

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PENAMBANGAN PASIR DI SUNGAI PROGO TERHADAP LAJU  
DEGRADASI AGRADASI DASAR SUNGAI  
(STUDI KASUS : JEMBATAN KEBON AGUNG II – JEMBATAN  
BANTAR)**

**Disusun Guna Memperoleh Derajat Sarjana S-1 Pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:  
RUDI SAPUTRA  
20130110336**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul

**STUDI PENAMBANGAN PASIR DI SUNGAI PROGO TERHADAP LAJU  
DEGRADASI AGRADASI DASAR SUNGAI  
(STUDI KASUS : JEMBATAN KEBON AGUNG II – JEMBATAN  
BANTAR)**



**Disusun Oleh :**

**RUDI SAPUTRA**

**20130110336**

**Telah disetujui dan disahkan oleh :**

**Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.**

---

**Pembimbing I**

**Yogyakarta,**

**2017**

**Hakas Prayuda, ST., M.Eng.**

---

**Pembimbing II**

**Yogyakarta,**

**2017**

**Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.**

---

**Penguji**

**Yogyakarta,**

**2017**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Untuk Bapak dan Mamak tercinta, Terima kasih atas semua yang telah diberikan baik itu dukungan materil maupun non materil, semangat, kasih sayang yang tak pernah pudar serta do'a yang selalu terpanjatkan untuk anakmu ini.*

*Untuk dosen-dosen pembimbing; pak Jazaul dan pak Hakas yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.*

*Untuk dosen-dosen Teknik Sipil UMY yang telah mendidik saya selama di kampus tercinta ini.*

*Untuk teman – teman satu perjuangan; Almayusri Reazanaldy, Anjar Budi, Pranatha Satria Edo, Sigit, yang telah berkerja bersama, saling mendukung, menyemangati, membantu, dalam penyelesaian tugas akhir ini.*

*Untuk teman-teman kelas G maupun kelas G semester I yang telah menjadi teman dan sahabat selama menjalani perkuliahan di kampus ini.*

*Untuk teman-teman kos putra wijaya, kos krapyak, kos naryo, dan kos zidan yang telah menjadi sahabat dan keluarga di kos-kosan.*

## MOTTO

*Tiap-tiap yang berjiwa akan merasakan mati. Dan sesungguhnya pada hari kiamat sajalah disempurnakan balasanmu. Barangsiapa dijauhkan dari neraka dan dimasukkan kedalam surga, maka sungguh ia telah beruntung. Kehidupan dunia itu tidak lain hanyalah kesenangan yang memperdayakan.*

*[QS Ali Imran; 185]*

*Orang-orang yang beriman tidak mencampuradukan iman mereka dengan kezaliman (syirik), mereka itulah orang-orang yang mendapat keamanan dan hidayah.*

*[QS al-An'am; 82]*

*Sesungguhnya Allah tidak mengampuni dosa syirik, dan Dia mengampuni segala dosa yang selain dari (syirik) itu, bagi siapa yang dikehendaki-Nya.*

*[QS An-Nisa: 48]*

*Amma ba'du, sesungguhnya sebaik-baik perkataan adalah kitab Allah dan sebaik-baik petunjuk adalah petunjuk Muhammad (shallallahu'alaihi wasallam) dan seburuk-buruk urusan adalah perkara baru (dalam agama) dan semua perkara baru (dalam agama) itu sesat.*

*[HR. Muslim dari Jabir bin Abdillah radhiyallahu'anhu]*

*Syaikhul islam Ibnu Taimiyah rahimahullah berkata,  
Tidak ada di dunia sebuah kenikmatan yang menyerupai kenikmatan di akhirat kecuali nikmat iman.*

