

No. TA. TL.16140098/1503/PP/2021

**ANALISIS DAMPAK KEGIATAN PERTANIAN
TERHADAP DAYA TAMPUNG SUNGAI
DITINJAU DARI BOD, NITRAT , FOSFAT
DENGAN PENDEKATAN METODE
SOFTWARE QUAL2KW**

(Studi Kasus: Sungai Klampok, Kabupaten Semarang)



Disusun Oleh:

RISMA ANISA SYFANI

21080116140098

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2021


HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Risma Anisa Syfani

NIM : 21080116140098

Tanggal : 15 Maret 2021

Tanda Tangan : 

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:
**ANALISIS DAMPAK KEGIATAN PERTANIAN TERHADAP DAYA TAMPUNG
SUNGAI DTINJAU DARI BOD, NITRAT DAN FOSFAT DENGAN PEDEKATAN
METODE SOFTWARE QUAL2KW**

(Studi Kasus : Sungai Klampok, Kabupaten Semarang)

Disusun Oleh:

Nama : Risma Anisa Syfani

NIM : 21080116140098

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari : Senin

Tanggal : 15 Maret 2021

Menyetujui

Dosen Penguji 1



Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T.
NIP. 19670401 199903 2 001

Dosen Penguji 2



Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T.
NIP. 19720830 20000 31001

Dosen Pembimbing 1



Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
NIP. 196709 199903 1 003

Dosen Pembimbing 2



Dr. Haryono S. Huboyo, S.T., M.T.
NIP. 19740214 199903 1002

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T.
NIP. 19720830 200003 1 001



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Risma Anisa Syfani

NIM : 21080116140098

Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro. **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Analisis Dampak Kegiatan Pertanian Terhadap Daya Tampung Sungai Ditinjau dari BOD, Nitrat dan Fosfat dengan Pendekatan Metode *Software* QUAL2KW (Studi Kasus : Sungai Klampok Kabupaten Semarang)**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/ Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*Database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 15 Maret 2021

Yang Menyatakan,



Risma Anisa Syfani

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan curahan kasih sayang serta RidhoNya, dan juga tidak lupa kepada banyak pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir. Ucapan terimakasih penulis tujukan kepada:

1. Bapak, Ibu, Kakak dan Adik serta keluarga besar Muhammad Ali atas kasih sayang dan doa yang tidak pernah putus serta semangat dan dukungan yang terus diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Dr. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si dan Bapak Bimastyaji Surya Ramadhan, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si. dan Dr.Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T.,M.T. selaku Dosen Wali serta Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Ibu Dr.Ir. Anik Sarminingsih,M.T., dan selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Tim Tugas Akhir Sungai Klampok David Julian, Rafif DC, Vito Edgar, Abiel Timothy, Sihfitria Ratna yang telah banyak membantu dalam tugas akhir ini.
7. Bapak Adi, Mas Dayat, Ibu Anik, Mas Habibie, dan seluruh jajaran staff Departemen Teknik Lingkungan yang telah membantu kelancaran administrasi selama perkuliahan dan atas seluruh bantuan selama ini.
8. Dinas Lingkungan Hidup, Barenlitbang Kabupaten Semarang, BBWS Pemali Juana, BPDAS Pemali Jratun, Dinas Pertanian Kabupaten Semarang yang telah banyak membantu dalam pengumpulan data Tugas Akhir.
9. Perangkat angkatan 2016 Mochamad Nur Ihsan, Octora Andra, dan Satriyo Aji yang selalu ada untuk angkatan 2016.
10. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2016 yang turut membantu dan memberi support dalam penyelesaian tugas akhir ini.
11. Sahabat-sahabat saya Bimo Priambodo , Sihfitria Ratna dan Binagus Cakra yang telah menemani selama berproses dalam mengerjakan Tugas Akhir dan selalu menjadi pendengar yang baik serta banyak memberi masukan.

12. Akhmad Dani J yang telah memberi semangat dalam menemani dan berproses dalam mengerjakan Tugas Akhir.
13. Sihfitria Ratna Aziza yang telah memberi semangat dan berproses bersama dalam mengerjakan Tugas Akhir ini dalam kondisi yang tidak baik untuk kelapangan karena covid-19, selalu memberi saran dan telah menemani saya serta menjadi partner saya selama di Teknik Lingkungan.

