

TUGAS AKHIR

**TINJAUAN MORFOLOGI, ANGKUTAN SEDIMEN DASAR
DAN AGRASI/DEGRADASI SUNGAI PROGO (STUDI KASUS
TAHUN 2012 DAN 2017) PASCA LETUSAN MERAPI PADA
TAHUN 2010**

Studi Kasus di Sungai Progo Lokasi 1 (Pertemuan Sungai Progo-Pabelan), Lokasi
2 (pertemuan Sungai Progo-Putih), Lokasi 3 (Jembatan Kebon Agung 1)



Disusun Oleh:
ARI SETYO RAHARJO
20130110035

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN MOTTO

All that is gold does not glitter, Not all those who wander are lost; The old that is strong does not wither, Deep roots are not reached by the frost. From the ashes a fire shall be woken, A light from the shadows shall spring; Renewed shall be blade that was broken, The crownless again shall be king.

(J.R.R. Tolkien)

“Dare to think. Before your dream comes true, never limit yourself beforehand. Never find any excuses for yourself, or reasons to fail, only so will we have the possibility to make the seemingly distant dream reality.”

(Chen Chang Sheng, Way of Choices)

"Be swift as a coursing river
With all the force of a great typhoon
With all the strength of a raging fire
Mysterious as the dark side of the moon"

(Donny Osmond)

“For my part I know nothing with any certainty, but the sight of the stars makes me dream”

(Vincent Van Gogh)

“Appear weak when you are strong, and strong when you are weak”

(Sun Tzu)

“Only in darkness can you see the stars”

(Martin Luther King Jr)

“May the Force be with you”

(Star Wars)

“Let’s the game begin”

(Sora, No Game No Life)

"My family is everything. I am what I am thanks to my mother, my father, my brother, my sister... because they have given me everything. The education I have is thanks to them."

(My Self)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini ku persembahkan kepada :

- Bapak dan ibuku tercinta “Terima kasih atas nasehat, do’a dan dukungannya
- Adikku Arya Dwi Saputra, Annisa Putri Maharani, “Terima kasih atas motivasinya”
- Kepada keluarga besar Astral Knight., “Terimakasih atas doa dan motivasinya”
- Kepada bapak Jazaul ikhsan S.T, M.T, Ph.D dan Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. terima kasih atas bimbingannya
- Sahabat-sahabat ku Alfian Mutsaqof, M Rezki Ian, Redi Indra Lesmana, Robby Anggara, M Isrodin, Uswatun Khasanah, Annisa Fajar S, Deni Hariyanto dan Denny Suryo N ”Terima kasih selalu mendukungku”...
- Sahabat-sahabatku Teknik sipil Angkatan 2013 “Terima kasih sudah mau jadi dari bagian hidupku... 2013 is the best....
- Orang-orang yang slama ini mendukungku yang tak bisa ku sebut satu per satu. “Terima kasih untuk semuanya....”
- Seluruh dosen dan staf Universitas Muhammadiyah Yogyakarta “Terima kasih banyak atas semuanya”....
- Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Yogyakarta “Terima kasih telah menghantarkanku menuju masa depan”...

KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillahillahirabbil'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **PERUBAHAN MORFOLOGI SUNGAI AKIBAT BANJIR LAHAR PASCA LETUSAN MERAPI PADA TAHUN 2010**

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan., S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan, arahan dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun.
5. Seluruh staf karyawan dan karyawan/i Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
6. Bapak, Ibu, , Adikku tercinta atas segala kasih sayang, perhatian, do'a dan motivasinya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Tim tugas akhir Sungai (Deni hariyanto, Denny Suryo N,Syafril Jafar,Alfian Mutsaqof,Muhammad Isrodin dan Robby Anggara) atas kerjasama dan kekompakan yang baik sehingga terselesaikannya penelitian ini.
8. Teman-teman Teknik Sipil 2013 dan semua sahabat-sahabat yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan dan do'anya.
9. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Rabbal Alamin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Masalah	2
F. Keaslian Penelitian	3
G. Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Morfologi	5
B. Letusan Gunung Merapi	6
C. Lahar Dingin.....	8
D. Sungai	9
E. Alur Sungai.....	12
F. Klasifikasi Sungai.....	13
G. Sedimen	17
BAB III LANDASAN TEORI	20
A. Tipe Morfologi Sungai	20
B. Hidrometri	29
C. Klasifikasi Ukuran Butiran	32
D. Transport Sedimen.....	35
E. Degradasi/Agradasi	44
BAB IV METODE PENELITIAN	47
A. Tinjauan Umum	47
B. Bagan Alir Penelitian	47