*[Majmu' Al-Fatawa, 28/31]*

## INTISARI

*Sungai Progo merupakan sungai yang mengalir di Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di Indonesia. Sungai ini berhulu di Gunung Sindoro dengan panjang sungai utama sekitar 138 km dan mempunyai daerah aliran seluas sekitar 243.833,086 hektar. Sungai Progo merupakan sungai alami yang memiliki salah satu hulu yang bersumber di Gunung Merapi. Kondisi tersebut mengakibatkan Sungai Progo menerima dampak dari material yang terbawa oleh lahar dingin. Sedimentasi lahar dingin Gunung Merapi menghasilkan salah satu bahan bangunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi yakni pasir. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penambangan pasir di beberapa titik Sungai Progo. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis volume penambangan pasir, nilai ekonomis penambangan pasir, menghitung besaran angkutan sedimen, dan mengkaji dampak penambangan pasir terhadap stabilitas sungai progo (agradasi/degradasi).*

*Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui data penambang pasir dan dampak ekonomi dari penambangan pasir, jumlah angkutan sedimen, dan nilai agradasi/degradasi Sungai Progo. Metode penelitian dilakukan dengan survei wawancara untuk mendapatkan data volume penambang pasir yang diambil setiap hari, kemudian angkutan sedimen dihitung dengan formula Englund dan Hansen (1950). Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data survei penambangan pasir dan gradasi butiran sedimen dasar Sungai Progo. Data sekunder meliputi data debit AWLR, kecepatan aliran, dan penampang sungai.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Jembatan Kebon Agung II sampai ke Jembatan Bantar Sungai Progo jumlah penambangan pasir sebesar 76680 m<sup>3</sup>/tahun, dampak ekonomi akibat penambangan pasir salah satunya adalah terbukanya lapangan kerja bagi masyarakat sekitar lokasi penambangan, nilai ekonomis yang dihasilkan oleh penambangan pasir per tahun senilai Rp, 6.129.000.000,- dengan jumlah penambang sekitar 198 orang, angkutan sedimen titik Jembatan Kebon Agung II sebesar 548.700,24 m<sup>3</sup>/th, titik Jembatan Kebon Agung I sebesar 485.977,69 m<sup>3</sup>/th, titik Jembatan Bantar sebesar 763.913,10 m<sup>3</sup>/th. Pias 1 (titik Jembatan Kebon Agung II sampai ke Jembatan Kebon Agung II) mengalami kecenderungan agradasi, dengan nilai degradasi sebesar 0,1537 m/th. Sedangkan, pias 2 (titik Jembatan Kebon Agung I sampai ke Jembatan Bantar) mengalami kecenderungan degradasi, dengan nilai degradasi sebesar -0,5218 m/th.*

***Kata kunci : Penambang Pasir, Angkutan Sedimen, Degradasi dan Agradasi***

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

*Assalamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh*

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah 'azza wa jalla yang dengan pertolongan-Nya penulis dapat mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada *nabiyullah* Muhammad *shallallahu'alaihi wasallam*, keluarganya, sahabatnya, dan yang mengikutinya dengan baik hingga akhir zaman.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum guna menyelesaikan studi Strata 1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama mengerjakan Laporan Tugas Akhir, penulis banyak menerima kritik dan saran, dukungan dan bimbingan serta petunjuk-petunjuk yang senantiasa sangat bermanfaat, tak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah *subhanahu wata'ala*.
2. Orang tua, yang telah memberikan segala bentuk dukungan baik moril dan materil,
3. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing satu Tugas Akhir,
4. Hakas Prayuda, ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing dua Tugas Akhir,
5. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis,
6. Semua pihak yang telah membantu penulis sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Dengan segenap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil dan terutama untuk kelanjutan studi penulis.

*Wa'alaikumsalam warahmatullaahi wabarakaatuh*

Yogyakarta, Juni 2017

Penulis

Rudi Saputra

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Batasan Masalah.....	5
F. Keaslian Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Angkutan Sedimen.....	7
B. Agradasi dan Degradasi.....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
A. Letusan Gunung Merapi.....	9
B. Sungai.....	9
C. Erosi dan Sedimentasi .....	11
D. Hidrometri .....	11



