

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN ANGKUTAN SEDIMEN
PADA SUNGAI CODE HILIR**



Disusun oleh:

Putri Wahyu Utami

20150110060

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN ANGKUTAN SEDIMEN
PADA SUNGAI CODE HILIR**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Putri Wahyu Utami

20150110060

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul : Analisis Kualitas Air dan Angkutan Sedimen Sungai
Title : Code Hilir
Analysis of Water Quality and Sediment Transport in the Lower Code River


Mahasiswa : Putri Wahyu Utami
Student

Nomor Mahasiswa : 20150110060
Student ID

Dosen Pembimbing : 1. Jazaul Ikhsan, S.T., MT., Ph.D.
Advisors

Telah disetujui oleh Tim Penguji :
Approved by the Committee on Oral Examination

Jazaul Ikhsan, S.T., MT., Ph.D.
Ketua Tim Penguji
Chair


Yogyakarta, 10 Oktober 2020

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
Anggota Tim Penguji
Member


Yogyakarta, 10 Oktober 2020

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Engineering

Ketua Program Studi
Head of Department



Puji Harsanto, S.T, M.T, Ph.D
NIK. 19740607 201305 123 062

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Wahyu Utami

NIM : 20150110060

Judul : Analisis Kualitas Air dan Angkutan Sedimen pada
Sungai Code Hilir

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, 15 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan



Putri Wahyu Utami

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kedua Orang Tua, adik dan Keluarga saya yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan motivasi selama menyusun Tugas Akhir ini.

Terimakasih kepada Bapak Jazaul Ikhsan telah membantu dan memberikan arahan selama mengerjakan Tugas Akhir.

Terimakasih kepada teman seperjuangan Tugas Akhir ini, Reni Kurniati yang senantiasa bersama-sama mengerjakan penelitian.

Terimakasih kepada Ainnur, Daus, Reni, Sufyan, Tharieq yang telah bersama-sama dalam pengambilan data dilapangan dan teman-teman Laboratorium Mekanika tanah yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam mengerjakan tugas akhir.

Terimakasih kepada Ainnur Syifa Mardhiyyah yang selalu memberikan semangat, dorongan, serta selalu mendampingi saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Terimakasih kepada grup ciwi rempong tercinta yaitu Astria, Ainnur, Bella, Dewi, Naura dan Syifa yang telah memberikan support dan menemani selama melaksanakan studi di UMY.

Terimakasih kepada Farah, Cica, Rahino dan teman-teman KKN kampung warmon lainnya yang selalu memberikan dorongan.

Terimakasih kepada Keluarga Besar Kost Grha Manise, Bapak, Ibu, Tari, Sasa, Zikra yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat selama mengerjakan Tugas Akhir ini.

Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan Civil B 2015 yang selalu memotivasi dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

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 nilai kualitas air dan angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir.

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., MT., Ph.D. sebagai Kepala Jurusan Teknik Sipil UMY dan Dosen Penguji Tugas Akhir..
2. Jazaul Ikhsan, S.T., MT., Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Kedua Orang Tua, dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini
5. Pihak-pihak lainnya yang telah membantu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu

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, 15 Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Kualitas Air Sungai.....	5
2.1.2. Penelitian Terdahulu tentang Angkutan Sedimen.....	6
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Kualitas Air	7
2.2.2. Metode perhitungan kualitas air.....	9
2.2.3. Hidrometri	13
2.2.4. Klasifikasi Ukuran Butiran	18
2.2.5. Berat Jenis Sedimen	19
2.2.6. Angkutan Sedimen	20
2.2.7. Rumus Empiris Angkutan Sedimen	20
BAB III. METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Tinjauan Umum.....	31

