

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI MORFOLOGI SUNGAI PADA SUNGAI PROGO HILIR**  
**(Studi Kasus : Pias Jembatan Kebon Agung- Jembatan Bantar)**

**Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai  
derajat kesarjanaan Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :**  
**YUDHI PRATAMA ARNEL**  
**20120110037**

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

## HALAMAN MOTTO

*Jangan Menyerah Untuk Segala Masalah Yang Ada, Ingat Tuhan Kita Lebih Besar Dari Segala Masalah Yang Ada*

*(Anonim)*

*Baraja Ka Nan Manang , Mancontoh Ka Nan Sudah*

*(Prinsip Hidup Orang Minang)*

*Allah akan Meninggikan Orang-orang yang Beriman di antaramu dan Orang-orang yang diberi Ilmu Pengetahuan Beberapa Derajat.*

*(Q.S Al-Mujadalah : 11)*

*Semua Yang Telah Kita Bangun Selam Ini Tidaklah Sia – Sia Dan Mulai Sekarang Selama Kita Tidak Berhenti Jalan Akan Terus Terbuka*

*(Orga Itsuka)*

*Life is Like Riding a Bicycle. To Keep Your Balance, You Must Keep Moving*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya....

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Saya persembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat saya hormati dan saya sayangi.

- ♥ Almarhumah Ibu tercinta Almini, Terimakasih untuk selama ini ya bu, maaf belum bisa beri yang terbaik untuk ibu, sampai ibu di panggil terlebih dahulu sama yang diatas, Tugas Akhir ini hanyalah salah satu dari sebagian kecil untuk membalas kebaikan ibu selama ini , semoga ibu baik-baik saja diatas sana.
- ♥ Kedua orang tua tercinta Mama Neldawati S.km dan Papa Arsil Dt.Indo Bumi, sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga saya persembahkan karya kecil ini kepada Mama dan Papa yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini bisa menjadi langkah awal untuk membuat Mama dan Papa bahagia karena saya sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. ,
- ♥ Ketiga Adik-adikku Irvan Kurniawan Arnel, Lutfhy Adithya Arnel dan Muhammad Al-hafiz Arnel, tiada yang paling mengharukan saat berkumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar namun hal itu yang selalu menjadi warna yang tak kan bisa tergantikan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi Abang akan selalu berusaha untuk menjadi yang terbaik untuk kalian.
- ♥ *Best Partner* M. Hendri Agustian,Dudi Nur Abdillah, Pipit Chandra Windarto, Dicky Saputra sebagai tanda terimakasih saya, saya persembahkan karya sederhana ini untuk anda. Terimakasih atas segala

bantuan, kepedulian, kesabaran anda yang telah memberikan saya semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima Kasih...

- ♥ *Best Friend's*, Kelompok Jeruk , yang tidak bisa sebutkan satu persatu , terimakasih telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini
- ♥ Teman-teman Keluarga Besar Teknik Sipil UMY Angkatan 2012.
- ♥ Teman-teman Keluarga Besar Teknik Sipil UMY Kelas A.
- ♥ Dosen Teknik Sipil UMY, terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang sudah diberikan kepada kami, terkhusus Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. dan Bapak Puji Harsanto, ST., MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya, terima kasih banyak atas bantuan dan bimbingannya selama ini.
- ♥ Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima Kasih ...

## KATA PENGANTAR



الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat-Mu Ya Allah, atas segala karunia, rahmat dan kasih sayangmu yang senantiasa dicurahkan kepada hambamu yang lemah ini, dan atas pertolonganmu juga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir, yang berjudul “Studi Morfologi Sungai Progo Hilir pada Pias Jembatan Kebon Agung 1 – Jembatan Bantar”.

Penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan – kekurangan baik teori dan metodologinya, sehingga Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Disamping itu penulis juga menyadari, tanpa adanya bekal pengetahuan, bimbingan, dorongan moril dan materil serta bantuan dari berbagai pihak maka belum tentu Tugas Akhir ini bisa selesai. Oleh karena itu dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya, kepada yang terhormat:

1. Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Anjta Widianti, M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Puji Harsanto, ST., MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan demi selesainya Tugas Akhir ini.
5. Nursetiawan, ST., MT., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengarahan dalam terselesaikannya ujian dan terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UMY atas bantuannya selama ini.
8. Keluarga, Bapak dan Ibu yang selalu senantiasa memberikan dukungan yang berupa materi maupun imateri.
9. Rekan kerja Tugas Akhir Penulis, M. Hendri Agustian yang bersedia saling membantu dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini.
10. Teman – teman Teknik Sipil A angkatan 2012 yang telah memberikan

11. Semua pihak yang tidak disebutkan dan telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan penulis, oleh karena itu dengan segala keterbukaan penulis, akan menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan dan kebenaran Tugas Akhir ini dan semoga nantinya tulisan ini dapat berguna bagi para pembaca sekalian.

Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih untuk semua yang telah memberikan bantuan dan dorongan dan atas banyak salah serta kekeliruan yang telah diperbuat oleh penulis, maka penulis memohon maaf.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, Agustus 2017

  
Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	1
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Batasan Masalah .....	2
E. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. Sungai.....	4
B. Sungai Progo .....	6
C. Alur Sungai .....	7
D. Klasifikasi Sungai .....	9
E. Karakteristik Sungai Yang Berhulu Di Lereng G. Berapi .....	12
F. Hasil Penelitian Terdahulu.....	13
<b>BAB III    LANDASAN TEORI .....</b>	<b>17</b>
A. Morfologi Sungai .....	17
B. Hidrometri.....	26
C. Klasifikasi Ukuran Butiran ( <i>Grain size analysis</i> ).....	30
D. Porositas Sedimen.....	31
<b>BAB IV    METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
A. Tinjauan Umum .....	35