E. Kemiringan Saluran ( <i>slope</i> ) .....	17
F. Angka Kekasaran ( <i>Manning</i> ) .....	17
G. Angkutan Sedimen.....	18
H. Agradasi dan Degradasi.....	20
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
B. Materi Penelitian .....	24
C. Peralatan .....	24
D. Alur Penelitian .....	28
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A. Data Penambangan Pasir.....	31
B. Data Hidrometri .....	35
C. Angkutan Sedimen .....	37
D. Agradasi Degradasi .....	45
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta aliran sungai utama di wilayah Gunung Merapi .....	2
Gambar 1.2 Penambangan di Sungai Progo .....	3
Gambar 3.1 Pengukuran kecepatan dengan pelampung .....	13
Gambar 3.2 Tipe Pelampung .....	14
Gambar 3.3 Pemasangan papan duga .....	15
Gambar 3.4 Lebar aliran sungai .....	16
Gambar 3.5 Ilustrasi angkutan sedimen dasar sungai .....	19
Gambar 3.6 Ilustrasi degradasi sungai .....	20
Gambar 3.7 Ilustrasi aggradasi sungai .....	21
Gambar 4.1 Lokasi survei penambangan pasir .....	23
Gambar 4.2 Peta lokasi Sungai Progo .....	25
Gambar 4.3 Cawan .....	25
Gambar 4.4 Oven .....	26
Gambar 4.5 Saringan .....	26
Gambar 4.6 <i>Shave Shakker Machine</i> .....	27
Gambar 4.7 Timbangan digital .....	27
Gambar 4.8 Bagan alir penelitian .....	28
Gambar 5.1 Titik – titik lokasi penambangan ruas Jembatan Kebon Agung II – Jembatan Bantar Sungai Progo .....	31
Gambar 5.2 Metode penambangan (a) metode manual dan (b) metode semi- manual .....	33
Gambar 5.3 Pengambilan data kecepatan aliran .....	35
Gambar 5.4 Sketsa penampang sungai dalam bentuk trapesium .....	36
Gambar 5.5 Grafik uji gradasi sedimen Prapak Kulon (Kebon Agung I dan Kebon Agung II) .....	39
Gambar 5.6 Lokasi Bendung Kalibawang (stasiun Kalibawang) .....	40

Gambar 5.7 Ilustrasi angkutan sedimen pias 1 .....	48
Gambar 5.8 Ilustrasi angkutan sedimen pias 2 .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Data penambangan pasir Jembatan Bantar – Jembatan Kebon Agung II .....	32
Tabel 5.2 Nilai ekonomis penambangan pasir .....	33
Tabel 5.3 Pemasaran hasil tambang.....	34
Tabel 5.4 Data kecepatan Kebon Agung II .....	35
Tabel 5.5 Data kecepatan Kebon Agung I .....	36
Tabel 2.6 Data kecepatan Bantar .....	36
Tabel 5.7 Data pnampang saluran. ....	37
Tabel 5.8 Data <i>slope</i> .....	37
Tabel 5.9 Tegangan geser pada alas alur .....	38
Tabel 5.10 Ukuran sedimen $d_{50}$ .....	38
Tabel 5.11 Nilai kekasaran <i>Manning</i> , $n$ .....	40
Tabel 5.12 Debit stasiun Kalibawang tahung 2012 (Sumber: Balai Besar Wilayah Serayu Opak, 2017) .....	41
Tabel 5.13 Kedalaman sungai per bulan.....	42
Tabel 5.14 Kecepatan aliran sungai per bulan tahun 2017 .....	43
Tabel 5.15 Data $q_s$ tiap bulan .....	44
Tabel 5.16 Angkutan sedimen, $Q_s$ .....	44
Tabel 5.17 Total angkutan sedimen per bulan, $Q_s$ .....	45
Tabel 5.18 Volume penambangan pasir pias 1 .....	46
Tabel 5.19 Volume penambangan pasir pias 2.....	46
Tabel 5.20 Hasil perhitungan pias 1 .....	47
Tabel 5.21 Hasil perhitungan pias 2 .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Bentuk Penampang Asli Jembatan Bantar, Jembatan Kebon Agung I,  
Jembatan Kebon Agung II

Lampiran 2 Hasil Uji Gradasi

Lampiran 3 Grafik Distribusi Ukuran Butiran