



ANALISA SISTEM DRAINASE SUNGAI PUCANG SIDOARJO DENGAN MENGUNAKAN METODE HEC-RAS

SKRIPSI

LEGA PANTANA

NIM. 20171333006

DOSEN PEMBIMBING

**Anna Rosytha, S.T., M.T.
Dayat Indri Yuliasuti, S.T, M.T.**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL

2022



ANALISA SISTEM DRAINASE SUNGAI PUCANG SIDOARJO DENGAN MENGUNAKAN METODE HEC-RAS

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya untuk
memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

LEGA PANTANA

NIM. 20171333006

DOSEN PEMBIMBING

Anna Rosytha, S.T., M.T.

Dayat Indri Yuliasuti, S.T, M.T.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL

2022

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Lega Pantana
NIM : 2017133006
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 20 Januari 2022
Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown, featuring a portrait of a man and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'METAL'. A large, stylized signature is written over the stamp. The serial number '9C161AJX705581613' is visible at the bottom of the stamp.

Lega Pantana
20171333006

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

Lega Pantana

20171333006

Tanggal ujian:

Dewan Penguji,




Anna Rosytha, S.T., M.T.
Pembimbing I



Dayat Indri Yuliasuti, S.T., M.T.
Pembimbing II



Maksur, S.T., M.T.
Penguji



Sigit Erstanto Budi U., S.T., M.T.
Penguji

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Vihy Dharmawan, M.Ars.

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil



Arifien Nursandah, S.T., M.T.

*Karya ilmiah ini ditujukan kepada
Ayahanda dan Ibunda tercinta,
saudara-saudaraku
Yang selalu memberikan support
Yang tak terhingga*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat serta inayah-Nya, yang karena-Nya, penulis diberikan kekuatan dan kesabaran untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul Analisa Sistem Drainase Sungai Pucang Desa Rangkah Kecamatan Sidoarjo dengan menggunakan metode HEC-RAS.

Adapun pengajuan skripsi ini ditujukan sebagai pemenuhan beberapa ketentuan kelulusan pada jenjang perkuliahan Strata I Universitas Muhammadiyah Surabaya. Lewat penyusunan skripsi ini tentunya penulis mengalami beberapa hambatan, tantangan serta kesulitan, namun karena binaan dan dukungan dari semua pihak, akhirnya semua hambatan tersebut dapat teratasi.

Melalui penyusunan skripsi ini tentunya penulis sadar akan banyak ditemukan kekurangan pada laporan ini. Baik itu dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas bahan observasi yang penulis tampilkan. Dengan sepuh hati, penulis pun sadar bahwa skripsi ini masih penuh dengan kekurangan dan keterbatasan, oleh sebab itu penulis memerlukan saran serta kritik yang membangun yang dapat menjadikan skripsi ini lebih baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada segenap pihak yang telah memberikan dukungan, baik itu berupa bantuan, doa maupun dorongan, dan beragam pengalaman selama proses penyelesaian penulisan skripsi ini.

Surabaya, 26 Januari 2022

(Lega Pantana)

DAFTAR ISI

JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Batasan penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Referensi skripsi.....	7
2.2 Analisis Hidrologi.....	10
2.2.1 Penentuan hujan Wilayah	10
2.2.2 Analisis hujan rencana.....	11
2.2 Analisis Hidrolika dengan progam bantu HEC-RAS.....	25
2.2.1 Langkah kerja pemodelan	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Lokasi penelitian	29
3.2 Studi literatur	29
3.3 Studi lapangan.....	29
3.4 Pengumpulan data	29
3.5 Diagram Alir.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Analisis hidrologi	33
4.1.1 Penentuan Hujan Wilayah.....	33
4.1.2 Analisis Distribusi Curah Hujan Maksimum Harian Rencana.....	34

