

TUGAS AKHIR

**ANALISIS MUKA AIR AREA IRIGASI PASANG SURUT DENGAN
SMS *AQUAVEO 10.1***

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Pradana Kartika Abimantra

20140110269

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

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pradana Kartika Abimantra
NIM : 20140110269
Judul : Analisis Muka Air Area Irigasi Pasang Surut dengan
SMS AQUAVEO 10.1

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 08 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



Pradana Kartika Abimantra

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orangtua tercinta, Ibu Saptawati Anggoroningsih dan Bapak Pramono Kartika Eddi yang selalu mendukung dalam segala hal, menyemangati, dan memotivasi.
2. Saudara saya, Paramasita dan Prasasta yang sudah memotivasi saya.
3. Mayora, Ihsan, Jaffary, Amalul, Tutus, Cindy, Anisa, Gustia, yang sudah mendukung, menyemangati, dan memotivasi.
4. Kawan-kawan kelas F 2014
5. Kawan-kawan KKN 022 UMY
6. Para penghuni Lab. Transport (Asisten BPJ, Tim Kereta Api, dan Tim Perkerasan)
7. Para penghuni Lab. Geoteknik dan Lab. Struktur.
8. Kawan-kawan Asisten Mekanika Fluida.
9. Kawan-kawan Teknik Sipil UMY 2014.
10. Mas dan Mba Teknik Sipil UMY 2013.
11. Teknik Sipil UMY 2015 & 2016
12. Bangsa dan Negara semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh pasang surut terhadap muka air di area irigasi pasang surut.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Puji Harsanto. S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan , bimbingan, saran dan koreksi bagi Tugas Akhir ini,
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini,
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
5. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 Teknik Sipil, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya,
6. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang telah membantu dalam administrasi akademis.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 16 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ANALISIS MUKA AIR AREA IRIGASI PASANG SURUT DENGAN SMS AQUAVEO 10.1	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori.....	5
2.2.1. Lahan Rawa.....	5
2.2.2. Karakteristik Lahan Rawa dan Pemanfaatannya untuk lahan Pertanian.....	7
2.2.3. Penataan Lahan dan Pengelolaan Pengairan pada Lahan Rawa	9
2.2.4. SMS AQUAVEO 10.1.....	14
BAB III. METODE PENELITIAN	17
3.1. Lokasi Penelitian	17
3.2. Pengumpulan Data.....	18
3.3. Alur Penelitian	21
3.4. Analisis Simulasi <i>Software</i> SMS AQUAVEO 10.1	22

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Pengaruh Pasang Surut terhadap Sistem Handil	31
4.2 Muka Air pada Saluran Primer Handil Bakti.....	36
4.3 Tipe Luapan berdasarkan Muka Air.....	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian zona lahan rawa di sepanjang daerah aliran sungai.....	6
Gambar 2.2 Klasifikasi Hidrotopografi	7
Gambar 2.3 Karakteristik lahan gambut	9
Gambar 2.4 Skema Pintu Tabat.....	11
Gambar 2.5 Sistem Handil	11
Gambar 2.6 Tata air sistem garpu.....	12
Gambar 2.7 Skema pintu otomatis pada hulu	13
Gambar 2.8 Tata air sistem aliran satu arah.....	13
Gambar 2.9 Skema stoplog pada hilir.....	13
Gambar 3.1 Lokasi Tinjauan	17
Gambar 3.2 Bathimetri pada lahan pertanian.....	18
Gambar 3.3 Grafik pasang surut sungai barito.....	19
Gambar 3.4 Kondisi saluran sekunder.....	20
Gambar 3.5 Kondisi saluran primer.....	20
Gambar 3.6 Kondisi muara saluran primer.....	20
Gambar 3.7 Diagram alir penelitian	21
Gambar 3.8 Kotak dialog <i>Current Projection</i>	22
Gambar 3.9 Tampilan <i>mesh</i> yang dibuat	23
Gambar 3.10 Kotak dialog <i>Register Image</i>	24
Gambar 3.11 Input <i>boundary condition</i>	25
Gambar 3.12 <i>Running</i> model RMA2.....	26
Gambar 3.13 Pengaturan Kalibrasi.....	26
Gambar 3.14 Data kalibrasi yang dimasukkan.....	27
Gambar 3.15 Hasil RMSE pada SMS AQUAVEO 10.1	28
Gambar 3.16 Nilai error pemodelan	28
Gambar 3.17 Tampilan visual muka air pada pemodelan.....	29
Gambar 3.18 Tampilan <i>time series</i>	30
Gambar 4.1 Lokasi titik tinjauan pengaruh pasang surut.....	31
Gambar 4.2 Gelombang pasang surut sungai barito.....	33
Gambar 4.3 Gelombang pasang surut saluran primer (eksisting)	34
Gambar 4.4 Gelombang pasang surut saluran primer (normalisasi)	35
Gambar 4.5 Lokasi titik tinjauan saluran primer.....	36
Gambar 4.6 Muka air saluran primer eksisting (06:00).....	37
Gambar 4.7 Kecepatan saluran primer eksisting (06:00).....	38
Gambar 4.9 Kecepatan saluran primer eksisting (12:00).....	38
Gambar 4.8 Muka air saluran primer eksisting (12:00).....	38
Gambar 4.10 Muka air saluran primer normalisasi (06:00).....	39
Gambar 4.11 Kecepatan saluran primer normalisasi (06:00).....	39
Gambar 4.12 Muka air saluran primer normalisasi (12:00).....	40
Gambar 4.13 Kecepatan saluran primer normalisasi (12:00).....	40

