

## **TUGAS AKHIR**

### **ASESMEN BANGUNAN SUNGAI DI YOGYAKARTA PASCA BADAI CEMPAKA 2017**

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



**Disusun oleh:**  
**Maya Christine Alviana**  
**20150110165**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maya Christine Alviana  
NIM : 20150110165  
Judul : Asesmen Bangunan Sungai di Yogyakarta Pasca Badai  
Cempaka 2017

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, 13 Mei 2019  
Yang membuat pernyataan

Maya Christine Alviana

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maya Christine Alviana  
NIM : 20150110165  
Judul : Asesmen Bangunan Sungai di Yogyakarta Pasca  
Badai Cempaka 2017

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pemodelan Genangan dan Valuasi Ekonomi Dampak Bencana di Wilayah Yogyakarta ( Pendekatan GIS dan Hedonic Property Price)” oleh LP3M UMY dengan nomer hibah 194/SK-LP3M/XII/218.

Yogyakarta, 13 Mei 2019

Penulis,

Dosen Peneliti,

Maya Christine Alviana

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

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Ucapan syukur kepada Allah SWT, karena atas karunianya Tugas Akhir dapat terselesaikan. Sholawat dan sala melalu terlimpahkan kepada Rasulullan Muhammad SAW. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk bapak ibu saya yang selalu memberikan kasih sayang dan seluruh saudaraku, serta seluruh teman-teman Teknik Sipil khususnya Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.  
Terima kasih....

## 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. 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. Puji Harsanto, ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Nursetiawan, ST., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan arahan selama belajar dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Dek Renol yang selalu memberikan semangat, Mas Hanafi juga yang memberikan semangat selama kuliah.
4. Mbak Efril, Utine, Mbak Rinda, Mbak Kiki, Uyute, Mbak Nila semua keluarga besar yang selalu mendukung.
5. Indah Sara, Marif, Indah Nur, Hilmi dan semua teman-teman Teknik Sipil Kelas D 2015 yang sudah menemani hari-hari selama di kampus, bahkan di luar kampus.

Semoga Tugas Akhir ini bisa berguna bagi agama, nusa dan bangsa. Amin

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 13 Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
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.Tinjauan Pustaka.....	3
2.2.Dasar Teori .....	4
2.2.1 Asesemen Insfrastruktur.....	4
2.2.2 Siklon Tropis dan Badai Cempaka .....	4
2.2.3 Sungai.....	5
2.2.4 Morfologi Sungai.....	6
2.2.5 Insfrastruktur Sungai.....	7
2.2.6 Sungai Gajah Wong.....	8
2.2.7 Sempadan Sungai.....	8

