



**ANALISIS PEMODELAN SEDIMENTASI DI SALURAN
KENCONG TIMUR (BEDODO) MENGGUNAKAN
PROGRAM HEC-RAS**

SKRIPSI

Oleh

**ERIK SETYO IRAWAN
NIM 091910301026**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**ANALISIS PEMODELAN SEDIMENTASI DI SALURAN
KENCONG TIMUR (BEDODO) MENGGUNAKAN
PROGRAM HEC-RAS**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 Teknik
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**ERIK SETYO IRAWAN
NIM 091910301026**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT sang penciptaku, pelindungku, pemberiku iman serta taqwa dan islam tuntunanku;
2. Muhammad SAW Rasul junjunganku;
3. Ayahanda Sutamin dan Ibunda Suhartini yang tercinta dan tersayang, yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, serta pengorbanan yang sangat besar selama ini, terimakasih banyak;
4. Teman-teman Teknik sipil Universitas Jember angkatan 2009, yang telah memberikan dorongan semangat untuk terus bangkit;
5. Guru-guru dan Dosen-dosenku sejak SD sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Dan bersabarlah, karena sesungguhnya Allah tiada menyia-nyiakan pahala orang-orang yang berbuat kebaikan”.

(Terjemahan Surat Huud Ayat 115)¹

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.”

(Terjemahan Surat Al-Imran ayat 139)²

“Dan sesungguhnya kepada Tuhan mu lah kesudahannya segala sesuatu. Dan sesungguhnya Dialah yang menjadikan orang tertawa dan menangis”

(Terjemahan Surat An Najm ayat 43)³

¹Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kusumadasmoro Grafindo.

²Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kusumadasmoro Grafindo.

³Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kusumadasmoro Grafindo

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Erik Setyo Irawan

NIM : 091910301026

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Analisis Pemodelan Sedimentasi di Saluran Kencong Timur Bedodo Menggunakan Program HEC-RAS*” adalah merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substans disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan ke institusi manapun serta bukan karya saduran. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus selalu dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2014

Yang menyatakan,

Erik Setyo Irawan
NIM 091910301026

Laporan Proyek Akhir

**ANALISIS PEMODELAN SEDIMENTASI DI SALURAN
KENCONG TIMUR (BEDODO) MENGGUNAKAN
PROGRAM HEC-RAS**

Oleh

**ERIK SETYO IRAWAN
NIM 091910301026**

Pembimbing

Dosen pembimbing Utama
Dosen pembimbing anggota

: DR. Ir. Entin Hidayah M. UM
: Sri Wahyuni ST.MT.,Ph.D

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Pemodelan Sedimentasi di Saluran Kencong Timur Bedodo Menggunakan Program Hec-Ras* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 30 Januari 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr.Ir.Entin Hidayah.,M.UM
NIP. 19661215 199503 2 001

Sri Wahyuni, S.T. M.T
NIP 19710804 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II

Wiwik Yunarni W.,ST.,MT
NIP 19700613 199802 2 001

Ririn Endah B.,ST.,MT
NIP. 19720528 199802 2 001

Mengesahkan

Dekan

Ir. Widyono Hadi, MT.

NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

ANALISIS PEMODELAN SEDIMENTASI DI SALURAN KENCONG TIMUR BEDODO MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS; Erik Setyo Irawan; 091910301026; 66 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

“Sedimen di sungai dapat menimbulkan masalah bagi bangunan diantaranya adalah bangunan irigasi, jembatan, dan pengendali sungai” (sofia:1990). Dampak dari sedimentasi yaitu dapat mengurangi kapasitas saluran irigasi sehingga dapat mempengaruhi debit air yang disalurkan. Guna mengurangi tingkat sedimentasi tersebut diperlukan suatu sistem yang tepat agar penyediaan air sawah terpenuhi. Salah satunya dengan menganalisis tingkat sedimentasi di saluran irigasi tersebut.

Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisa seluruh penampang salurannya pada stasiun 1 sampai dengan stasiun 5 pada saluran primer Kencong Timur Bedodo sampai sekunder Bedodo menjadi simulasi satu dimensi dengan menggunakan program Hydraulic Engineering Center-River Analysis Sistem atau yang disingkat dengan (HEC-RAS). Program HEC-RAS mampu melakukan pemodelan sedimentasi dengan pemilihan input gradasi sedimen.

Hasil kalibrasi debit observasi dan debit *running* didapatkan berdasarkan penyesuaian koefisien kekasaran *manning* wilayah saluran (*channel*) 0.025-0.033 dan tepi saluran (*overbank*) 0.020-0.035, sedangkan nilai koefisien kontraksi dan ekspansi sebesar 0.1 dan 0.3 dengan keadaan penampang sungai kecil dan alirannya bertahap. Berdasarkan hasil *running* model menggunakan percobaan aliran tetap (*Quasi steady*), diketahui pada bulan kering cenderung menunjukkan adanya pengendapan (agradasi) di setiap titik stasiun dan ketika bulan basah (hujan) cenderung menunjukkan adanya pengikisan (degradasi) di setiap titik stasiun. Kapasitas angkutan sedimen pada akhir simulasi memperlihatkan volume pengendapan cukup besar.

Jumlah volume sedimen satu tahun untuk tiap stasiun sangat besar. Agradasi pada saluran Kencong Timur Bedodo untuk tiap bentang panjang 4000 m² memiliki nilai yang beragam. Perhitungan rata-rata untuk jumlah volume yaitu sebesar 4520,16 m³. Sehingga dapat disimpulkan, pada semua bulan masih terjadi agradasi.

SUMMARY

ANALYSIS MODELING SEDIMENTATION IN THE CHANNEL EAST KENCONG BEDODO WITH HEC-RAS PROGRAM; Erik Setyo Irawan; 66 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

"Sediment in rivers can cause problems for the building including the building of irrigation, bridges, and river control" (sofia: 1990). The impact of sedimentation that could reduce the capacity of the channel so as to affect the discharge of irrigation water applied. In order to reduce the sedimentation rate is required so that a proper system of water supply paddy met. One way to analyze the rate of sedimentation in the irrigation channel.

One way to do is to analyze the entire cross section of the channel at station 1 to station 5 on the primary channel to the secondary Kencong Bedodo Bedodo East into a one-dimensional simulation using the program Hydraulic Engineering Center-River Analysis System or abbreviated as (HEC-RAS). HEC-RAS program capable of modeling input selection gradient sedimentation with sediment.

The results of calibration discharge and discharge observations obtained by running the Manning roughness coefficient adjustment channel region (channel) 0025-0033 and the edge of the channel (overbank) 0020-0035, while the contraction and expansion coefficient values of 0.1 and 0.3 with the state of the small cross section of the river and its flow gradually. Based on the results of running the model using experimental flow remains (Quasi-Steady), known in the dry months tend to show any precipitation (agradation) at every point of the station and when moon wet (rain) tend to show an erosion (degradation) at every point of the station. Sediment transport capacity at the end of the simulation shows the precipitation volume is large enough.

Total volume of sediment a year for each station is very large. Agradation on East Kencong Bedodo channel for each span length has a value of 4000 m² diverse.

