

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Devi Ahmad Tantowi

NIM : 1410611070

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-alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil juplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Jember, Desember 2018

Yang membuat pernyataan

Devi Ahmad Tantowi
NIM. 1410611070

TUGAS AKHIR

**KAJIAN SEDIMENTASI DI SALURAN IRIGASI SEKUNDER
MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS**

(*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Versi 4.1

(Studi Kasus Saluran Irigasi Sekunder Desa Pontang Kecamatan Ambulu)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Pogram Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

**Devi Ahmad Tantowi
1410611070**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Devi Ahmad Tantowi
Tempat,Tanggal lahir : Jember, 20 Desember 1992
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tinggi Badan : 175 cm
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Kesilir Krajan RT1 RW3 No.43 Wuluhan - Jember
No. Telp : 0813 5356 8092
Alamat e-mail : dev.ahmad20@gmail.com



Pendidikan Formal

Sekolah Dasar : SD Negeri 03 Kesilir Tahun Lulus 2005
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 01 Ambulu Tahun Lulus 2008
Sekolah Menengah Atas : SMK Negeri 02 Jember Tahun Lulus 2011
Universitas : Universitas Muhammadiyah Jember

Pengalaman Organisasi

Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik periode 2015 - 2016
Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik periode 2016 - 2017

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

KAJIAN SEDIMENTASI DI SALURAN IRIGASI SEKUNDER MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Versi 4.1 (Studi Kasus Saluran Irigasi Sekunder Desa Pontang Kecamatan Ambulu)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh:

Devi Ahmad Tantowi
1410611070

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr.Ir. Noor Salim, M.Eng.
NIP.19630112 19903 1 002

Dosen Pembimbing II



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.
NIP.19660813 199412 1 001

Dosen Penguji I



Nanang Saiful Rizal, ST., MT.
NPK. 09 03 315

Dosen Penguji II



Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.
NPK. 06 03 488

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

KAJIAN SEDIMENTASI DI SALURAN IRIGASI SEKUNDER MENGGUNAKAN PROGRAM *HEC-RAS*

(*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Versi 4.1
(Studi Kasus Saluran Irigasi Sekunder Desa Pontang Kecamatan Ambulu)

Disusun Oleh:

Devi Ahmad Tantowi
1410611070

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 26 Januari 2019, 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. Noor Salim, M.Eng
NIP.19630112 19903 1 002

Dosen Pembimbing II

Ir. Totok Dwi Kurvanto, MT
NIP.19660813 199412 1 001

Dosen Penguji I

Nanang Saiful Rizal, ST., MT
NPK. 09 03 315

Dosen Penguji II

Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT
NPK. 06 03 488

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suhartinah, MT
NPK. 95 05 246

Mengetahui,

Ketua Progam Studi Teknik Sipil

Irawati, ST., MT
NPK. 05 12 417

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku, Ayah Hafid dan Umi Kunimasroh tercinta. Terimakasih atas nasehat, dorongan, motivasi, semangat dan curahan kasih sayang serta do'a yang tiada henti untukku. Semoga Allah SWT selalu senantiasa memberikan kehidupan yang penuh barokah di dunia maupun akhirat.
2. Kakaku Muhammad Ubaidillah yang selalu memberi dukungan semangat, semoga selalu bahagia denganistrinya dan dilancarkan dan diberkahi rezekinya.
3. Teman-teman seperjuanganku Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil 2014, Khususnya sipil kelas B dan wanita-wanita sipil B yang kuat dan tahan banting. Terimakasih telah menyemangati dari awal semester hingga sekarang. Semoga persahabatan kita tetap berlanjut sampai nanti.
4. Untuk semua orang terdekatku yang sudah memberi semangat, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga Allah SWT membalas semua budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

KAJIAN SEDIMENTASI DI SALURAN IRIGASI SEKUNDER
MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS
(*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Versi 4.1
(Studi Kasus Saluran Irigasi Sekunder Desa Pontang Kecamatan Ambulu)

Devi Ahmad Tantowi

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng ; Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.

Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : dev.ahmad20@gmail.com

RINGKASAN

Sedimentasi yaitu proses pengendapan suatu material – material yang terangkut aliran air sungai atau saluran irigasi dan dapat mengakibatkan terjadinya delta, sedangkan sedimen merupakan batuan yang terbentuk karena proses pelapukan, erosi, transportasi, dan deposisi (pengerasan) yang terjadi pada suatu wilayah aliran sungai. Delta sungai yang terjadi karena proses sedimentasi tersebut dapat mengurangi jumlah debit air yang terbawa, sehingga kebutuhan irigasi di daerah hilir tidak bisa terpenuhi secara maksimal karena terhalang oleh penumpukan delta. Karakteristik sedimentasi di hilir terjadi perlahan dan berlangsung menerus selama suplai muatan sedimen yang tinggi terus berlangsung. Prediksi sedimentasi yang terjadi pada saluran irigasi dilakukan dengan memperhitungkan besar laju sedimentasi berdasarkan metode perhitungan analitik, namun untuk mempermudah dalam menggambarkan sedimentasi yang terjadi pada saluran irigasi sekunder PO 9 pontang ambulu dilakukan metode pemodelan menggunakan progam aplikasi HEC-RAS. Progam HEC-RAS sendiri merupakan salah satu progam pemodelan analisis angkutan sedimen pada saluran maupun sungai. Sedimentasi yang bersumber dari aktifitas manusia di sepanjang saluran adalah sumbangan terbesar dari proses sedimentasi di sepanjang saluran. Aktifitasnya adalah meliputi pembukaan lahan pertanian, irigasi pertanian, limbah buangan industri, pembabatan vegetasi di pinggir saluran dan lain sebagainya. Dampaknya dapat diterlihat di sepanjang badan saluran. Pendangkalan yang terjadi bahkan akan membentuk tanah timbul atau delta di muara sungai. Kerugian terbesar akibat pendangkalan tersebut adalah mengurangi debit air yang mengairi areal persawahan.

Kata kunci : Perhitungan Analitik, Sedimentasi Saluran Irigasi, Progam HEC-RAS,

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Suhartinah., MT, yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
2. Ketua Program Studi Irawati, ST., MT Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan motivasi dan semangat.
3. Dosen Pembimbing I Dr.Ir. Noor Salim, M.Eng dan Dosen Pembimbing II Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.
4. Pak Nanang Saiful Rizal, ST., MT yang telah membantu membimbing perhitungan dari awal sampai selesai di dalam tugas akhir ini. Dan Bu Ilanka Cahya Dwi, ST., MT yang tidak menolak untuk direpoti terimaksih bu.
5. Teman-teman Teknik Sipil kelas B, dan Team pejuang tawa antirogo terimakasih telah membantu dan memberikan semangat dari awal semester hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

SEDIMENTATION STUDY IN THE SECONDARY IRRIGATION CHANNEL USING THE HEC-RAS PROGRAM

**(*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Version 4.1
(Case Study of Secondary Irrigation in Pontang Village, Ambulu District)**

Devi Ahmad Tantowi
Advisor

Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng ; Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia
Email : dev.ahmad20@gmail.com

ABSTRACT

Sedimentation is the process of deposition of a material - a material that is transported by a river or irrigation canal and can cause delta, while sediment is a rock formed due to weathering, erosion, transportation, and deposition (hardening) that occurs in a river basin. River deltas that occur because of the sedimentation process can reduce the amount of water flow carried, so that irrigation needs in the downstream area cannot be maximally fulfilled because it is blocked by delta buildup. The downstream sedimentation characteristics occur slowly and last as long as the supply of high sediment loads continues. Sedimentation predictions that occur in irrigation canals are carried out by taking into account the sedimentation rate based on analytical calculation methods, but to simplify the depiction of sedimentation that occurs in secondary irrigation channels PO 9 is carried out by modeling methods using the HEC-RAS application program. The HEC-RAS program itself is one of the sediment transport analysis modeling programs on channels and rivers. River deltas that occur because of the sedimentation process can reduce the amount of water flow carried, so that irrigation needs in the downstream area cannot be maximally fulfilled because it is blocked by delta buildup. The downstream sedimentation characteristics occur slowly and last as long as the supply of high sediment loads continues.