3.2	Bagan alir penelitian	32
3.3	Lokasi Penelitian	32
3.4	Data Penelitian.....	34
3.4.1	Tampang Melintang Sungai	34
3.4.2	Kecepatan Aliran.....	35
3.4.3	Sampel Kualitas Air	36
3.5	Alat-alat Penelitian	37
3.6	Cara menganalisis Data	41
3.6.1	Kualitas air	41
3.6.2	Angkutan Sedimen	42
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Analisis Data Kualitas Air pada Sungai Code Hilir	44
4.1.1	Indeks Pencemar KMNLH No. 115 Tahun 2003.....	51
4.1.2	Indeks kualitas air (NSF-WQI)	56
4.2	Hidrometri sungai	61
4.2.1	Kecepatan aliran.....	61
4.2.2	Pengukuran Kedalaman Sungai	65
4.2.3	Luas Penampang	70
4.2.4	Debit aliran.....	75
4.2.5	Kemiringan dasar atau slope (S)	76
4.3	Berat jenis sedimen.....	79
4.4	Klasifikasi distribusi ukuran	82
4.5	Analisis Data Angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir.....	88
4.5.1	Metode Meyer Peter dan Muller	88
4.5.2	Metode Frijlink	91
4.5.1	Metode Einstein	95
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		106
5.1	Kesimpulan.....	106
5.2	Saran	107
DAFTAR PUSTAKA		108
LAMPIRAN.....		110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter kualitas air bersih (PER.GUB.DIY NO 20 TAHUN 2008)...	9
Tabel 2.2 Hubungan nilai IP dengan status mutu air (KMNLH No.115 Tahun 2003).....	11
Tabel 2.3 Nilai Bobot Wi	13
Tabel 2.4 Kriteria nilai Indeks kualitas air NSF-WQI.....	13
Tabel 2.5 Koreksi diatas permukaan air (<i>air correction</i>).....	16
Tabel 2.6 Koreksi dibawah muka air (<i>wet-line correction</i>).....	17
Tabel 2.7 Pengujian analisa saringan agregat (SNI 03-1968-1990)	19
Tabel 2.8 Klasifikasi tanah berdasarkan berat jenisnya (<i>wesky,1997</i>).....	20
Tabel 2.9 Nilai viskositas atau kekentalan air (Kironoto, 1997).....	24
Tabel 4.1 Kualitas air pada Sungai Code Jembatan Pandeyan (BBTKL PP DIY 18 April 2019)	45
Tabel 4.2 Kualitas air pada Sungai Code Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul (BBTKL PP DIY 18 April 2019)	45
Tabel 4.3 Kualitas air pada Sungai Code Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2 (BBTKL PP DIY 18 April 2019)	45
Tabel 4.4 Hasil analisis pada pias Jembatan pandeyan.....	51
Tabel 4.5 Hasil analisis pada pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	54
Tabel 4.6 Hasil analisis pada pias Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2.....	54
Tabel 4.7 Status mutu air Sungai Code Hilir metode indeks pencemar KMNLH No. 115 tahun 2003	55
Tabel 4.8 Analisis kualitas air metode NSF-WQI pada Sungai Code Jembatan Pandeyan.....	56
Tabel 4.9 Analisis kualitas air metode NSF-WQI pada Sungai Code Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	58
Tabel 4.10 Analisis kualitas air metode NSF-WQI pada Sungai Code Hilir Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2.....	59
Tabel 4.11 Status mutu air dengan metode NSF-WQI pada Sungai Code Hilir... 59	59
Tabel 4.12 Analisis kualitas air pada Sungai Code Hilir metode IP dan NSF-WQI	61
Tabel 4.13 Kecepatan Arus Sungai Code Hilir Jembatan Pandeyan	62
Tabel 4.14 Kecepatan Arus Sungai Code Hilir Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	64
Tabel 4.15 Kecepatan Arus Sungai Code Hilir Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	64
Tabel 4.16 Data lapangan dengan metode metode tali dengan pemberat pada pias Jembatan Pandeyan	65
Tabel 4.17 Kedalaman Sungai Code Hilir pada pias Jembatan Pandeyan.....	69
Tabel 4.18 Kedalaman Sungai Code Hilir pada pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	69
Tabel 4.19 Kedalaman Sungai Code Hilir pada pias Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2.....	70
Tabel 4.20 Luas penampang pias Jembatan Pandeyan	73
Tabel 4.21 Luas penampang pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	74
Tabel 4.22 Luas penampang pias Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2.....	75