Average calculation for the amount of volume that is equal to 4520.16 m³. It can be concluded, in all the months are still going on agradation

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Analisis Pemodelan Sedimentasi di Saluran Kencong Timur Bedodo Menggunakan Program Hec-Ras*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Jojok Widodo.,ST., MT., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik;
2. M. Farid Ma'ruf.,ST.,MT.,Ph.D selaku Ketua Program Studi (S-1) Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik;
3. Dr.Ir. Entin Hidayah.,M.UM selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Sri Wahyuni ST.,MT.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Wiwik Yunarni W.,ST.,MT dan Ririn Endah.,ST.,MT selaku dosen penguji skripsi ini;
5. Anik Ratnaningsih.,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
6. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Sutamin dan Ibu Suhartini, semua keluarga besarku yang selalu memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
7. Aniswati Hilmi yang telah memberikan dukungan penuh dan kerjasamanya dalam penyelesaian skripsi ini;

8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil angkatan 2009, Imam S, Ubaidilah Amin dan semuanya atas dukungan dan kerjasamanya selama studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Jember;
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jaringan Irigasi	4
2.1.1 Pembagian Jenis Saluran	4
2.2 Sedimen Sungai	5
2.3 Penentuan Debit Saluran	6
2.3.1 Perhitungan kecepatan pada saluran terbuka	6

2.3.2 Penentuan Nilai Koefisien Kontraksi dan Ekspansi	6
2.4 HEC-RAS	9
2.4.1 Analisa Kerja	10
2.4.2 Penyimpanan Data dan Manajemen Data	11
2.4.3 Grafik dan Laporan	11
2.5 Organisasi Data	12
2.6 Koefisien Pengangkutan Sedimen	12
BAB III.METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Lokasi Studi	21
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	24
3.2.1 Pengumpulan Data	24
3.2.2 Pengolahan Data	27
3.2.3 Skematisasi Model dan Input Data	27
3.2.4 Running Program	27
3.2.5 Evaluasi Hasil Analisa	27
3.3 Flowchart Pelaksanaan Penelitian	28
BAB IV.PEMBAHASAN	29
4.1 Kondisi Saluran Kencong Timur Bedodo	29
4.2 Kondisi Sedimen	31
4.2.1 Pelaksanaan Uji Analisis Saringan	31
4.2.2 Penyesuaian Input Gradasi Sedimen	32
4.3 Kalibrasi Penyesuaian Input Model	41
4.3.1 Penyesuaian Hasil Pengukuran Debit Lapangan	42
4.3.2 Penyesuaian Input Data nilai Kontraksi dan Ekspansi	43
4.3.3 Penyesuaian Input Data nilai Koefisien Manning	44
4.3.4 Hasil Kalibrasi Debit	45

4.4 Running Program Hec-Ras Untuk Penentuan Sedimentasi	48
4.4.1 Penyesuaian Input Gradasi Sedimen	48
4.4.2 Pemilihan Metode Pengangkutan Sedimen	51
4.5 Simulasi Hasil Sedimen	57
4.5.1 Running Model Sedimentasi	57
4.5.2 Running Pada Bulan Kering	59
4.5.3 Running Pada Bulan Basah	60
4.5.3 Running Gabungan Bulan Basah dan Kering	60
4.6 Perhitungan Volume Sedimen	61
4.6.1 Perhitungan Volume Pada Bulan Kering	61
4.6.2 Perhitungan Volume Pada Bulan Basah	62
4.6.2 Perhitungan Volume Pada Bulan Kering dan Bulan Basah	63
BAB 5. PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	
A. Gambar Proses Observasi	
B. Hasil Running Degradasi dan Agradasi Tiap Penampang	
C. Tabel Hasil Analisis Sedimen	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penentuan Nilai Angka Koefisien Manning	8
Tabel 2.2 Penentuan Nilai Angka Koefisien Kontraksi dan Ekspansi	9
Tabel 3.1 Ukuran Saringan/Ayakan dalam Analisis Saringan	26
Tabel 4.1a Hasil Data Perencanaan Awal UPT Dinas Pengairan	29
Tabel 4.1b Data Elevasi Saluran Berdasarkan Perencanaan Awal Dinas Pengairan	30
Tabel 4.2 Data Elevasi Saluran Berdasarkan Data Observasi	31
Tabel 4.2a Presentasi Gradasi Butiran Dasar (<i>bed load</i>) Saluran Kencong Timur Bedodo Sta 1	32
Tabel 4.2b Presentasi Gradasi Butiran Dasar (<i>bed load</i>) Saluran Kencong Timur Bedodo Sta 2	34
Tabel 4.2c Presentasi Gradasi Butiran Dasar (<i>bed load</i>) Saluran Kencong Timur Bedodo Sta 3	36
Tabel 4.2d Presentasi Gradasi Butiran Dasar (<i>bed load</i>) Saluran Kencong Timur Bedodo Sta 4	38
Tabel 4.2e Presentasi Gradasi Butiran Dasar (<i>bed load</i>) Saluran Kencong Timur Bedodo Sta 5	40
Tabel 4.3a Data Debit Hasil Observasi Lapangan	42
Tabel 4.3b Nilai Koefisien Kontraksi dan Ekspansi	43
Tabel 4.3c Nilai Koefisien Manning	45
Tabel 4.4 Perbandingan Q Observasi dan Q Running	46
Tabel 4.5 Nilai koefisien manning, kontraksi dan ekspansi hasil kalibrasi	48
Tabel 4.6a Penyesuaian <i>Input</i> Gradasi Sedimen Stasiun BD1	49
Tabel 4.6b Penyesuaian <i>Input</i> Gradasi Sedimen Stasiun BD2	49
Tabel 4.6c Penyesuaian <i>Input</i> Gradasi Sedimen Stasiun BD3	50

