

TUGAS AKHIR

**KAJIAN KUALITAS AIR DAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA
SUNGAI CODE (STUDI KASUS DI WILAYAH KOTA
YOGYAKARTA)**

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



Disusun oleh:

Puspastyari Windamukti

20150110139

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

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puspastyari Windamukti

NIM : 20150110139

Judul : Kajian Kualitas Air dan Angkutan Sedimen Pada Sungai
Code (Studi Kasus Di Wilayah Kota Yogyakarta)

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, 26 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Puspastyari Windamukti

HALAMAN PERNYATAAN

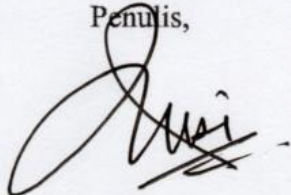
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puspastyari Windamukti
NIM : 20150110139
Judul : Kajian Kualitas Air dan Angkutan Sedimen Pada Sungai Code (Studi Kasus Di Wilayah Kota Yogyakarta) Kajian Kualitas Air dan Angkutan Sedimen Pada Sungai Code (Studi Kasus Di Wilayah Kota Yogyakarta)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "*Kajian Kualitas Air dan Angkutan Sedimen Pada Sungai Code (Studi Kasus Di Wilayah Kota Yogyakarta)*" dan didanai melalui skema hibah penelitian kemitraan yang berjudul "*Evaluasi Infrastruktur dan Sempadan Sungai Pada Wilayah Rentan Terdampak Banjir Lahar Dingin*" pada tahun 2018 oleh Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan nomor hibah 194/SK-LP3M/XII/2018.

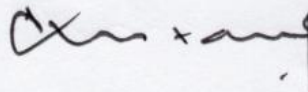
Yogyakarta, 26 Juli 2019

Penulis,



Puspastyari Windamukti

Dosen Peneliti,



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada kedua orang tua saya, Sutarno dan Wiwin yang selalu memberikan doa juga dukungan lahir dan batin kepada saya selama menyelesaikan studi teknik sipil di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Terima kasih untuk kakak dan adik saya, Mas Bayu dan Sinta yang memberikan motivasi dan saran – saran untuk kedepannya.

Terima kasih kepada keluarga besar yang telah memberikan motivasi untuk lebih semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir kepada saya.

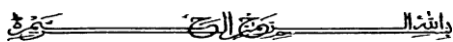
Terima kasih kepada keluarga besar “Teknik Sipil Kelas C Angkatan 2015” yang memberikan memori dan pengalaman yang tak terlupakan selama di bangku perkuliahan.

Terima kasih kepada sahabat saya yang jauh Rahmatika Anissa yang selalu ada dan mendengarkan keluh kesah saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Terima kasih kepada Alifa, Anggun, Surya, Niki, Bernahda, Alif, Mela, Mbak Suci, Dimas yang menghibur dan meluangkan waktunya kepada saya saat dalam tekanan mengerjakan Tugas Akhir.

Terima kasih kepada Hanif Putro, Dihari Abiyoga, Yossytha Eka, telah membantu dan menemani saya dalam mengerjakan Tugas Akhir.

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. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui tingkat kualitas air dan besaran angkutan sedimen pada Sungai Code.

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, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua program studi teknik sipil.
2. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Semua pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 26 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1. Sungai.....	8
2.2.2. Kualitas Air Sungai	8
2.2.3. Perhitungan Menggunakan Metode IKA – NSF.....	9
2.2.4. Hidrometri	10
2.2.5. Sedimen.....	13
2.2.6. Angkutan Sedimen	15
2.2.7. Perhitungan Angkutan Sedimen Menggunakan Rumus Empiris.....	17
BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Tinjauan Umum	21
3.2. Lokasi Penelitian	21
3.3. Tahapan Penelitian.....	21