C. Lokasi Penelitian	48
D. Data Penelitian.....	50
E. Alat alat yang digunakan	51
F. Cara Analisis Data	55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Morfologi Sungai.....	57
B. Angkutan Sedimen	62
C. Agrasi dan Degradasi	72
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	82
A. Kesimpulan	82
B. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 Sketsa Pola aliran sungai.....	12
Gambar 2.2 Sketsa pola Alur sungai.....	13
Gambar 2.3 Hubungan lebar sungai,tinggi sungai,kecepatn aliran sungai dan debit sungai	15
Gambar 2.4 Zona memanjang sungai	16
Gambar 2.5 Zona melintang sungai	17
Gambar 3.1 Tipe bentuk Morfologi	20
Gambar 3.2 Cara pengukuran <i>Entrenchment Ratio</i>	24
Gambar 3.3 <i>Entrenchment Ratio</i> Mewakili tipe sungai	25
Gambar 3.4 Contoh W/D Ratio mewakili tipe sungai	26
Gambar 3.4 Pengukuran kemiringan	27
Gambar 3.6 Material penyusun dasar sungai	28
Gambar 3.7 Pengukuran Kecepatan aliran dengan Pelampung	31
Gambar 3.8 Papan duga tunggal	32
Gambar 3.9 Sketsa Penampang melintang sungai	32
Gambar 3.10 Kurva distribusi butiran Sungai Progo titik pertemuan Progo-Pabelan.....	35
Gambar 3.11 Transport sedimen.....	35
Gambar 3.12 Faktor koreksi dalam persamaan distribusi kecepatan logaritmik.(Daryl dan Fuat 1992).	38
Gambar 3.13 Grafik Einstein dan Barbarossa (Daryl dan Fuat 1992).....	39
Gambar 3.14 Nilai hiding factor, ξ (Daryl dan Fuat 1992).....	41
Gambar 3.15 Grafik nilai koreksi gaya angkat, Y	41
Gambar 3.16 Grafik Einstein (Daryl dan Fuat 1992).....	42
Gambar 3.17 Ilustrasi degradasi sungai	44
Gambar 3.18 Ilustrasi agrasi sungai akibat banjir lahar(Robby,2015)	45
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian	48

Gambar 4.2 Jembatan Kebon Agung 1	49
Gambar 4.3 Pertemuan Sungai Progo – Putih.....	49
Gambar 4.4 Pertemuan Sungai Progo – Pabelan	50
Gambar 4.5 Global Position System (GPS) Garmin 60.....	51
Gambar 4.6 Pengukur jarak infrared.....	51
Gambar 4.7 Meteran 150 m dan 50 m	52
Gambar 4.8 Meteran 5 meter	52
Gambar 4.9 Stopwatch.....	52
Gambar 4.10 Cetok	53
Gambar 4.11 Bola Plastik	53
Gambar 4.12 Tongkat bamboo.....	53
Gambar 4.13 Selang Plastik	54
Gambar 4.14 Saringan.....	54
Gambar 4.15 Wadah Besi	54
Gambar 4.16 Timbangan.....	55
Gambar 4.17 Shave Shaker Machine.....	55
Gambar 4.18 Oven	55
Gambar 5.1 Ilustrasi pengambilan data kecepatan aliran	57
Gambar 5.2 Pengambilan data kecepatan aliran	58
Gambar 5.3 Sketsa Penampang Melintang Sungai Progo titik Jembatan Kebon Agung I	59
Gambar 5.4 D35 dan D65 pada grafik distribusi ukuran butir pada Sungai Progo (Jembatan Kebon Agung I).....	63
Gambar 6.1 Degradasi dan Agradasi	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sejarah Erupsi Gunung Merapi.....	6
Tabel 2.2. Klasifikasi sungai berdasarkan pada lebar sungai	14
Tabel 2.3. Klasifikasi sungai berdasarkan pada lebar sungai dan luas DAS	14
Tabel 2.4 Ukuran jenis sedimen pasir dan lempung	19
Tabel 3.1 Pengujian analisa saringan agregat halus dan kasar	34
Tabel 3.2 Pengaruh viskositas terhadap temperatur.....	36
Tabel 3.3 Contoh gradasi ukuran butiran hasil analisis saringan.....	37
Tabel 3.4 Perhitungan Angkutan Sedimen	43
Table 4.1 Lokasi Penelitian.....	49
Tabel 5.1 Hasil pengukuran di lapangan titik 3 (jembatan Kebon Agung 1	57
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan <i>Entrenchment Ratio</i> dan <i>W/D Ratio</i> Sungai Progo	61
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan kemiringan dasar sungai/ <i>Slope</i> ,Material dominan (D50),dan tipe Morfologi Sungai Progo	62
Tabel 5.4 Perbandingan <i>Entrenchment Ratio</i>	62
Tabel 5.5 Perbandingan <i>W/D Ratio</i>	63
Tabel 5.6 Perbandingan Diameter Butiran Dominan (D50)	63
Tabel 5.7 Perbandingan Tipe Morfologi.....	63
Tabel 5.8 Analisis saringan pada titik 3 Jembatan Kebon Agung 1	64
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan analisis angkutan sedimen Sungai Progo segmen Jembatan kebon Agung 1	73
Tabel 5.10 Perbandingan Angkutan Sedimen.....	73
Tabel 5.11 Data perhitungan hidrometrik titik 1 dan 2.....	74
Tabel 5.12 Data perhitungan hidrometrik titik 2 dan 3.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penampang Melintang Sungai Progo segmen Pertemuan Progo-Pabelan.

Lampiran 2 Penampang Melintang Sungai Progo segmen Pertemuan Progo-Putih.

Lampiran 3 Gradasi butiran Jembatan kebon Agung 1.

Lampiran 4 Gradasi butiran Pertemuan Sungai Progo-Pabelan.

Lampiran 5 Gradasi butiran Pertemuan Sungai Progo-Putih.

Lampiran 6 Data dan hasil perhitungan analisis sedimen titik 1.

Lampiran 7 Data dan hasil perhitungan analisis sedimen titik 2.

Lampiran 8 Klasifikasi Morfologi menurut Rosgen.