Tabel 4.23 Luas penampang pada Sungai Code Hilir hitungan manual dan <i>autocad</i>	75
Tabel 4. 24 Titik koordinat tiap tepi penampang Sungai Code Hilir	77
Tabel 4.25 Nilai Slope aliran pada Sungai Code Hilir	79
Tabel 4.26 Berat jenis Sungai Code Hilir pada Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul antara lain sebagai berikut.	81
Tabel 4.27 Berat jenis Sungai Code Hilir pada Jembatan Ternak kuda ponggok 2 antara lain sebagai berikut.	81
Tabel 4.28 Nilai jeni tanah tiap pias pada Sungai Code Hilir	82
Tabel 4.29 Rapat massa sedimen pada Sungai Code Hilir.....	82
Tabel 4.30 Data uji saringan pias Jembatan Pandeyan	82
Tabel 4.31 Diameter median pada Sungai Code Hilir Jembatan Pandeyan.....	84
Tabel 4.32 Data uji saringan pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	84
Tabel 4.33 Diameter median pada Sungai Code Hilir Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	86
Tabel 4.34 Data uji saringan sampel 1 pias Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2 ..	86
Tabel 4.35 Diameter median pada Sungai Code Hilir Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2.....	87
Tabel 4.36 Jumlah angkutan sedimen metode MPM pada Sungai Code Hilir Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	90
Tabel 4.37 Jumlah angkutan sedimen Sungai Code Hilir Jembatan Ternak kuda pongok 2	90
Tabel 4.38 Jumlah angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir metode MPM (25 maret 2019)	90
Tabel 4.39 Jumlah angkutan sedimen Sungai Code Hilir metode Frijlink pada Jembatan Pandeyan	92
Tabel 4.40 Jumlah angkutan sedimen Sungai Code Hilir metode Frijlink Pada pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	93
Tabel 4.41 Jumlah angkutan sedimen Sungai Code Hilir metode Frijlink Pada pias Jembatan Ternak kuda ponggok 2.....	94
Tabel 4.42 Jumlah angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir metode Frijlink (25 maret 2019)	94
Tabel 4.43 Fraksi kelas butir analisis saringan agregat Jembatan Pandeyan.....	96
Tabel 4.44 Jumlah angkutan sedimen Sungai Code Hilir metode Einstein Pada pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul.....	102
Tabel 4.45 Tabel Jumlah angkutan sedimen Sungai Code Hilir metode Einstein Pada pias Jembatan Ternak kuda ponggok 2	102
Tabel 4.46 Jumlah angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir metode MPM (25 maret 2019)	173
Tabel 4.47 Jumlah angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir metode Frijlink (25 maret 2019)	179

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi penelitian pada Sungai Code pias Jembatan Pandeyan	2
Gambar 1.2 Lokasi penelitian pada Sungai Code pias Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	2
Gambar 1.3 Lokasi penelitian pada Sungai Code pias Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2.....	3
Gambar 2. 1 Grafik sub-indeks NSF-WQI tiap parameter (Muslimin 2013, Effendi dkk 2015)	12
Gambar 2.2 Pengukuran kecepatan aliran dengan pelampung (Triatmodjo, 2008)	15
Gambar 2.3 Pengukuran kedalaman menggunakan tali pemberat dan current meter	16
Gambar 2. 4 Faktor koreksi dalam Persamaan distribusi kecepatan logaritmik (Kironoto, 1997)	26
Gambar 2.5 Grafik untuk menentukan v/u''	27
Gambar 2.6 <i>Hiding factor</i> (Kironoto, 1997)	29
Gambar 2.7 Grafik Einstein (Kironoto, 1997)	30
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian.....	32
Gambar 3.2 Peta lokasi Jembatan Pandeyan, Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul dan jembatan ternak kuda ponggok II	33
Gambar 3.3 Jembatan Pandeyan terletak di Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.....	33
Gambar 3.4 Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul terletak di Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	33
Gambar 3.5 Jembatan Ternak kuda ponggok II terletak di Jetis, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	34
Gambar 3.6 Pengukuran tampang melintang Sungai Code	35
Gambar 3.7 Pengukuran kedalam aliran Sungai Code.....	35
Gambar 3.8 Pengukuran kecepatan aliran sungai Code.....	36
Gambar 3.9 Pengambilan sampel air menggunakan jerigen.....	36
Gambar 3.10 Pengambilan sampel air untuk parameter <i>fecal coliform</i>	36
Gambar 3.11 Sampel air tiap titik	37
Gambar 3.12 Pengambilan sampel sedimen dasar sungai	37
Gambar 3.13 Meteran.....	38
Gambar 3.14 Botol kaca.....	38
Gambar 3.15 Jerigen	38
Gambar 3.16 Tali	39
Gambar 3.17 <i>Stopwatch</i>	39
Gambar 3.18 Pelampung.....	39
Gambar 3.19 Saringan.....	40
Gambar 3.20 Cetok	40
Gambar 3.21 Timbangan.....	40
Gambar 3.22 Termometer	41
Gambar 3.23 Oven	41
Gambar 4.1 Diagram temperatur air pada Sungai Code Hilir.....	46
Gambar 4.2 Diagram kekeruhan air pada Sungai Code Hilir	46