3.3.1	Tahap Persiapan	22
3.3.2	Tahap Survey Lapangan.....	22
3.3.3	Tahap Pengambilan Data	24
3.3.4	Analisa Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Kualitas Air.....	37
4.1.1	Kualitas Air Sungai Code Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001	37
4.1.2	Perhitungan status mutu air menggunakan metode IKA – NSF	45
4.2	Hidrometri Sungai	50
4.2.1	Kecepatan Aliran.....	50
4.2.2	Debit Aliran.....	52
4.2.3	Berat Jenis Angkutan Sedimen	53
4.3	Klasifikasi Distribusi Ukuran Butiran	54
4.4	Analisis Perhitungan Angkutan Sedimen	58
4.4.1	Metode <i>Meyer – Peter Muller</i>	59
4.4.2	Metode <i>Frijlink</i>	62
4.4.3	Perbandingan Nilai Angkutan Sedimen	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Kualitas Air Menggunakan Metode NSF – IKA	10
Tabel 2.2	Contoh Pengujian Analisis Saringan Butiran Halus dan Kasar	14
Tabel 4.1	Hasil pengujian dari Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta di tiga titik lokasi tinjauan pada Sungai Code	37
Tabel 4.2	Hasil analisis dengan metode IKA – NSF di Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman)	46
Tabel 4.3	Hasil analisis dengan metode IKA – NSF di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	46
Tabel 4.4	Hasil analisis dengan metode IKA – NSF di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul)	47
Tabel 4.5	Hasil analisis kualitas air pada Sungai Code dengan metode IKA – NSF	47
Tabel 4.6	Hasil pengukuran kecepatan aliran di Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman)	51
Tabel 4.7	Hasil pengukuran kecepatan aliran di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	51
Tabel 4.8	Hasil pengukuran kecepatan aliran di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul)	52
Tabel 4.9	Spesifikasi Tanah Berdasarkan Berat Jenis	53
Tabel 4.10	Data distribusi ukuran butiran sedimen di Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman)	54
Tabel 4.11	Data distribusi ukuran butiran sedimen di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	56
Tabel 4.12	Data distribusi ukuran butiran sedimen di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul)	57
Tabel 4.13	Data analisis angkutan sedimen pada Sungai Code	58
Tabel 4.14	Data perhitungan angkutan sedimen dengan metode MPM di Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman)	61
Tabel 4.15	Data perhitungan angkutan sedimen dengan metode MPM di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	61
Tabel 4.16	Data perhitungan angkutan sedimen dengan metode MPM di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul)	62
Tabel 4.17	Data perhitungan angkutan sedimen dengan metode <i>Frijlink</i> di Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman)	64
Tabel 4.18	Data perhitungan angkutan sedimen dengan metode <i>Frijlink</i> di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	64
Tabel 4.19	Data perhitungan angkutan sedimen dengan metode <i>Frijlink</i> di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul)	65
Tabel 4.20	Data analisis perbandingan angkutan sedimen pada Sungai Code	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pengukuran kecepatan aliran	11
Gambar 2.2	Pengukuran tinggi permukaan aliran	11
Gambar 2.3	Pengukuran lebar aliran sungai	12
Gambar 2.4	Kurva distribusi ukuran butiran angkutan sedimen	15
Gambar 2.5	Skema angkutan sedimen	16
Gambar 2.6	Klasifikasi angkutan sedimen	17
Gambar 2.7	Grafik angkutan sedimen	20
Gambar 3.1	Bagan alir tahapan penelitian	21
Gambar 3.2	Lokasi pengambilan air sampel dan angkutan sedimen	23
Gambar 3.3	Lokasi Jembatan Ring Road Utara (Kabupaten Sleman)	23
Gambar 3.4	Lokasi Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	24
Gambar 3.5	Lokasi Jembatan Ring Road Selatan (Kabupaten Bantul)	24
Gambar 3.6	Djirgen air	25
Gambar 3.7	Pengambilan air sampel	26
Gambar 3.8	Meteran Ukuran 30 Meter	27
Gambar 3.9	<i>Stopwatch</i>	27
Gambar 3.10	Cetok	27
Gambar 3.11	Bola Pelampung / Plastik	28
Gambar 3.12	Selang Plastik	28
Gambar 3.13	Plastik Sampel	28
Gambar 3.14	Tongkat Bambu	29
Gambar 3.15	Tali Rafia	29
Gambar 3.16	Oven	29
Gambar 3.17	Set saringan kasar dan halus	30
Gambar 3.18	<i>Shave Shaker Machine</i>	30
Gambar 3.19	Timbangan	31
Gambar 3.20	Pan	31
Gambar 3.21	Piknometer	32
Gambar 3.22	Thermometer	32
Gambar 3.23	Air Destilasi	32
Gambar 3.24	Pengukuran tinggi penampang pada Sungai Code	33
Gambar 3.25	Pengukuran lebar aliran pada Sungai Code	33
Gambar 3.26	Pengukuran kedalaman aliran pada Sungai Code	33
Gambar 3.27	Pengukuran kecepatan aliran pada Sungai Code	34
Gambar 3.28	Pengambilan angkutan sedimen pada Sungai Code	34
Gambar 4.1	Perbandingan parameter Temperatur	38
Gambar 4.2	Perbandingan parameter Kekeruhan	38
Gambar 4.3	Perbandingan parameter pH	39
Gambar 4.4	Perbandingan parameter BOD	40
Gambar 4.5	Perbandingan parameter Nitrat	40
Gambar 4.6	Perbandingan parameter Fosfat	41