4.1.2.1	Metode Normal	34
4.1.2.2	Metode Gumbel	35
4.1.2.3	Metode Log-Normal	37
4.1.2.4	Metode Log Pearson III	38
4.1.3	Uji Kecocokan Parameter Distribusi	40
4.1.3.1	Uji Chi Kuadrat(Chi-Square)	40
4.1.3.2	Uji Smirnov-Kolmogorov	42
4.1.3.3	Kesimpulan Analisis Frekuensi	43
4.1.4	Analisis Debit Rencana(Q).....	44
4.1.4.1	Perhitungan Koefisien Pengaliran	44
4.1.4.2	Perhitungan curah hujan efektif periode ulang	45
4.1.4.3	Perhitungan Hidrograf Saluran DAS	48
4.1.4.4	Perhitungan Debit Banjir (Q)	51
4.2	Analisis Hidrolika Menggunakan HEC-RAS	56
4.2.1	Permodelan HEC-RAS	56
4.2.1.2	Memodelkan Geometri sungai.....	56
4.2.1.3	Analisa Profil Memanjang (Long Profile)	60
4.2.1.4	Analisa Profil Melintang	60
4.3.2	Redesain Saluran	68
4.3.2.1	Perencanaan Saluran(Redesain Saluran)	70
BAB V KESIMPULAN		93
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....		97
LAMPIRAN.....		99

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Desa/Kelurahan yang tergenang banjir.	1
Tabel 4.1 Data curah hujan tahun 2000-2019.	33
Tabel 4.2 Perhitungan data curah hujan maksimum Normal dan Gumbel	35
Tabel 4.3 Perhitungan Metode Log-Normal dan Log Pearson III. .	37
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Periode Ulang (T) dengan Metode Distribusi Log Pearsn III	39
Tabel 4.5 Syarat parameter statistic.....	39
Tabel 4.6 Hasil perhitungsn Cs dan Ck perhitungan distribusi.....	40
Tabel 4.7 Hasil uji Chi Kuadrat Log Pearson III.	41
Tabel 4.8 Hasil uji Smirnov-Kolmogorov Log Pearson III.	43
Tabel 4.9 Hasil kesimpulan Analisis Frekuensi.	44
Tabel 4.10 Hasil perhitungan nilai C dan luas DAS saluran.	45
Tabel 4.11 Distribusi hujan Efektif	46
Tabel 4.12 Perhitungan curah hujan efektif periode ulang tahun.	47
Tabel 4.13 Curah hujan efektif jam-jam an periode ulang pertahun.	47
Tabel 4.14 Pada Waktu Kurva Naik ($0 < t < T_p = 2.18$)	49
Tabel 4.15 Pada Waktu Kurva Turun ($T_p = 1,054 < t < T_p + T_{0,3} =$ 6.31)	49
Tabel 4.16 Pada Waktu Kurva Turun ($T_p + T_{0,3} = 1,790 < t < T_p +$ $T_{0,3} + 1,5 T_{0,3} = 12.50$).	49
Tabel 4.17 Pada Waktu Kurva Turun ($< T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3} =$ $2,904$)	50
Tabel 4.18 HSS Nakayasu Periode 2 Tahun	51
Tabel 4.19 HSS Nakayasu Periode 5 Tahun	52
Tabel 4.20 HSS Nakayasu Periode 10 Tahun.	53
Tabel 4.21 HSS Nakayasu Periode 25 Tahun.	54
Tabel 4.22 Potongan Melintang STA26	57
Tabel 4.23 Rekapitulasi perhitungan HEC RAS Periode Ulang 10 tahun.....	67
Tabel 4.24 Rekapitulasi perhitungan HEC RAS Periode Ulang 25 tahun.	68
Tabel 4. 25 Tabel Tinggi Jagaan.	68
Tabel 4.26 STA 0 Rencan 10 Tahun.	70