Keywords: Analytical Calculation, Irrigation Channel Sedimentation, HEC-RAS Program,

MOTTO

Allah mempergantikan malam dan siang. Sungguh pada yang demikian itu, pasti terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai penglihatan (yang tajam)
(QS An-nur ayat 44)

*Sholatlah walaupun kamu pendosa,
Memberilah walaupun kamu tak banyak harta,
(devi ahmad tantowi)*



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya, dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, dengan adanya bimbingan, saran, dan petunjuk dari berbagai pihak.

Tugas akhir ini berjudul “KAJIAN SEDIMENTASI DI SALURAN IRIGASI SEKUNDER MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS

(*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Versi 4.1” dengan membuat Bab I sampai Bab V. Bab I berisi Pendahuluan, Bab II berisi Tujuan Pustaka, Bab III berisi Metodologi Penelitian, Bab IV berisi Analisa Data dan Pembahasan, Bab V berisi Penutup.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulis tugas akhir ini.

Jember, 20 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Sampul Halaman Judul.....	ii
Halaman Keaslian Tulisan.....	iii
Lembar Persetujuan Tugas Akhir	iv
Lembar Pengesahan Tugas Akhir.....	v
Persembahan	vi
Ucapan Terimakasih.....	vii
Motto	viii
Ringkasan.....	ix
Abstract.....	x
Kata Pengantar	xi
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jaringan Irigasi.....	6
2.2 Sedimentasi Sungai.....	6
2.3 Penentuan Debit Saluran	8
2.4 HEC - RAS	11
2.4.1 Analisis Kerja.....	12
2.4.2 Penyimpanan Data dan Manajemen Data	12
2.4.3 Grafik dan Pelaporan.....	13

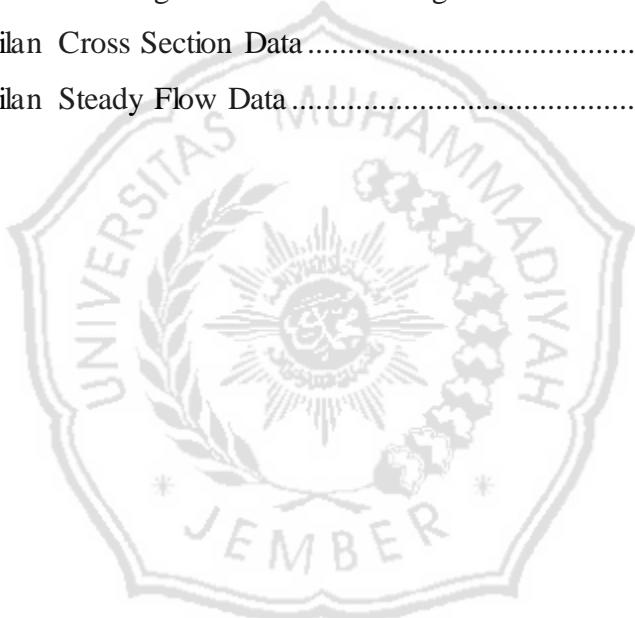
2.5 Organisasi Data.....	14
2.6 Koefisien Pengangkutan Sedimen.....	15
2.6.1 Acher dan White	15
2.6.2 England Hansend	16
2.6.3 Laursen Copeland	16
2.6.4 Meyer – Peter Muller	17
2.7 Kecepatan Endap Sedimen.....	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Lokasi Studi.....	19
3.2 Langkah – langkah Penelitian.....	20
3.2.1 Pengumpulan Data	21
3.2.2 Pengolahan Data.....	23
3.2.3 Skematisasi Model dan Input Data.....	24
3.2.4 Running Program.....	24
3.2.5 Evaluasi Hasil Analisa	24
3.3 Flowchart Pelaksanaan Penelitian.....	25
BAB IV. PEMBAHASAN	26
4.1 Kondisi Saluran Sekunder Pontang.....	26
4.2 Kondisi Sedimen Saluran Sekunder Pontang	27
4.3 Penyesuaian Input Data Nilai Kontraksi dan Ekspansi	37
4.4 Running Program Hec - Ras.....	38
4.5 Perhitungan Analitik Sedimentasi	41
BAB V. PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Penentuan Nilai Koefisien Manning	8
2.2	Penentuan Nilai Koefisien Kontraksi dan Ekspansi.....	9
3.1	Tabel Ukuran Saringan Dalam Perhitungan Analisa Saringan	23
4.1	Hasil Data.....	26
4.2	Data Gradasi Sedimen STA 1	27
4.3	Data Gradasi Sedimen STA 2	28
4.4	Data Gradasi Sedimen STA 3	30
4.5	Data Gradasi Sedimen STA 4	31
4.6	Data Gradasi Sedimen STA 5	32
4.7	Data Gradasi Sedimen STA 6	33
4.8	Data Gradasi Sedimen STA 7	34
4.9	Data Gradasi Sedimen STA 8	36
4.10	Nilai Koefisien Kontraksi dan Ekspansi.....	37
4.11	Data Saluran di Setiap STA.....	42
4.12	Perhitungan Analitik Konsentrasi Sedimen	43
4.13	Perhitungan Ketebalan Sedimen	44

