

TUGAS AKHIR
STUDI MORFOLOGI SUNGAI PADA SUNGAI PROGO HILIR
(Studi Kasus : Pias Jembatan Bantar – Pias Jembatan Srandakan)

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



Disusun oleh :
M. HENDRI AGUSTIAN
20120110036

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017

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. (Albert Einstein)

Jangan tinggalkan sholat.
(Ibu Tercinta)

Terkadang hidup memang berat dan membuat kita hampir menyerah tapi kita harus yakin bahwa Allah Pelindung, Pencipta, Cinta kita.
(Sang Pencerah)

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.

- Almarhum Ayah tercinta Charles Neno, Terimakasih untuk selama ini ya yah, maaf belum bisa beri yang terbaik untuk ayah, sampai ayah di panggil terlebih dahulu sama yang diatas, Tugas Akhir ini hanyalah salah satu dari sebagian kecil untuk membalas kebaikan Ayah selama ini , semoga Ayah baik- baik saja diatas sana.
- Bunda saya tercinta Hidayati, sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga saya persembahkan karya kecil ini kepada Bunda yang telah memberikan kasih sayang, materi, 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 Bunda bahagia karena saya sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih.
- Saudara kandung saya Feni Chandriani beserta keluarga, Hendra Agustian beserta keluarga, dan Dede Nurul Huda beserta keluarga 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 yang kalian mau seutuhnya, tapi aku akan selalu berusaha untuk menjadi yang terbaik untuk kalian, dan untuk keponakan – keponakan ku.

- Sahabat saya Ahmad Febri Wijanarko, Yudhi Pratama Arnel, Asep Susanto, sebagai tanda terimakasih saya, saya persembahkan karya sederhana ini untuk kalian. Terimakasih atas segala bantuan, kepedulian, kesabaran kalian yang telah memberikan saya semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Kelompok Jeruk (Pipit, Dias, Dicki, Si mbah, Pak dan, moko) dll. 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 Bantar – Jembatan Srandakan”.

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. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. 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. Surya Budi Lesmana, S.T.,M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan pengarahan dalam terselesaikanya ujian dan terselesaikanya 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. Bunda dan Saudara – Saudara kandung saya yang selalu senantiasa memberikan dukungan yang berupa materi maupun imateri.
9. Rekan kerja Tugas Akhir Penulis, Yudhi Pratama Arnel yang bersedia saling membantu dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini.
10. Teman – teman Teknik Sipil A angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan serta motivasinya.

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.

وَالشُّكْرُ عَلَيْكُمْ ذِكْرًا لِقَوْمٍ يُرْكَبُونَ

Yogyakarta, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| INTISARI | xiv |
| BAB I | |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah Penelitian | 2 |
| C. Tujuan Penelitian | 2 |
| D. Batasan Masalah | 2 |
| E. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II | |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| A. Sungai | 4 |
| B. Sungai Progo | 6 |
| C. Alur Sungai..... | 7 |
| D. Klasifikasi Sungai..... | 9 |
| E. Karakteristik Sungai yang Berhulu Dilereng G. Berapi..... | 13 |
| F. Hasil Penelitian Terdahulu | 14 |
| BAB III | |
| LANDASAN TEORI..... | 16 |
| A. Morfologi Sungai | 16 |
| B. Hidrometri | 26 |
| C. Klasifikasi Ukuran Butiran (<i>Grain Size Analisis</i>)..... | 29 |

| | |
|---|-----------|
| D. Porositas Sedimen | 31 |
| BAB IV | |
| METODE PENELITIAN | 35 |
| A. Tinjauan Umum..... | 35 |
| B. Bagan Alir Penelitian | 35 |
| C. Lokasi Penelitian | 37 |
| D. Data Penelitian | 39 |
| E. Alat-alat yang Digunakan..... | 40 |
| F. Cara Analisis Data..... | 45 |
| BAB V | |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 50 |
| A. Morfologi Sungai | 50 |
| 1. Perhitungan Hidrometri..... | 50 |
| 2. Analisis Perhitungan Morfologi | 60 |
| 3. Menghitung Kemiringan Sungai (<i>Slope</i>)..... | 61 |
| 4. Menentukan Jenis Butiran D-50..... | 61 |
| B. Porositas..... | 63 |
| BAB VI | |
| PENUTUP..... | 72 |
| A. Kesimpulan | 72 |
| B. Saran..... | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