Tabel 4.27 STA 0 Rencan 25 Tahun.	71
Tabel 4.28 Perhitungan Menggunakan Hec ras Priode 10 Tahun.81	
Tabel 4.29 Perhitungan Menggunakan Hec Ras Rencana 25 Tahun	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sungai Pucang Sidoarjo.....	2
Gambar 1.2 Rumah Pompa Sungai Pucang Sidoarjo.	2
Gambar 1.3 Saluran Exsisting Sungai Pucang Sidoarjo.....	2
Gambar 2.1 Luasan Metode Aritmatika	11
Gambar 4.1 Sub DAS Sidoarjo	48
Gambar 4.2 Grafik Unit Hidrograf Periode Ulang 10 Tahun.	50
Gambar 4.3 Grafik Debit Hujan Netto 2 tahun.....	52
Gambar 4.4 Grafik Debit Hujan Netto 5 tahun.	53
Gambar 4.5 Grafik Debit Hujan Netto 10 tahun.	54
Gambar 4.6 Grafik Debit Hujan Netto Periode Ulang 25Tahun....	55
Gambar 4.7 Grafik Debit Banjir Renacana.....	55
Gambar 4.8 Pembutan project baru.	56
Gambar 4.9 Potongan Melintang STA26/P1	57
Gambar 4.10 Input Data Cross Section STA 26	58
Gambar 4.11 Input Boundary Conditions.....	58
Gambar 4.12 Runing progam.....	59
Gambar 4.13 Potogan memanjang sungai Pucang.	60
Gambar 4.14 Hasil Running STA 5	61
Gambar 4.15 Hasil Running STA 6	61
Gambar 4.16 Hasil Running STA 7	61
Gambar 4.17 Hasil Running STA 8	62
Gambar 4.18 Hasil Running STA 9	62
Gambar 4.19 Hasil Running STA 10	62
Gambar 4.20 Hasil Running STA 11	63
Gambar 4.21 Hasil Running STA 11	63
Gambar 4.22 Hasil Running STA 13	63
Gambar 4.23 Hasil Running STA 24	64
Gambar 4.24 Hasil Running STA 25.....	64
Gambar 4 25 Hasil Running STA 26.....	64
Gambar 4 26 Hasil Running STA 0	65
Gambar 4 27 Hasil Running STA 1	65
Gambar 4.28 Hasil Running STA 2	66
Gambar 4.29 Hasil Running STA 3	66
Gambar 4.30 Hasil Running STA 4	66
Gambar 4.31 Potongan Melintang Rencana 10 tahun	70

Gambar 4.32 Potongan Melintang Rencana 25 Tahun.....	71
Gambar 4.33 Potongan Memanjang Redesain 10 Tahun	72
Gambar 4.34 Potongan Melintang STA 1 Redesain 10 Tahun.....	72
Gambar 4.35 Potongan Melintang STA 2 Redesain 10 Tahun.....	72
Gambar 4.36 Potongan Melintang STA 2 Redesain 10 Tahun.....	73
Gambar 4.37 Potongan Melintang STA 2 Redesain 10 Tahun.....	73
Gambar 4.38 Potongan Melintang STA 5 Redesain 10 Tahun.....	73
Gambar 4.39 Potongan Melintang STA 6 Redesain 10 Tahun.....	74
Gambar 4.40 Potongan Melintang STA 7 Redesain 10 Tahun.....	74
Gambar 4.41 Potongan Melintang STA 8 Redesain 10 Tahun.....	74
Gambar 4.42 Potongan Melintang STA 9 Redesain 10 Tahun.....	75
Gambar 4.43 Potongan Melintang STA 10 Redesain 10 Tahun.....	75
Gambar 4.44 Potongan Melintang STA 11 Redesain 10 Tahun.....	75
Gambar 4.45 Potongan Melintang STA 12 Redesain 10 Tahun.....	76
Gambar 4.46 Potongan Melintang STA 13 Redesain 10 Tahun.....	76
Gambar 4.47 Potongan Melintang STA 14 Redesain 10 Tahun.....	76
Gambar 4.48 Potongan Melintang STA 15 Redesain 10 Tahun.....	77
Gambar 4.49 Potongan Melintang STA 16 Redesain 10 Tahun.....	77
Gambar 4.50 Potongan Melintang STA 17 Redesain 10 Tahun.....	77
Gambar 4.51 Potongan Melintang STA 18 Redesain 10 Tahun.....	78
Gambar 4.52 Potongan Melintang STA 19 Redesain 10 Tahun.....	78
Gambar 4.53 Potongan Melintang STA 20 Redesain 10 Tahun.....	78
Gambar 4.54 Potongan Melintang STA 21 Redesain 10 Tahun.....	79
Gambar 4.55 Potongan Melintang STA 22 Redesain 10 Tahun.....	79
Gambar 4.56 Potongan Melintang STA 23 Redesain 10 Tahun.....	79
Gambar 4.57 Potongan Melintang STA 24 Redesain 10 Tahun.....	80
Gambar 4.58 Potongan Melintang STA 25 Redesain 10 Tahun.....	80
Gambar 4.59 Potongan Melintang STA 26 Redesain 10 Tahun.....	80
Gambar 4.60 Potongan Memanjang Redesain 25 Tahun	81
Gambar 4.61 Potongan Melintang STA 0 Redesain 25 Tahun.....	82
Gambar 4.62 Potongan Melintang STA 1 Redesain 25 Tahun.....	82
Gambar 4.63 Potongan Melintang STA 2 Redesain 25 Tahun.....	82
Gambar 4.64 Potongan Melintang STA 3 Redesain 25 Tahun.....	83
Gambar 4.65 Potongan Melintang STA 4 Redesain 25 Tahun.....	83
Gambar 4.66 Potongan Melintang STA 5 Redesain 25 Tahun.....	83
Gambar 4.67 Potongan Melintang STA 6 Redesain 25 Tahun.....	84
Gambar 4.68 Potongan Melintang STA 7 Redesain 25 Tahun.....	84