Gambar 4.3 Diagram kandungan <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	47
Gambar 4.4 Diagram kandungan pH	47
Gambar 4.5 Diagram Kandungan BOD pada Sungai Code Hilir	48
Gambar 4.6 Diagram kandungan DO pada Sungai Code Hilir	48
Gambar 4.7 Diagram kandungan Total Fosfat pada Sungai Code Hilir	49
Gambar 4.8 Diagram kandungan Nitrat pada Sungai Code Hilir	49
Gambar 4.9 Kandungan fecal coliform pada Sungai Code Hilir	50
Gambar 4.10 Diagram status mutu air Sungai Code Hilir metode IP	55
Gambar 4.11 Diagram Status mutu air menurut NSF-WQI pada Sungai Code Hilir	59
Gambar 4.12 Tempat pembuangan sampah pada Jembatan Pandeyan Sungai Code	60
Gambar 4.13 Kandang Ternak penduduk dan pembuangan limbah penduduk pada Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2	61
Gambar 4.14 Pengambilan data kecepatan aliran di Jembatan Pandeyan	62
Gambar 4.15 Penampang melintang Sungai Code Hilir Jembatan Pandeyan (Satuan dalam meter)	70
Gambar 4.16 Penampang melintang Sungai Code Hilir Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul (Satuan dalam meter)	74
Gambar 4.17 Penampang melintang Sungai Code Hilir Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2 (Satuan dalam meter).....	74
Gambar 4.18 Pengaturan koordinat pada <i>ArcMap 10.1</i>	77
Gambar 4.19 Tampilan kontur dan sungai pada <i>ArcMap 10.1</i>	77
Gambar 4.20 Penandaan koordinat pada <i>ArcMap 10.1</i>	78
Gambar 4.21 Pengukuran jarak antara kontur dengan titik penampang	78
Gambar 4.22 Grafik gradasi butiran pada Sungai Code Jembatan Pandeyan.....	83
Gambar 4.23 Grafik gradasi butiran pada Sungai Code Jembatan dekat MTs Negeri 1 Bantul	85
Gambar 4.24 Grafik gradasi butiran pada Sungai Code Jembatan Ternak Kuda Ponggok 2	87
Gambar 4.25 Angkutan sedimen Sungai Code metode MPM	91
Gambar 4.26 Ilustrasi angkutan sedimen Sungai Code metode MPM	91
Gambar 4.27 Angkutan sedimen Sungai Code Hilir metode Frijlink	95
Gambar 4.28 Ilustrasi angkutan sedimen Sungai Code metode Frijlink.....	95
Gambar 4.29 Angkutan Sedimen Sungai Code metode Einstein.....	103
Gambar 4.30 Ilustrasi angkutan sedimen Sungai Code Metode Einstein	103
Gambar 4.31 Diagram jumlah angkutan sedimen pada Sungai Code Hilir	104
Gambar 4.32 Ilustrasi angkutan sedimen Sungai Code Hilir	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengujian kualitas air laboratorium BBTCL PP DIY	110
Lampiran 2. Analisis perhitungan metode Indeks pencemar KMNLH No. 115 Tahun 2003	116
Lampiran 3. Analisis perhitungan metode NSF-WQI.....	124
Lampiran 4. Analisis perhitungan hidrometri sungai.....	129
Lampiran 5. Analisis perhitungan berat jenis sedimen	153
Lampiran 6. Analisis perhitungan gradasi butiran	161
Lampiran 7. Analisis perhitungan angkutan sedimen metode MPM.....	168
Lampiran 8. Analisis perhitungan angkutan sedimen metode Frijlink 1952	174
Lampiran 9. Analisis perhitungan angkutan sedimen metode Einstein 1950	180

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[m ²]	Luas Penampang
B	[m]	Lebar Sungai
BOD	[mg/L]	<i>Biological Oxygen Demand</i>
dm	[mm]	diameter median
DO	[mg/L]	<i>Dissolve Oxygen</i>
Gs	[-]	Berat Jenis
h	[m]	Kedalaman Sungai
I	[-]	Kemiringan dasar/ <i>Slope</i>
P	[m]	Keliling basah aliran
pH	[-]	Power of Hydrogen
Q	[m ³ /d]	Debit aliran
R	[m]	Jari-jari Hidraulik
T	[°C]	Temperatur
TDS	[mg/L]	<i>Total Disolved Solid</i>
Tb	[m ³ /hari]	Angkutan sedimen dasar
v	[m/d]	Kecepatan aliran
ρs	[Kg/m ³]	Rapat massa
μ	[-]	<i>Ripple factor</i>

DAFTAR ISTILAH

1. Diameter Representatif
Diameter ukuran butiran yang mewakili persentase tertentu.
2. NSF WQI
National Sanitation Foundation-Water Quality Index merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui nilai kualitas air.
3. Organisme Mikroskopis
Makhluk hidup yang berukuran sangat kecil sehingga hanya dapat dilihat dengan menggunakan alat bantu.
4. Viskositas
Kekentalan air.