

**ANALISA KELAYAKAN KAPASITAS AIR LIMPASAN PADA
DRAINASE JALAN RAYA SIDIK HARUN UJUNG BATU
KABUPATEN JEPARA**

*(FEASIBILITY ANALYSIS OF THE RUN OFF WATER CAPACITY AT
THE DRAINAGE OF ST. SIDIK HARUN UJUNG BATU OF JEPARA
DISTRICT)*



SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata I (S.1) Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Oleh :

TRI LARASATI

NIM : 151230000113

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA
2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah Proposal Skripsi saudara:

Nama : Tri Larasati
NIM : 151230000113
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisa Kelayakan Kapasitas Air Limpasan Pada
Drainase Jalan Raya Sidik Harun Ujung Batu
Kabupaten Jepara

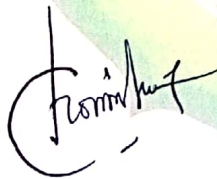
Skripsi ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk di pertahankan di hadapan tim penguji Program Sarjana Strata 1 (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Jepara, 20 Juni 2018

Pembimbing I,



Khotibul Umam, ST. MT.
NIDN. 0630117706

Pembimbing II,



Nor Hidayati, ST. MT.
NIDN. 0617029001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisa Kelayakan Kapasitas Air Limpasan pada Drainase Jalan Raya Sidik Harun Ujung Batu Kabupaten Jepara” karya :

Nama : Tri Larasati

NIM : 151230000113

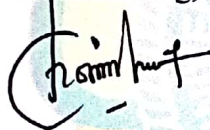
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara dan dinyatakan lulus pada tanggal : 26 Agustus 2019

Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Tahun Akademik 2018/2019.

Jepara, 26 Agustus 2019

Ketua Sidang,



Khotibul Umam, M.T.

NIDN. 0630117706

Sekretaris Sidang,



Nor Hidayati, M.T.

NIDN. 0617029001

Penguji I,



Fatchur Roelman, M.T.

NIDN. 0625108101

Penguji II,



Decky Rochmanto, M.T.

NIDN. 0618127901

Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara



Ir. Gun Sudiryanto, MM

NIDN. 0624056501

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Larasati

NIM : 151230000113

Program Studi : Teknik Sipil

Saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggungjawab, bahwa Skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara merupakan hasil karya saya sendiri yang jauh dari plagiarisme dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Jepara, 20 Juni 2019



Tri Larasati

NIM. 151230000113

ABSTRAK

Tri Larasati, 151230000113, Analisa Kelayakan Kapasitas Air Limpasan Pada Drainase Jalan Raya Sidik Harun Ujung Batu Kabupaten Jepara , 2019, Khotibul Umam, ST. MT., Nor Hidayati, ST. MT., Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Jepara.

Drainase merupakan suatu bangunan prasarana yang digunakan untuk menyalurkan limpasan air, jadi peran sebuah saluran drainase sangatlah penting pada lingkungan. Namun, ketika drainase sudah tidak berfungsi sebagaimana mestinya seperti permasalahan pada saluran drainase ruas Jalan Raya Sidik Harun Kabupaten Jepara sepanjang 750 m pada musim hujan air selalu meluap ke permukaan dan ketika musim kemarau air tidak mengalir dengan baik atau mengalami genangan. Hal ini perlu dilakukannya analisa ulang mengenai permasalahan yang ada pada saluran drainase. Adapun dalam tahap analisa saluran drainase peneliti memerlukan beberapa data, diantaranya adalah data curah hujan, luasan lahan yang memanfaatkan saluran drainase, data dimensi saluran, serta data elevasi saluran. Data-data tersebut kemudian diolah dan dihitung untuk mengetahui intensitas hujan, standar deviasi, periode ulang, perhitungan debit saluran maupun air limpasan dan juga elevasi saluran drainase serta analisa menggunakan aplikasi EPA SWMM 5.1 untuk mengetahui permasalahan genangan air. Dari hasil perhitungan data yang telah dilakukan didapatkan debit air limpasan sebesar 1,6885 m³/det dan debit saluran sebesar 20,42 m³/det hal ini menjelaskan bahwa kapasitas dari saluran drainase masih dapat menampung air limpasan, maka dilanjutkan pencarian data elevasi yang ternyata mendapatkan data bahwa kemiringan elevasi tidaklah stabil menuju hilir, hal inilah yang mengakibatkan air tidak dapat mengalir dengan baik. Menurut analisa yang ada pada aplikasi EPA SWMM 5.1 saluran yang mengalami genangan adalah pada titik STA 7.50 sebanyak 7.621,02 liter/det, STA 6.75 sebanyak 12.595,25 liter/det, STA 5.75 sebanyak 87.340,56 liter/det, STA 5.25 sebanyak 302.578,70 liter/det, STA 5.00 sebanyak 10.493,50 liter/det.