B. Bagan Alir Penelitian.....	35
C. Lokasi Penelitian.....	35
D. Data Penelitian.....	39
E. Alat – Alat Yang Digunakan.....	40
F. Cara Analisis Data .....	45
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
A. Morfologi Sungai.....	46
1. Perhitungan Hidrometri .....	46
2. Analisis Perhitungan Morfologi.....	51
3. Menghitung kemiringan sungai (slope) .....	52
4. Menentukan Jenis butiran material permukaan yang dominan (D-50)..	53
B. Porositas .....	54
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	klasifikasi sungai berdasarkan pada lebar sungai dan luas DAS.....	8
Tabel 2.2	Klasifikasi sungai berdasarkan pada lebar sungai.....	10
Tabel 4.1	Lokasi Penelitian .....	36
Tabel 5.1	Hasil pengukuran / kecepatan aliran di titik 1 .....	46
Tabel 5.2	Hasil pengukuran / kecepatan aliran di titik 2 .....	47
Tabel 5.3	Keterangan Sketsa Penampang Melintang Sungai Di Titik 1 .....	49
Tabel 5.4	Keterangan Sketsa Penampang Melintang Sungai Di Titik 2 .....	50
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan <i>Entrenhement Ratio</i> dan <i>W/D Ratio</i> Pada Titik 1 Dan Titik 2.....	53
Tabel 5.6	Dominan (d50), Dan Tipe Morfologi Pada Titik 1 Dan Titik 2 .....	53
Tabel 5.7	Hasil Proposi pada titik 1 .....	55
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan Standar Deviasi pada Titik 1 .....	59
Tabel 5.9	Hasil Perhitungan Porositas pada Titik 1 .....	60
Tabel 5.10	Hasil Perhitungan Proporsi Porositas Pada Titik 2 .....	60
Tabel 5.11	Hasil perhitungan Standar Devisiasi Pada Titik 2.....	62
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Porositas Pada Titik 2 .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sketsa Pola Aliran Sungai .....	6
Gambar 2.2	Sketsa Pola Air Sungai .....	9
Gambar 2.3	Hubungan Lebar Sungai, Tinggi Sungai, Kecepatan Aliran Sungai Dan Debit Sungai.....	10
Gambar 2.4	Zona Memanjang Sungai.....	11
Gambar 2.5	Zona Melintang Sungai.....	12
Gambar 2.6	<i>Slope</i> pada sungai <i>volcanic</i> .....	13
Gambar 3.1	Pengukuran penampang melintang sungai .....	17
Gambar 3.2	Tipe Bentuk Morfologi.....	18
Gambar 3.3	Cara pengukuran <i>Entrenchment Ratio</i> .....	21
Gambar 3.4	<i>Entrenchment Ratio</i> Mewakili Tipe Sungai .....	22
Gambar 3.5	Contoh W/D Ratio mewakili tipe sungai.....	23
Gambar 3.6	Pengukuran kemiringan sungai ( <i>slope</i> ) .....	24
Gambar 3.7	Material penyusun dasar sungai.....	25
Gambar 3.8	pengukuran kecepatan aliran dengan pelampung ( <i>float</i> ) .....	28
Gambar 3.9	Papan Duga Tunggal.....	29
Gambar 3.10	Penampang aliran sungai .....	30
Gambar 3.11	Grafik Hubungan $\gamma$ dan $\beta$ dengan tipe distribusi ukuran .....	32
Gambar 3.12	indikasi geometric $\gamma$ dan $\beta$ .....	32
Gambar 3.13	Diagram tipe log normal distribusi .....	33
Gambar 3.14	Diagram tipe Talbot distribusi.....	33
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian.....	37
Gambar 4.2	Lokasi Penelitian .....	38
Gambar 4.3	<i>Global Position System</i> (GPS) Garmin 64s.....	40
Gambar 4.4	Meteran 50 .....	40
Gambar 4.5	Stopwatch .....	41
Gambar 4.6	Cetok.....	41
Gambar 4.7	Bola Plastik.....	42
Gambar 4.8	Saringan .....	42
Gambar 4.9	Wadah Besi.....	43
Gambar 4.10	Timbangan .....	43
Gambar 4.11	Shave Shaker Machine .....	44

Gambar 4.12	Oven.....	44
Gambar 5.1	Ilustrasi pengambilan data kecepatan aliran.....	47
Gambar 5.2	Pengambilan data kecepatan aliran.....	48
Gambar 5.3	Sketsa Penampang Melintang Sungai Di Titik1.....	49
Gambar 5.4	Sketsa Penampang Melintang Sungai Di Titik 2.....	50
Gambar 5.5	Grafik distribusi ukuran butiran dan kolom proporsi persentase sedimen pada Titik 1.....	55
Gambar 5.6	Grafik diameter dominan ( $d_{50}$ ) dan diameter puncak ( $d_{peak}$ ) pada Titik 1.....	56
Gambar 5.7	Grafik distribusi ukuran butiran dan kolom proporsi persentase sedimen pada Titik2.....	61
Gambar 5.8	Diameter Dominan ( $d_{50}$ ) dan diameter puncak ( $d_{peak}$ ) pada Titik 2.....	61

**DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Tabel Data Penelitian Jembatan Kebon Agung 1
- Lampiran 2. Tabel Data Penelitian Jembatan Bantar
- Lampiran 3. Tabel perhitungan distribusi ukuran butiran Jembatan kebon agung 1
- Lampiran 4. Tabel Perhitungan Distribusi Ukuran Butiran Jembatan Bantar
- Lampiran 5. Tabel Hidrometri Jembatan Kebon Agung 1
- Lampiran 6. Tabel hidrometri Jembatan bantar
- Lampiran 7. Perhitungan porositas Jembatan bantar
- Lampiran 8. Gambar Klasifikasi Sungai