Tabel 4.6d Penyesuaian <i>Input</i> Gradasi Sedimen Stasiun BD4	50
Tabel 4.6e Penyesuaian <i>Input</i> Gradasi Sedimen Stasiun BD5	51
Tabel 4.7a Tabel 4.6a Analisis Jangkauan <i>input</i> Berdasarkan Kecepatan Aliran (V),Kedalaman Saluran (D), Lebar Saluran (W), dan Diameter Partikel Total Sedimen Dasar (d)	52
Tabel 4.7b Tabel 4.6a Analisis Jangkauan <i>input</i> Berdasarkan Kecepatan Aliran (V),Kedalaman Saluran (D), Lebar Saluran (W), dan Diameter Partikel Total Sedimen Dasar (d)	53
Tabel 4.7c Tabel 4.6a Analisis Jangkauan <i>input</i> Berdasarkan Kecepatan Aliran (V),Kedalaman Saluran (D), Lebar Saluran (W), dan Diameter Partikel Total Sedimen Dasar (d)	54
Tabel 4.7d Tabel 4.6a Analisis Jangkauan <i>input</i> Berdasarkan Kecepatan Aliran (V),Kedalaman Saluran (D), Lebar Saluran (W), dan Diameter Partikel Total Sedimen Dasar (d)	55
Tabel 4.7e Tabel 4.6a Analisis Jangkauan <i>input</i> Berdasarkan Kecepatan Aliran (V),Kedalaman Saluran (D), Lebar Saluran (W), dan Diameter Partikel Total Sedimen Dasar (d)	56
Tabel 4.8 Data Debit Jam-Jaman.....	58
Tabel 4.9 Perbandingan Tinggi Elevasi	59
Tabel 4.10 Perbandingan Tinggi Elevasi	60
Tabel 4.11 Perbandingan Tinggi Elevasi	61
Tabel 4.12 Jumlah Volume Sedimen.....	62
Tabel 4.13 Jumlah Volume Sedimen.....	63
Tabel 4.14 Jumlah Volume Sedimen.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Saluran-Saluran Primer dan Sekunder Bedodo	5
Gambar 3.1 Peta Legenda	21
Gambar 3.2 Lokasi Jaringan Irigasi Kencong Timur Bedodo	22
Gambar 3.3 Peta Wilayah Saluran Irigasi	23
Gambar 3.4 Cara Pengambilan Sempel Sedimen	24
Gambar 4.1 Kondisi Penampang Melintang Aliran	44