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 | 37 |
| Tabel 5.1 | Pengukuran / Kecepatan Aliran di Pias 1 | 50 |
| Tabel 5.2 | Pengukuran / Kecepatan Aliran di Pias 2 | 51 |
| Tabel 5.3 | Keterangan Sketsa Penampang Melintang Sungai di Pias 1 | 56 |
| Tabel 5.4 | Keterangan Sketsa Penampang Melintang Sungai di Pias 2 | 57 |
| Tabel 5.5 | Hasil Perhitungan <i>Entrenhement Ratio</i> dan <i>W/D Ratio</i> pada Pias 1 dan Pias 2 | 62 |
| Tabel 5.6 | Dominan (D50), dan Tipe Morfologi pada Pias 1 dan Pias 2 | 62 |
| Tabel 5.7 | Hasil Proposi pada Pias 1 | 64 |
| Tabel 5.8 | Hasil Perhitungan Standar Deviasi pada Pias 1 | 68 |
| Tabel 5.9 | Hasil Perhitungan Porositas pada Pias 1 | 69 |
| Tabel 5.10 | Hasil Perhitungan Proporsi Porositas pada Pias 2 | 69 |
| Tabel 5.11 | Hasil Perhitungan Standar Devisiasi pada Pias 2 | 71 |
| Tabel 5.12 | Hasil Perhitungan Porositas pada Pias 2 | 71 |

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 | 12 |
| Gambar 2.5 | Zona Melintang Sungai | 13 |
| Gambar 2.6 | <i>Slope</i> pada Sungai <i>Volcanic</i> | 14 |
| Gambar 3.1 | Pengukuran Penampang Melintang Sungai | 16 |
| Gambar 3.2 | Tipe Morfologi | 17 |
| 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 <i>W/D Ratio</i> Mewakili Tipe Sungai | 23 |
| Gambar 3.6 | Pengukuran Kemiringan Sungai (<i>slope</i>) | 24 |
| Gambar 3.7 | Material Penyusun Dasar Sungai | 26 |
| 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..... | 31 |
| Gambar 3.11 | Grafik Hubungan γ dan β dengan Tipe Distribusi Ukuran | 32 |
| Gambar 3.12 | Indikasi <i>Geometric</i> γ dan β | 32 |
| Gambar 3.13 | Diagram tipe Log Normal Distribusi | 33 |
| Gambar 3.14 | Diagram tipe Talbot Distribusi | 33 |
| Gambar 4.1 | Bagan Alir Penelitian | 36 |
| Gambar 4.2 | Lokasi Penelitian..... | 38 |
| Gambar 4.3 | <i>Global Position System</i> (GPS) Garmin 64s | 40 |
| Gambar 4.4 | Meteran 50 m | 40 |
| Gambar 4.5 | <i>Stopwatch</i> | 41 |
| Gambar 4.6 | Bola Plastik | 41 |
| Gambar 4.7 | Cetok | 42 |
| Gambar 4.8 | Saringan | 42 |
| Gambar 4.9 | Wadah Besi | 43 |
| Gambar 4.10 | Timbangan | 43 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.11 | <i>Shave Shaker Machine</i> | 44 |
| Gambar 4.12 | Oven | 44 |
| Gambar 5.1 | Skema Pengambilan Data Kecepatan Aliran pada Jembatan Bantar | 51 |
| Gambar 5.2 | Skema Pengambilan Data Kecepatan Aliran pada Jembatan Srandakan | 52 |
| Gambar 5.3 | Sketsa Penampang Melintang Pias Jembatan Bantar | 55 |
| Gambar 5.4 | Sketsa Penampang Melintang Pias Jembatan Srandakan | 57 |
| Gambar 5.5 | Grafik Distribusi Ukuran Butiran dan Kolom Proposi Sedimen pada Pias 1 | 64 |
| Gambar 5.6 | Grafik Diameter Dominan (d_{50}) dan Diameter Puncak (d_{peak}) pada Pias 1 | 65 |
| Gambar 5.7 | Grafik Distribusi Ukuran Butiran dan Kolom Proposi Sedimen pada Pias 2 | 70 |
| Gambar 5.8 | Grafik Diameter Dominan (d_{50}) dan Diameter Puncak (d_{peak}) pada Pias 2 | 71 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel Data Penelitian Jembatan Bantar
- Lampiran 2. Tabel Data Penelitian Jembatan Srandakan
- Lampiran 3. Tabel Perhitungan Distribusi Ukuran Butiran Jembatan Bantar
- Lampiran 4. Tabel Perhitungan Distribusi Ukuran Butiran Jembatan Srandakan
- Lampiran 5. Tabel Hidrometri Jembatan Bantar
- Lampiran 6. Tabel Hidrometri Jembatan Srandakan
- Lampiran 7. Perhitungan Porositas Jembatan Srandakan
- Lampiran 8. Gambar Klasifikasi Sungai

INTISARI

Sungai adalah aliran air di permukaan tanah yang mengalir ke laut. Sungai merupakan torehan dipermukaan bumi yang merupakan penampung dan penyalur alamiah aliran air, material yang dibawanya dari bagian hulu ke bagian hilir suatu daerah pengaliran ke tempat yang lebih rendah dan akhirnya bermuara kelaut. Apabila aliran sungai berasal dari daerah gunung api biasanya membawa material vulkanik dan kadang – kadang dapat terendap di sembarang tempat sepanjang alur sungai tergantung kecepatan aliran dan kemiringan sungai yang curam (Soewarno,1991)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui morfologi Sungai Progo Hilir pada Pias Jembatan Bantar dan Pias Jembatan Srandakan, porositas sedimen dasar Sungai Progo Hilir. Untuk menentukan morfologi sungai digunakan acuan menurut Rosgen (1996), dan porositas sedimen menggunakan persamaan Sulaiman (2008). Teknik pengambilan data didasarkan pada jenis data yaitu data primer. Data primer diperoleh dengan cara penelitian langsung di lapangan maupun di laboratorium. Data yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan adalah berupa lebar saluran sungai, lebar banjir, lebar aliran, lebar bantaran kanan, lebar bantaran kiri, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kanan, tinggi tebing kiri, kemiringan sungai dari Jembatan ke Jembatan.

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini, Tipe Morfologi pada lokasi penelitian di Sungai Progo Hilir pada tahun 2017 sebagai berikut .Pias 1 pada lokasi Jembatan Bantar bertipe F_{5b} dan rata-rata diameter material dasar permukaan adalah 0,000218 mm. Pias 2 pada lokasi Jembatan Srandakan Bertipe C_{5b} dan rata- rata diameter material dasar permukaan adalah 0,000196 mm. Dari analisis ukuran butiran dapat diketahui besaran nilai porositas material dasar Sungai Progo Hilir. Berikut ini adalah hasil analisis porositas material dasar Sungai Progo Hilir : pada Pias 1 Jembatan Bantar besaran nilai porositas adalah 0,6501 atau (65,01%). Pias 2 lokasi Jembatan Srandakan besaran nilai porositas adalah 0,4132 atau (41,32%)

Kata Kunci : *Sungai, Morfologi Sungai , Jembatan Bantar, Jembatan Srandakan*

Porositas Sedimen,