Gambar 4.69 Potongan Melintang STA 8 Redesain 25 Tahun.....	84
Gambar 4.70 Potongan Melintang STA 9 Redesain 25 Tahun.....	85
Gambar 4.71 Potongan Melintang STA 10 Redesain 25 Tahun.....	85
Gambar 4.72 Potongan Melintang STA 11 Redesain 25 Tahun.....	85
Gambar 4.73 Potongan Melintang STA 12 Redesain 25 Tahun.....	86
Gambar 4.74 Potongan Melintang STA 13 Redesain 25 Tahun.....	86
Gambar 4.75 Potongan Melintang STA 14 Redesain 25 Tahun.....	86
Gambar 4.76 Potongan Melintang STA 15 Redesain 25 Tahun.....	87
Gambar 4.77 Potongan Melintang STA 16 Redesain 25 Tahun.....	87
Gambar 4.78 Potongan Melintang STA 17 Redesain 25 Tahun.....	87
Gambar 4.79 Potongan Melintang STA 18 Redesain 25 Tahun.....	88
Gambar 4.80 Potongan Melintang STA 19 Redesain 25 Tahun.....	88
Gambar 4.81 Potongan Melintang STA 20 Redesain 25 Tahun.....	88
Gambar 4.82 Potongan Melintang STA 21 Redesain 25 Tahun.....	89
Gambar 4.83 Potongan Melintang STA 22 Redesain 25 Tahun.....	89
Gambar 4.84 Potongan Melintang STA 23 Redesain 25 Tahun.....	89
Gambar 4.85 Potongan Melintang STA 24 Redesain 25 Tahun.....	90
Gambar 4.86 Potongan Melintang STA 25 Redesain 25 Tahun.....	90
Gambar 4.87 Potongan Melintang STA 26 Redesain 25 Tahun.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel koefisien (C).....	99
Lampiran 2 Peta Topografi Sidoarjo	100
Lampiran 3 STA EXSISTING	101
Lampiran 4 STA Rencana 10 Tahun	102
Lampiran 5 STA Rencana 25 Tahun	103

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Retnowati, Umboro Lasminto, Yang Ratri Savitri, 2015. Studi Pengendalian Banjir dan Genangan Pada Sistem Drainase Kali Pucang Sidoarjo. Jurnal hidroteknik Vol. I Nomor I : 21-27
- Rendy wahyudi, 2018. Perencanaan dan Perhitungan Ulang Saluran Drainase Kali Pucangan, Kota Sidoarjo, *Proyek Akir*. Tidak dipublikasikan, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rizal Mahendra Norman, 2017. Evaluasi Kapasitas saluran Drainase dengan adanya pengembang kawasan di Surabaya Barat, *Tugas Akir*. Tidak dipublikasikan, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Dimitri Fairizi. 2015. Analisis dan evaluasi saluran drainase pada Kawasan perumahan talang kelapa di subdas lambidaro kota Palembang. jurnal tenik sipil dan lingkungan. Vol 3 Nomor I : 755-764.
- BPWS, 2021. Kabupaten Sidoarjo Dalam Angka, Sidoarjo.
- Sofia, fifi. 2006. Modul Drainase. Surabaya.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- Triatmodjo, Bambang. 2014. Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset.