	52
Tabel 2.29 Harga Koefisien Limpasan C.....	53
Tabel 4.1 Penentuan Titik Koordinat.....	65
Tabel 4.2 Penentuan Sudut Azimut.....	65
Tabel 4.3 Perhitungan Δ PI.....	66
Tabel 4.3 Perhitungan Δ PI.....	66
Tabel 4.4 Perhitungan Jarak.....	67
Tabel 4.5 Ketentuan kelandaian menurut Klasifikasi Medan.....	68
Tabel 4.6 Perhitugan kelandaian memanjang.....	83
Tabel 4.7 Persentase kemiringan antara titik STA.....	83
Tabel 4.8 Data Tabel Untuk Kelandaian dan Jarak Pada Setiap Titik Yang	

Dihitung Kelandaiannya.....	98
Tabel 4.9 Perhitungan LHR Tahunan Masuk dari Jalur Perencanaan	99
Tabel 4.10 Perhitungan LHR Tahunan Keluar dari Jalur Perencanaan	100
Tabel 4.11 Umur Rencana Perkerasan (UR).....	102
Tabel 4.12 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF4	103
Tabel 4.13 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i).....	103
Tabel 4.14 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	104
Tabel 4.15 Perhitungan CESA 4, CESA 5, dan ESA 20 tahun.....	104
Tabel 4.16 Pemilihan Jenis Perkerasan	105
Tabel Solusi 4.17 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	106
Tabel 4.18 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum.....	107
Tabel 4.19 Perkiraan Lalu Lintas untuk Jalan dengan Lalu Lintas Rendah.....	109
Tabel 4.20 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum.....	110
Tabel 4.21 Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Tempurejo	111
Tabel 4.22 Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Sabrang DM 4	111
Tabel 4.23 Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Silo	112
Tabel 4.24 Stasiun Curah Hujan Tahunan Tempurejo, Sabrang DM 4, dan Silo	113
Tabel 4.25 Curah Hujan Maksimum, pada Stasiun Tempurejo	116
Tabel 4.26 Curah Hujan Maksimum, pada Stasiun Sabrang DM 4.....	116
Tabel 4.27 Curah Hujan Maksimum, pada Stasiun Silo	117
Tabel 4.28 Pembagian Timbang Daerah Polygon Thiessen	118
Tabel 4.29 Curah Hujan Harian Maksimum.....	118
Tabel 4.30 Analisa Frekuensi dan Distribusi Data Hujan Rancangan	119
Tabel 4.31 Perhitungan Distribusi Log Person Type III.....	121
Tabel 4.32 Perhitungan Curah Hujan Rencana	122
Tabel 4.33 Perhitungan Waktu Konsentrasi (drainase 1).....	124
Tabel 4.34 Perhitungan Waktu Konsentrasi (drainase 2).....	124
Tabel 4.35 Perhitungan Waktu Konsentrasi (drainase 3).....	124
Tabel 4.36 Perhitungan Koefisien Tata Guna Lahan	125
Tabel 4.37 Perhitungan Koefisien Tata Guna Lahan	126
Tabel 4.38 Perhitungan Distribusi Hujan Jam jaman.....	126

Tabel 4.39 summary output debit banjir rencana 12 jam.....	128
Tabel 4.40 Perencanaan Perhitungan (Drainase 1)	130
Tabel 4.41 Perencanaan Perhitungan (Drainase 2)	130
Tabel 4.42 Perencanaan Perhitungan (Drainase 3)	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi yang Akan di Rencanakan	3
Gambar 2.1 Tipikal Potongan Melintang Normal dan Denah Untuk 2/2 TB	5
Gambar 2.2 Bentuk Busur Lingkaran	10
Gambar 2.3 Lengkung Spiral-Circle-Spiral	11
Gambar 2.4 Lengkung Spiral-Spiral	13
Gambar 2.5 diagram super elevasi	15
Gambar 2.6 diagram super elevasi	15
Gambar 2.7 diagram super elevasi	15
Gambar 2.8 Diagram superelevasi FC menurut Bina Marga	16
Gambar 2.9 Struktur Perkerasan	31
Gambar 2.10 Daur Hidrologi	31
Gambar 2.11 Aplikasi HEC HMS	42
Gambar 2.12 Aplikasi HEC HMS	43
Gambar 2.13 Aplikasi HEC HMS	43
Gambar 2.14 Aplikasi HEC HMS	44
Gambar 2.15 Aplikasi HEC HMS	44
Gambar 2.16 Aplikasi HEC HMS	45
Gambar 2.17 Aplikasi HEC HMS	45
Gambar 2.18 Aplikasi HEC HMS	46
Gambar 2.19 Aplikasi HEC HMS	47