Akhir kata, terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung saya secara langsung maupun tidak langsung dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir ini.

Semarang, Maret 2021

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Dampak Kegiatan Pertanian Terhadap Daya Tampung Sungai Ditinjau dari BOD, Nitrat , Fosfat Dengan Pendekatan Metode Software QUAL2KW (Studi kasus : Sungai Klampok , Kabupaten Semarang)**”. Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) di Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Laporan Tugas Akhir ini membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air Sungai Klampok seperti tata guna lahan, kegiatan di sepanjang Sungai Klampok serta daya tampung dari beban pencemar parameter total fosfat dan nitrat dengan menggunakan permodelan terbaru dari QUAL2KW, harapan dari adanya analisis daya tampung dari beban pencemar tersebut kedepannya Sungai Klampok memiliki kualitas air yang lebih baik, serta dapat mengurangi besarnya konsentrasi beban pencemar yang terdapat di Sungai Klampok, sehingga kedepannya diharapkan Sungai Klampok dapat dimanfaatkan lebih baik dan lebih bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terkait.

Semarang, Maret 2021

Penulis

ABSTRAK

Sungai Klampok terletak di Kabupaten Semarang dan termasuk dalam Sub-DAS Klampok dari DAS Jragung. Sungai ini memiliki panjang 16 km yang melintasi tiga kecamatan yaitu Kecamatan Bawen, Kecamatan Bergas, dan Kecamatan Pringapus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air sungai yang telah tercemar oleh limpasan dari kegiatan pertanian dan menghitung daya tampung beban pencemaran BOD, nitrat, dan fosfat Sungai Klampok pada 9 titik sampling. Hasil penelitian menyatakan bahwa air limpasan dari kegiatan pertanian di sekitar sungai berkontribusi pada beban pencemaran di Sungai Klampok. Berdasarkan perhitungan software QUAL2KW, nilai daya tampung beban pencemaran BOD tidak memenuhi baku mutu untuk kelas I dan II terutama pada segmen 3 dan 4, untuk kelas III dan IV masih memenuhi. Daya tampung beban pencemaran nitrat masih memenuhi baku mutu air kecuali pada segmen 1 dan segmen 2. Sedangkan daya tampung beban pencemaran total fosfat telah melebihi baku mutu air kelas I, II, dan III kecuali untuk air kelas IV. Beban pencemaran tertinggi BOD 596,293 kg/hari, beban pencemaran nitrat tertinggi 449,58 kg/hari, sedangkan beban pencemaran total fosfat tertinggi 449,58 kg/hari. Daya tampung terendah beban pencemaran BOD yaitu -485 kg/hari pada segmen 3 saat simulasi air kelas I, beban pencemaran nitrat terendah -20,14 kg/hari pada segmen 2 saat simulasi air kelas I dan II, beban pencemar total fosfat terendah -438,47 kg/hari pada segmen 3 saat simulasi air kelas I dan II. Perhitungan daya tampung menghasilkan nilai negatif, artinya sungai tersebut telah tercemar, sehingga diperlukan cara agar daya tampung beban pencemaran total fosfat dapat memenuhi kebutuhan.