Gambar 4.14 Titik tinjauan tipe luapan sistem handil	41
Gambar 4.15 Kondisi muka air pada tinjauan 1	42
Gambar 4.16 Kondisi muka air pada tinjauan 2	43
Gambar 4.17 Kondisi muka air pada tinjauan 3	43
Gambar 4.18 Titik tinjauan penetapan tipe luapan sistem handil secara keseluruhan.....	44
Gambar 4 19 Tipe luapan pada sistem handil	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data pasang surut saluran primer.....	49
Lampiran 2 Peta sistem handil	50

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
u	$[L][T^{-1}]$	Kecepatan horisontal aliran arah-x
v	$[L][T^{-1}]$	Kecepatan horisontal aliran arah-y
t	[-]	Fungsi waktu
g	$[L^2][T^{-1}]$	Percepatan gravitasi
h	[L]	Kedalaman aliran
a ₀	[-]	Elevasi dari dasar tampang
ρ	$[M][L^{-3}]$	Massa jenis
ε _{xx}	[-]	Koefisien pertukaran turbulensi normal arah-x
ε _{xy}	[-]	Koefisien perputaran turbulensi tangensial arah-x
ε _{yx}	[-]	Koefisien perputaran turbulensi tangensial arah-y
ε _{yy}	[-]	Koefisien pertukaran turbulensi normal arah-y
C	[-]	Koefisien kekasaran Chezy
V	$[L][T^{-1}]$	Kecepatan aliran
n	[-]	Angka kekasaran manning
R	[-]	Jari-jari hidraulik
i	[-]	Kemiringan garis energi
N	[-]	Jumlah data
x_i	[-]	Data kecepatan ke-i
\bar{X}_i	[-]	Nilai prediksi kecepatan/ arus ke-i

DAFTAR ISTILAH

1. Pasang Surut *Neap Tide*
Pasang naik paling rendah dan pasang surut paling tinggi.
2. Pasang Surut *Spring Tide*
Pasang naik paling tinggi dan pasang surut paling rendah.
3. *Marine Sediment*
Sedimen yang proses terbentuknya dipengaruhi oleh air laut.
4. Sistem Irigasi
Sistem pengairan yang dibuat oleh manusia untuk keperluan pertanian dengan membuat bangunan dan saluran buatan untuk mengambil air dari sumbernya (sungai) kemudian didistribusikan ke area persawahan dan juga membuangnya dari area persawahan.
5. Oksidasi
Proses interaksi langsung antara molekul oksigen dan semua zat yang bereaksi dengan oksigen baik dari makhluk hidup maupun benda mati seperti logam.
6. Pirit
Senyawa yang biasa ditemukan pada tanah bergambut dengan rumus kimia FeS_2 yang berada di zona endapan marin (laut) yang terbentuk dari material endapan tanaman-tanaman yang telah mati dan terpengaruh oleh air laut.