2.2.8 GIS atau <i>Geographic Information System</i> .....	9
2.2.9 <i>ArcGIS</i> .....	10
2.2.10 Sedimen Sungai .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1 Metode Penelitian .....	13
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	13
3.1.2 Bagan Alir Penelitian .....	14
3.1.3 Metode Pengumpulan Data.....	15
3.1.4 Pelaksanaan Penelitian .....	16
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>18</b>
4.1 Daerah Aliran Sungai Gajah Wong .....	18
4.2 Geometri Sungai Gajah Wong.....	21
4.3 Hasil Asemen Insfrastruktur Sungai Gajah Wong dengan <i>Survey123</i> .....	23
4.4 Kondisi Insfrastruktur .....	28
4.5 Kondisi Sempadan Sungai Gajah Wong .....	41
4.6 Morfologi Sungai Gajah Wong .....	46
4.7 Gradasi Material Dasar Sungai.....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Saringan yang Biasanya Digunakan untuk Analisis Ukuran Partikel .....	11
Tabel 4.1 Luas Wilayah tiap Administrasi.....	19
Tabel 4.2 <i>Land Use</i> DAS Gajah Wong.....	19
Tabel 4.3 Hasil Survey Jembatan Sungai Gajah Wong .....	30
Tabel 4.4 Hasil Survey Bendung Sungai Gajah Wong.....	31
Tabel 4.5 Hasil Survey Dinding Penahan Tanah Sungai Gajah Wong .....	31
Tabel 4.6 Penetapan Lebar Sempadan Sungai .....	41
Tabel 4.7 Klasifikasi Ukuran Partikel Tanah .....	51
Tabel 4.8 Contoh Perhitungan Gradasi Butiran pada Jembatan BGW 01 .....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipe Morfologi Sungai Menurut Rosgen .....	6
Gambar 2.2	Susunan Penempatan Saringan .....	12
Gambar 2.3	Bentuk-Bentuk Kurva Distribusi Ukuran Partikel Tanah .....	12
Gambar 3.1	Peta DAS Sungai Gajah Wong .....	13
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian .....	15
Gambar 3.3	Tampilan Form Survey123 .....	17
Gambar 4.1	Peta Adminstrasi DAS Gajah Wong .....	18
Gambar 4.2	Landuse Sungai Gajah Wong Tahun 2017 .....	20
Gambar 4.3	Tampilan Bentuk Long Section Sungai Gajah Wong .....	21
Gambar 4.4	Tampilan Penampang Sungai Gajah Wong Wilayah Sleman .....	21
Gambar 4.5	Tampilan Penampang Sungai Gajah Wong Wilayah Kota Yogyakarta.....	21
Gambar 4.6	Tampilan Penampang Sungai Gajah Wong Wilayah Bantul .....	21
Gambar 4.7	Skema Sungai Gajah Wong .....	22
Gambar 4.8	Lokasi Insfrastruktur Pada Sungai Gajah Wong .....	22
Gambar 4.9	Data Kondisi Muka Air Saat Survey.....	23
Gambar 4.10	Data Bangunan Sungai. ....	23
Gambar 4.11	Data Jenis Jembatan. ....	24
Gambar 4.12	Data Pilar Masuk Dalam Badan Sungai. ....	24
Gambar 4.13	Data Non Jembatan .....	25
Gambar 4.14	Data Lebar Sungai.....	25
Gambar 4.15	Data Kondisi Muka Air Saat Badai Cempaka 2017.. ....	26
Gambar 4.16	Data Sempadan Sungai.....	26
Gambar 4.17	Data Material Dasar Sungai.....	27
Gambar 4.18	Peta Insfrastruktur di Sungai Gajah Wong.....	28
Gambar 4.19	Foto Jembatan Beton.....	31
Gambar 4.20	Foto Sedimen .....	31
Gambar 4.21	Foto Jembatan Beton.....	32
Gambar 4.22	Sampah yang Menghalangi Aliran Sungai .....	32
Gambar 4.23	Kerusakan pada Terjunan Jembatan .....	33