Kata Kunci : *Drainase, Elevasi, EPA SWMM 5.1.*

ABSTRACT

Tri Larasati, 151230000113, Feasibility Analysis of Runoff Water Capacity at Drainage St. Sidik Harun Ujung Batu, Jepara District , 2019, Khotibul Umam, ST. MT., Nor Hidayati, ST. MT., Civil Engineering Faculty of Science and Technology Nahdlatul Ulama University Jeparra.

Drainage is an infrastructure building used to channel water runoff, so the role of a drainage channel is very important for the environment. However, when the drainage is not functioning properly as a problem of the drainage canal of the St. Sidik Harun, Jepara along 750 m during the rainy season the water always overflows to the surface and during the dry season the water does not flow properly or experiences inundation. This needs to be re-analyzed of the problems that exist in the drainage channel. As for the drainage channel analysis phase need some data, including rainfall data, land use for drainage, drainage dimension data, and channel elevation data. The data are processed and calculated to determine the rainfall intensity, standard deviation, return period, calculation discharge channel and runoff water, drainage channel elevation and analysis using the EPA SWMM 5.1 application to determine the problem of waterlogging. From the results of the calculation of the data obtained, the runoff water flow is 1.6885 m³ / det and the channel discharge is 20.42 m³ / sec. This explains that the capacity of the drainage can still accommodate runoff water, then continued elevation data search which turns out to get data that the elevation slope is not stable towards the downstream, this is what causes water to not flow properly. According to the analysis in the EPA SWMM 5.1 application, the channel that experiences inundation is at STA 7.50 as many as 7,621.02 liters/sec, STA 6.75 is 12,595.25 liters/sec, STA 5.75 is 87,340.56 liters/sec, STA 5.25 is 302,578 , 70 liters/sec, STA 5.00 as many as 10.493.50 liters/sec.

Keywords: *Drainage, Elevation, EPA SWMM 5.1.*

MOTTO

“Tidak semua hal yang penting dapat dihitung dan tidak semua hal yang dapat dihitung itu penting.”

-Albert Einstein-

“Yang terpenting bukan seberapa besar mimpi kita, tapi seberapa besar kita untuk mimpi itu.”

-Albert Einstein-

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

-Al-Baqarah : 286-

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Allahlah hendaknya kamu berharap.”

-Al-Insyirah : 6-8-

“Barang siapa menginginkan soal-soal yang berhubungan dengan dunia, wajiblah ia memiliki ilmunya, dan barang siapa yang ingin selamat dan berbahagia di akhirat, wajiblah ia mengetahui ilmunya pula, dan barang siapa menginginkan kedua-duanya, wajiblah ia memiliki ilmu kedua-duanya pula.”

-HR. Bukhari & Muslim-

Jalani, nikmati, syukuri, percaya indah hasilnya

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad, taufiq, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul : “Analisa Kelayakan Kapasitas Air Limpasan Pada Drainase Jalan Raya Sidik Harun Ujung Batu Kabupaten Jepara” dengan baik. Oleh karena itu penulis dengan rasa bangga dan bahagia mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Sa’dullah Assaidi, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara.
2. Ir. Gun Sudariyanto, MM. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara.
3. Khotibul Umam, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara dan selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak waktu, arahan dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Nor Hidayati, ST. MT selaku pembimbing II. yang telah berkenan memberikan arahan sehingga penulisan ini menjadi lebih sempurna.
5. Para Dosen Program Studi Teknik Sipil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan.
6. Keluarga tercinta ayah, ibu dan kedua kakak saya serta sahabat, teman-teman tercinta, dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, tetapi penulis berharap Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembacanya.

Jepara, 30 Januari 2019
Penulis,

Tri Larasati
NIM. 151230000113

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam Skripsi ini saya tulis persembahkan dengan segala hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua tercinta saya, Ibu Giyati dan Ayah Subroto yang selalu setia tiada bosan serta tiada henti dalam mendoakan, mendukung, membimbing, menyemangati, mengingatkan, serta selalu memberikan arahan kepada saya.
2. Kakak tercinta Nursidi dan Junaidi serta semua keluarga yang telah selalu mendoakan dan mendukung saya juga.
3. Semua dosen Teknik Sipil dan semua guru-guru saya yang tak bisa ku sebutkan satu per satu yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu yang sangat bermanfaat.
4. Semua Sahabat dan teman-teman Teknik Sipil dari angkatan pertama sampai sekarang, teman-seperjuangan Pondok Pesantren Al-qonitat Miftahunnajah, teman-teman organisasi dari CEO, KSR PMI Unit UNISNU, BEM FST, BEM UNISNU, LPM Lensa Media dan organisasi lain yang tak bisa ku sebutkan satu persatu dalam menyebutkan namanya, yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Terkhusus ku ucapkan banyak-banyak terima kasih kepada tim sukses saya dari teman-teman Teknik Sipil dalam menyelesaikan survey dan praktikum untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Terkhusus lagi semua sahabat dan teman-teman dekat saya yang selalu memberikan dukungan serta semangat dalam semua hal kebaikan pada diri saya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN ABSTRAK	v
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Drainase.....	5
2.1.1 Jenis Drainase.....	5
2.1.2 Pola Jaringan Drainase	9
2.1.3 Fungsi Saluran Drainase.....	11
2.2 Analisis Hidrologi	12
2.2.1 Analisis Intensitas Hujan.....	12
2.2.2 Hujan Rencana	13
2.2.3 Limpasan (<i>run off</i>).....	15
2.2.4 Koefisien Pengaliran	16
2.2.5 Koefisien Tampungan	18
2.2.6 Durasi Hujan	19
2.2.7 Waktu Konsentrasi	19
2.2.8 Hujan Rerata Daerah Aliran	21
2.3 Perhitungan Debit Rencana.....	24
2.4 Dimensi Saluran Drainase.....	25
2.5 EPA SWMM 5.1	27
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2 Diagram Alir Penelitian	30