DAFTAR GAMBAR

2.1	Jaringan Irigasi	6
3.1	Peta Lokasi.....	19
3.2	Saluran Sekunder PO 9 yang diteliti	20
3.3	Cara Pengambilan Sampel Sedimen dengan Metode EWI	21
4.1	Tampilan Utama Program Aplikasi Hec-Ras	38
4.2	Tampilan Input New Project.....	38
4.3	Tampilan Unit System.....	39
4.4	Tampilan Geometric Data	39
4.5	Skema Saluran Irigasi Sekunder Pontang	40
4.6	Tampilan Cross Section Data	41
4.7	Tampilan Steady Flow Data.....	41



DAFTAR PUSTAKA

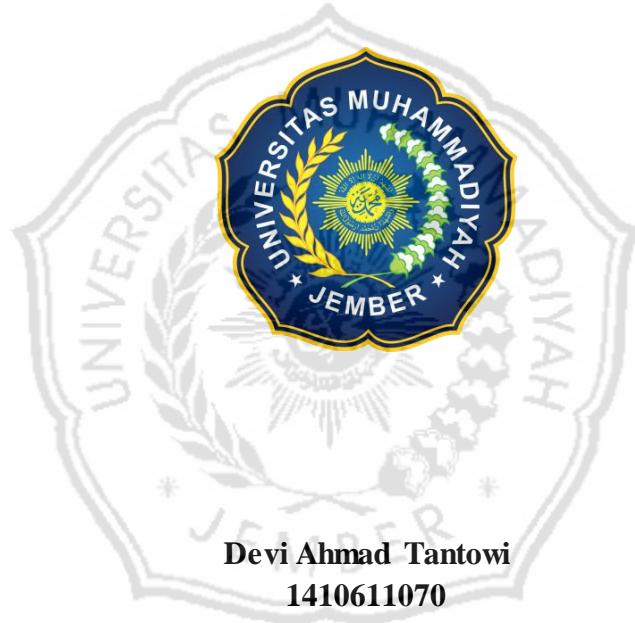
- Istiarto, 2014. *Simulasi Aliran 1 Dimensi dengan HEC-RAS*. Yogyakarta.
- Irawan, Erik Setyo, 2014. *Analisis Pemodelan Sedimentasi Di Saluran Kencong Timur (Bedodo) Menggunakan Progam HEC-RAS*. Jember.
- Jurnal Teknik ITS, 2017 *Laju Sedimentasi Pada Tampungan Bendungan Tugu Trenggalek*.
- Kusumo, Agung Tejo, 2016. *Tugas Akhir Analisa dan Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Sampean Bondowoso Dengan menggunakan Program HEC-RAS 4.1*. Jember.
- Modul Praktikum Tanah 2011. *Buku Panduan Praktikum Mekanika Tanah. Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*.
- Rizal, Nanang Saiful. 2014. *Aplikasi Perencanaan Irigasi dan Bangunan Air. Jember*
- UPT Sumber Daya Air Kecamatan Ambulu. *Data Debit Saluran Sekunder Kecamatan Ambulu*.

TUGAS AKHIR

**KAJIAN SEDIMENTASI DI SALURAN IRIGASI SEKUNDER
MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS**

(*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) Versi 4.1

(Studi Kasus Saluran Irigasi Sekunder Desa Pontang Kecamatan Ambulu)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019