Gambar 4.7	Perbandingan parameter COD.....	42
Gambar 4.8	Perbandingan parameter TTS	42
Gambar 4.9	Perbandingan parameter TDS.....	43
Gambar 4.10	Perbandingan parameter DO	43
Gambar 4.11	Perbandingan parameter <i>Fecal Coliform</i>	44
Gambar 4.12	Diagram perbandingan kualitas air pada Sungai Code dengan metode IKA - NSF.....	48
Gambar 4.13	Keadaan sekitar sungai di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta). 49	
Gambar 4.14	Keadaan sekitar sungai di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul)	50
Gambar 4.15	Kurva distribusi ukuran butiran sedimen di Jembatan Ringroad Utara (Kabupaten Sleman)	55
Gambar 4.16	Kurva Distribusi Ukuran Butiran sedimen di Jembatan Sayidan (Kota Yogyakarta)	56
Gambar 4.17	Kurva Distribusi Ukuran Butiran sedimen di Jembatan Ringroad Selatan (Kabupaten Bantul).....	58
Gambar 4.18	Grafik angkutan sedimen pada metode <i>Frijlink</i>	63
Gambar 4.19	Diagram perbandingan angkutan sedimen pada Sungai Code dengan metode Meyer – Peter Muller dan Frijlink	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hidrometri pada sungai code	71
Lampiran 2. Hasil pengujian dari Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta di tiga titik lokasi tinjauan pada Sungai Code	72
Lampiran 3. Hasil perhitungan angkutan sedimen dengan metode <i>Meyer – Peter Muller</i>	79
Lampiran 4. Hasil perhitungan angkutan sedimen dengan metode <i>Frijlink</i>	79

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Satuan	Keterangan
A	[m ²]	Luas penampang aliran
b	[m]	Lebar sungai
d	[m]	Diameter butiran sedimen
Φ	[-]	Koefisien <i>strickler</i>
g	[N/s]	Gravitasi
Gs	[-]	Berat jenis
h	[m]	Kedalaman aliran air
H	[m]	Tinggi penampang sungai
I	[-]	Kemiringan dasar sungai
Ks	[m/s]	Nilai kekasaran tenaga akibat bentuk dasar sungai
Ks'	[m/s]	Nilai kekasaran tenaga akibat gesekan butiran
L	[m]	Jarak
Li	[-]	Sub indeks parameter
NSF - IKA	[-]	Indeks kualitas air
P	[m]	Keliling penampang basah
Q	[m ³ /s]	Debit aliran
R	[m]	Radius hidraulik
t	[s]	Waktu
Tb	[ton.m/s]	Berat angkutan sedimen padat didalam air
V	[m/s]	Kecepatan aliran air
Wi	[-]	Bobot parameter
Wi	[g]	Berat butiran sedimen yang tertahan
Wi	[g]	Berat total butiran sedimen yang tertahan
Wp	[g]	Berat piknometer kosong
Wps	[g]	Berat piknometer dan tanah kering
Wpwst	[g]	Berat piknometer dan air
Wpwt	[g]	Berat piknometer, tanah dan air
γ_s	[Kg/m ³]	Berat jenis sedimen
γ_w	[Kg/m ³]	Berat jenis air
μ	[-]	<i>Ripple factor</i>