

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN BANJIR DI WILAYAH YOGYAKARTA
PADA SUNGAI KALI OPAK PLERET, BANTUL**

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Untuk Melengkapi Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

Wisnu Kusuma Wardana

20140110042

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wisnu Kusuma Wardana
NIM : 20140110042
Judul : Pemodelan Banjir di Wilayah Yogyakarta pada Sungai
Kali Opak, Pleret, Bantul.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan benar karya saya dengan arahan dari Dosen Pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. 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, 8 Mei 2018
Yang membuat pernyataan

Wisnu Kusuma Wardana

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan teruntuk :

Ayahanda Tercinta

Wildan, S.Pd.

Ibunda Tersayang

Sailah, S.Pd.

Kakak

Sony Ardhi Wijaya, S.Kep.

Adek

Narendra Aditya Wardana

Dosen Pembimbing

Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.

Pengajar

Bapak Taufik Hidayat

Teman Malas

*Egis Permana, Arfa Jaya Syahrul, M.Rizal Rahmat, Dwi Prasetyo, Adi Fajar
Nugraha, Zikra Fauzan Virawan, Jordan Riyanto, Aprilia Wulandari, Rosidah
Hidayati, Mardy Saukani Huda, Rahmad Diyanto.*

Almamater

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

HALAMAN MOTTO

Jika kamu tidak berusaha untuk menjadi pintar dan pandai, maka persiapkan tubuhmu untuk menderita karenanya.

(Penulis)

“Carilah JALAN keluar untuk penyelesaian masalah, bukan mencari ALASAN karena masalah itu ”

(Penulis)

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 untuk mengkaji pembuatan peta genangan banjir dari hasil luapan sungai .

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, ST.,M.Eng.Sc., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing.
3. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman kelas selama kurang lebih 4 tahun "Teman Malas".

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, 8 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKTATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
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	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	3
2.1. Penelitian Terdahulu	3
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1. Siklus Hidrologi	5
2.2.2. Analisis Hidraulika	6
2.2.3. Banjir	7
2.2.4. Bahaya (<i>Hazard</i>)	7
2.2.5. Pemetaan	8
2.3. Pemodelan Banjir Luapan Sungai	8
2.3.1. Drone	8
2.3.2. <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	9

2.3.3.	<i>Triangulasi Irreguler Network (TIN)</i>	10
2.3.4.	Citra Satelit (<i>Orthophoto</i>)	10
2.3.5.	Hasil Digitasi	10
2.4.	Pemodelan Genangan Banjir Luapan Sungai	11
2.4.1.	<i>Software Utama</i>	11
2.4.1.1.	ArcGIS 10.1	11
2.4.1.2.	Hec-RAS 5.0.3.	11
2.4.1.3.	Hec-GeoRAS 10.1	12
2.4.2.	<i>Software Pendukung</i>	12
2.4.2.1.	Global Mapper v18	12
2.4.2.2.	Agisoft Photoscan Pro 1.2.4.....	13
BAB III	METODE PENELITIAN.....	14
3.1.	Lokasi Penelitian	14
3.2.	Tahapan Penelitian	15
3.3.	Bahan/Data Penelitian	17
3.4.	Alat Penelitian	18
3.5.	Metodologi Penelitian	19
3.6.	Detail Tahapan Penelitian	19
3.6.1.	Pengambilan dan Pengolahan Data Citra.....	19
3.6.2.	Pengambilan dan Perbaikan Data <i>DEM</i>	22
3.6.3.	Pemodelan <i>Geometry</i> Sungai Dengan <i>Software</i> ArcMap 10.1	25
3.6.4.	Pemodelan Hidraulika	28
3.6.5.	Pembuatan Peta Genangan	30
3.7.	Kendala-kendala Penelitian	32
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1.	Pembahasan	33
4.2.	Hasil Penelitian	34
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1.	Kesimpulan	36
5.2.	Saran	36

DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Klasifikasi Peta Bahaya Banjir (Woods 2007 dalam Cahyono Dkk., 2015)	8
Tabel 3.1.	Spesifikasi Drone DJI Mavis Pro	21
Tabel 3.2.	Angka Manning (Triatmodjo, 2008)	30
Tabel 4.1.	Klasifikasi Peta Bahaya Banjir (Woods 2007 dalam Cahyono Dkk., 2015)	33
Tabel 4.2.	Hasil Penelitian	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Siklus Hidrologi	6
Gambar 3.1.	Lokasi Studi	14
Gambar 3.2.	Tahapan penelitian secara umum	16
Gambar 3.3.	Langkah-langkah pengambilan dan pengolahan data drone	20
Gambar 3.4.	Drone DJI Mavic Pro	21
Gambar 3.5.	Peta orthomosaic hasil olahan agisoft photoscan	22
Gambar 3.6.	Tahapan mendapatkan dan perbaikan DEM alos palsar	23
Gambar 3.7.	DEM alos palsar sebelum perbaikan	24
Gambar 3.8.	DEM alos palsar setelah perbaikan	25
Gambar 3.9.	Tahapan pemodelan geometri sungai pada AcrGIS 10.1	26
Gambar 3.10.	Data TIN hasil olahan ArcMap 10.1	27
Gambar 3.11.	Hasil akhir geometri sungai hasil olahan ArcMap 10.1	27
Gambar 3.12.	Geometri hasil import dari ArcGIS	28
Gambar 3.13.	Tahapan pemodelan hidraulika pada program Hec-RAS 5.0.3.	29
Gambar 3.14.	Tahapan pembuatan peta genangan	31
Gambar 3.15.	Peta ketinggian air	32
Gambar 4.1.	Hasil skhir pemetaan	34
Gambar 4.2.	Peta genangan air	35

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan :

BPBD	: Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BBWSSO	: Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak
DEM	: Digital Elevation Model
SIG	: Sistem Informasi Geografis
BIG	: Badan Informasi Geospasial
UTM	: Universal Transverse Mercator
UAV	: Unmanned Aerial Vehicle
AWLR	: Automatic Water Level Recording
GPS	: Global Positioning System
DSM	: Digital Surface Model
TIN	: Triangulasi Irreguler Network
AOI	: Area of Interest

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Langkah-langkah pengolahan citra satelit dari drone menggunakan software agisoft photoscan 1.2.4.	41
Lampiran 2	Langkah-langkah perbaikan DEM alos palsar menggunakan software global mapper v18	45
Lampiran 3	Langkah-langkah pembuatan data Triangulasi Irreguler Network (TIN) menggunakan software ArcGIS 10.1 (ArcMap)	52
Lampiran 4	Langkah-langkah pembuatan geometri sungai pada program ArcGIS 10.1 dengan ekstensi Hec-GeoRAS 10.1	55
Lampiran 5	Langkah-langkah pemodelan hidraulika menggunakan software Hec-RAS 5.0.3 dengan input geometri dari program ArcGIS 10.1	66
Lampiran 6	Langkah-langkah pembuatan peta genangan pada program ArcGIS 10.1	75