Gambar 4.24	Terlihat Kerusakan Pada Salah Satu Jembatan Sungai Gajah Wong.....	34
Gambar 4.25	Jembatan yang Memiliki 2 Pilar Masuk Dalam Badan Sungai .....	35
Gambar 4.26	Jembatan yang Memiliki 1 Pilar Masuk Dalam Badan Sungai. ....	35
Gambar 4.27	Jembatan yang Memiliki 3 Pilar Masuk Dalam Badan Sungai. ....	35
Gambar 4.28	Jembatan yang Tidak Memiliki Pilar Masuk Dalam Badan Sungai. ....	36
Gambar 4.29	Posisi Abutment yang Berada di Luar Badan Sungai .....	36
Gambar 4.30	Posisi Abutment yang Berada di Dalam Badan Sungai .....	37
Gambar 4.31	Terlihat Adanya Gerusan Pada Salah Satu Pilar Jembatan .....	37
Gambar 4.32	Dinding Bendung Mengalami Kerusakan .....	38
Gambar 4.33	Posisi Abutment yang Berada di Dalam Badan Sungai .....	38
Gambar 4.34	Dinding Penahan Tanah .....	39
Gambar 4.35	Material Dasar Sungai Berupa Bebatuan .....	39
Gambar 4.36	Luapan Air Setinggi 5 m Saat Badai Cempaka .....	40
Gambar 4.37	Luapan Air Setinggi 1 meter saat Badai Cempaka .....	40
Gambar 4.38	Peta Sempadan Sungai Gajah Wong di Kabupaten Sleman.....	43
Gambar 4.39	Kondisi Sempadan Sungai di Daerah Pakem .....	43
Gambar 4.40	Peta Sempadan Sungai Gajah Wong di Kota Yogyakarta .....	44
Gambar 3.41	Kondisi Sempadan Sungai Gajah Wong di Daerah Kota Yogyakarta .....	44
Gambar 4.42	Peta Sempadan Sungai Gajah Wong di Kabupaten Bantul .....	45
Gambar 4.43	Kondisi Sempadan di Daerah Pleret. ....	45
Gambar 4.44	Kondisi Talud Sungai Gajah Wong Ambrol di Banguntapan .....	46
Gambar 4.45	Detail Morfologi Sungai Gajah Wong yang Menunjukkan Bahwa Terdapat Sedimentasi di Sisi Kanan Maupun Sisi Kiri Badan Sungai .....	47
Gambar 4.46	Detail Morfologi Sungai Gajah Wong yang Terdapat Sedimen pada Kelokan Sungai.....	48
Gambar 4.47	Detail Morfologi Sungai Gajah Wong yang Menunjukkan Ada Beberapa Kerusakan Pada Bronjong dan Terlihat Ada Sedimentasi .....	48
Gambar 4.48	Detail Morfologi Sungai Gajah Wong yang Berlokasi Terlihat Kelokan Sungai Dipenuhi Oleh Sedimen.....	49
Gambar 4.49	Detail Morfologi Sungai Gajah Wong di Sekitar Jembatan Terdapat Sedimentasi Di Sisi Badan Sungai .....	49
Gambar 4.50	Detail Morfologi Sungai Gajah Wong yang Memiliki Volume	

	Sedimen yang Tinggi .....	50
Gambar 4.51	Contoh Sampel Tanah yang Akan diuji .....	50
Gambar 4.52	Grafik Hubungan Antara Ukuran Partikel dan Persen Lolos Saringan.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Survey .....	57
Lampiran 2 Peta Sempadan.....	71
Lampiran 3 Hasil Gradasi Tanah.....	78

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
DAS	[km <sup>2</sup> ]	Daerah Aliran Sungai
Disdukcapil	[-]	Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil
RBI	[-]	Rupa Bumi Indonesia
ASTM	[-]	<i>American Standard Testing and Material</i>
MIT	[-]	<i>Massachusetts Institite of Technology</i>
USDA	[-]	<i>U.S Departement of Agriculture</i>
AASHTO	[-]	<i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
BSI	[-]	<i>British Standards Institution</i>
PUPR	[-]	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia
GIS	[-]	<i>Geographic Information System</i>
BBWS	[-]	Balai Besar Wilayah Sungai

## DAFTAR ISTILAH

1. Software  
Sekumpulan data-data elektronik yang ada di dalam komputer dan tidak dapat disentuh manusia, namun dapat dijalankan atau dioperasikan.
2. Topografi  
Suatu kajian yang terperinci tentang bentuk permukaan bumi pada daerah tertentu.
3. Peta *Landuse*  
Peta yang berisikan informasi penggunaan lahan suatu daerah.
4. Material  
Sesuatu yang disusun atau dibuat oleh bahan.
5. Analisis  
Penguraian dari suatu pokok permasalahan berupa penjelasan untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat.
6. Kurva  
Grafik yang menggambarkan variabel.
7. Asesemen  
Suatu penilaian yang bersifat komprehensif.