3.3	Jenis Data	32
3.3.1	Data Primer	33
3.3.2	Data sekunder	34
3.4	Analisis dan Perhitungan.....	34
3.5	Flowchart Analisi Data	35
3.6	Pengumpulan Data	36
3.7	Jadwal Kegiatan Penelitian	37
 BAB IV ANALISA PEMBAHASAN		
4.1	Pembahasan Drainase pada Studi Kasus.....	38
4.2	Analisa Perolehan Data Hasil Survey	38
4.2.1	Perolehan data analisa curah hujan	38
4.2.2	Perhitungan intensitas hujan.....	40
4.2.3	Perhitungan hujan rencana	43
4.2.4	Perhitungan debit saluran	44
4.3	Analisa dengan <i>Software</i> EPA SWMM 5.1	48
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	55
 DAFTAR PUSTAKA		56
LEMBAR ASISTENSI		
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Jaringan Siku	9
Gambar 2.2	Pola Jaringan Pararel	10
Gambar 2.3	Pola Jaringan <i>Grid Iron</i>	10
Gambar 2.4	Pola Jaringan Alamiah.....	10
Gambar 2.5	Pola Jaringan Radial	11
Gambar 2.6	Pola jaringan Jaring-jaring	11
Gambar 2.7	Aritmatik.....	22
Gambar 2.8	Poligon Theissen	23
Gambar 2.9	Isohyet	24
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.3	Jaringan Darainase.....	30
Gambar 3.4	Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 3.5	Diagram Alir Perhitungan Analisa Kelayakan Drainase.....	35
Gambar 4.1	Pemetaan Saluran Drainase dan Elevasi dengan Google Earth.....	49
Gambar 4.2	Hasil Pemodelan Jaringan Drainase Jalan Sidik Harun Jepara.. ...	50
Gambar 4.3	<i>Run Status</i> hasil simulasi	50
Gambar 4.4	Hasil Simulasi Titik yang Mengalami Genangan.....	51
Gambar 4.5	Profil Elevasi Air STA 7.25 – STA 7.25.....	51
Gambar 4.6	Profil Elevasi Air STA 6.75 – STA 7.00.....	52
Gambar 4.7	Profil Elevasi Air STA 5.75 – STA 6.00.....	52
Gambar 4.8	Profil Elevasi Air STA 4.75 – STA 5.00.....	53
Gambar 4.9	Titik yang Mengalami Genangan	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variasi Reduksi	14
Tabel 2.2 Reduksi Rata-Rata (Y_n).....	14
Tabel 2.3 Selisih Reduksi Standar (S_n).....	15
Tabel 2.4 Jumlah Penyaluran Air Rumah Tangga.....	16
Tabel 2.5 Koefisien Pengaliran (C)	17
Tabel 2.6 Nilai Koefisien aliran (C) untuk persamaan rasional	17
Tabel 2.7 Perkiraan Kecepatan Air.....	21
Tabel 2.8 Kisaran Jumlah Penduduk	21
Tabel 2.9 Koefisien Kekasaran Manning	26
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Skripsi.....	37
Tabel 4.1 Jumlah dan Rata-Rata Curah Hujan (mm) Kabupaten Jepara Tahun 2010-2018.....	39
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hujan Maksimum Harian Rata-Rata Kabupaten Jepara..	40
Tabel 4.3 Rekapitulasi Intensitas Hujan Tahun 2010-2018	41
Tabel 4.4 Perhitungan Hujan Rencana dengan Standar Deviasi	42
Tabel 4.5 Perhitungan Periode Ulang Rencana.....	43
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Debit Saluran Drainase	45
Tabel 4.7 Hasil Survei Elevasi	47

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Curah Hujan Maksimum Tahun 2010-2018.....	41
Grafik 4.2 Intensitas Curah Hujan Maksimum Tahun 2010-2018.....	42
Grafik 4.3 Elevasi Drainase Saluran.....	48