Gambar 2.20 Aplikasi HEC HMS.....	47
Gambar 2.21 Aplikasi HEC HMS.....	47
Gambar 2.22 Aplikasi HEC HMS.....	48
Gambar 2.23 Aplikasi HEC HMS.....	48
Gambar 2.24 Aplikasi HEC HMS.....	49
Gambar 2.25 Saluran Trapesium.....	54
Gambar 2.26 Saluran Persegi.....	54
Gambar 2.27 Saluran Segitiga.....	56
Gambar 2.38 Saluran Setengah Lingkaran.....	56
Gambar 3.1 Flow Chart.....	62
Gambar 4.1 Pengambilan Data Existing Jalan.....	63
Gambar 4.2 Azimut Jalan.....	64
Gambar 4.3 Bentuk tikungan dari perhitungan $\Delta P11$	76
Gambar 4.4 Bentuk tikungan dari perhitungan $\Delta P12$	81
Gambar 4.5 Penyesuaian posisi perencanaan jalan dengan peta.....	82
Gambar 4.6 Perhitungan lengkung vertikal.....	84
Gambar 4.7 Perhitungan lengkung vertikal.....	87
Gambar 4.8 Perhitungan lengkung vertikal.....	89
Gambar 4.9 Perhitungan lengkung vertikal.....	95
Gambar 4.10 Perhitungan lengkung vertikal.....	95
Gambar 4.11 Perhitungan lengkung vertikal.....	97
Gambar 4.12 Tebal perkerasan.....	108
Gambar 4.13 Potongan Melintang Tebal Perkerasan Jalan.....	108
Gambar 4.14 Tebal perkerasan.....	110
Gambar 4.15 Potongan Melintang Tebal Perkerasan Jalan.....	110
Gambar 4.16 Elevasi penembakan Geometrik STA 14.650 – 15.350.....	114
Gambar 4.17 Elevasi penembakan Geometrik STA 15.350 – 16.050.....	114
Gambar 4.18 Elevasi penembakan Geometrik STA 16.050 – 16.750.....	114
Gambar 4.19 Elevasi penembakan Geometrik STA 16.775 – 17.475.....	115
Gambar 4.20 Elevasi penembakan Geometrik STA 17.500 – 18.200.....	115
Gambar 4.21 Elevasi penembakan Geometrik STA 17.500 – 18.200.....	115

Gambar 4.22 Pembagian Daerah Polygon Thiessen	117
Gambar 4.23 Pembagian Daerah Polygon Thiessen	117
Gambar 4.24 Hydrograf Debit Banjir Rencana Drainase	127
Gambar 4.25 Luasan Area Drainase 1	129
Gambar 4.26 Luasan Area Drainase 2	129
Gambar 4.27 Luasan Area Drainase 3	129
Gambar 4.28 Dimensi Drainase 1	131
Gambar 4.29 Dimensi Drainase 2	131
Gambar 4.30 Dimensi Drainase 3	132
Gambar 4.31 Potongan Melintang Drainase 1 beserta Jalannya.....	132
Gambar 4.32 Potongan Melintang Drainase 2 beserta Jalannya.....	132
Gambar 4.33 Potongan Melintang Drainase 3 beserta Jalannya.....	133
Gambar 4.34 Potongan Layout Drainase 1 beserta Jalannya.....	133
Gambar 4.35 Potongan Layout Drainase 2 beserta Jalannya.....	133
Gambar 4.36 Potongan Layout Drainase 3 beserta Jalannya.....	134