Kata Kunci: Dampak Pertanian, Daya Tampung Sungai, Metode Software QUAL2KW

ABSTRACT

Klampok River is located in the Semarang Regency and is included in the Klampok Sub-watershed of the Jragung Watershed. This river has a length of 16 km that crosses three sub-districts, namely Bawen District, Bergas District, and Pringapus District. This study aims to analyze the quality of river water that has been contaminated by runoff from agricultural activities and to calculate the load carrying capacity of BOD, nitrate, and phosphate on the Klampok River at 9 sampling points. The results of the study stated that runoff water from agricultural activities around the river contributed to the pollution load in the Klampok River. Based on the calculation of QUAL2KW software, the value of the carrying capacity of the BOD pollution load does not meet the quality standards for classes I and II, especially in segments 3 and 4, for classes III and IV still meet. The load capacity of nitrate pollution still meets the water quality standard except for segment 1 and segment 2. Meanwhile, the carrying capacity of the total phosphate pollution load has exceeded the water quality standards for class I, II, and III except for class IV water. The highest pollution load was BOD 596.293 kg / day, the highest nitrate pollution load was 449.58 kg / day, while the highest total phosphate pollution load was 449.58 kg / day. The lowest carrying capacity of BOD pollution load is -485 kg / day in segment 3 during the class I water simulation, the lowest nitrate pollution load is -20.14 kg / day in segment 2 during the class I and II water simulation, the lowest total phosphate pollutant load is -438, 47 kg / day in segment 3 during class I and II water simulations. The calculation of the carrying capacity produces a negative value, meaning that the river has been polluted, so a way is needed so that the total phosphate load capacity can meet the needs.

Keywords: *Agricultural Impact, River Capacity, QUAL2KW Software Method*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan.....	I-4
1.5 Pembatasan Masalah	I-5
1.6 Manfaat.....	I-5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Landasan Teori	II-1
2.1.1 Daerah Aliran Sungai.....	II-1
2.1.3 Karakteristik Sungai.....	II-3
2.1.3.2 Penampang Melintang Sungai.....	II-4
2.1.3.3 Kemiringan Sungai.....	II-5
2.1.3.4 Kualitas dan Baku Mutu Air.....	II-6
2.1.4 Pencemaran Air.....	II-6
2.1.5 Sumber Pencemar.....	II-7
2.1.6 Kualitas Air	II-10
2.3 Daya Dukung Lingkungan.....	II-18

2.4	Daya Tampung Lingkungan	II-18
2.5	Beban Pencemaran.....	II-19
2.6	Kemampuan <i>Self Purification</i> (Pemurnian Alami).....	II-19
2.7	Total Fosfat	II-20
2.8	Nitrat	II-21
2.9	BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	II-22
2.10	Segmentasi Badan Air	II-23
2.11	Lokasi Pengambilan Sampel Air	II-24
2.12	Titik Pengambilan Sampel Air	II-25
2.13	Metode QUAL2KW	II-26
2.14	Penelitian yang Relevan	II-28
2.15	Kerangka Pikir Penelitian.....	II-32
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Tujuan Penelitian secara Operasional	III-1
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	III-2
3.2.1	Waktu Penelitian	III-2
3.2.2	Tempat Penelitian.....	III-3
3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	III-8
3.3.1	Persiapan Alat dan Bahan	III-8
3.3.2	Prosedur Pengambilan Sampel.....	III-9
3.4	Teknik Pengumpulan Data	III-11
3.5	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	III-14
3.5.1	Teknik Pengolahan Data	III-14
3.5.2	Teknik Analisis Data.....	III-15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	IV-1
4.1.1	Kabupaten Semarang	IV-1
4.1.2	Daerah Aliran Sungai Jragung.....	IV-13
4.1.3	Sub DAS Klampok	IV-15
4.2	Identifikasi Sumber Pencemar Sungai Klampok.....	IV-23
4.2.1	Segmentasi Sungai	IV-23

4.2.2	Sumber Pencemaran <i>Point Source</i>	IV-42
4.2.3	Sumber Pencemaran <i>Non Point Source</i>	IV-46
4.3	Daerah penelitian dan lokasi titik sampling	IV-47
4.3.1	Data Karakteristik Sungai	IV-47
4.3.2	Daerah Penelitian	IV-53
4.3.3	Lokasi Titik Sampling	IV-57
4.4	Nilai Konsentrasi Tiap Parameter	IV-67
4.4.1	Parameter BOD	IV-75
4.4.2	Parameter Nitrat	IV-79
4.4.3	Parameter Total Fosfat	IV-82
4.5	Perhitungan Beban Pencemaran Sumber <i>Non Point Source</i>	IV-85
4.5.1	Limbah Domestik	IV-85
4.6	Permodelan Kualitas Sungai Klampok dengan <i>Software QUAL2KW</i>	IV-103
4.6.1	Kalibrasi Model	IV-103
4.6.3	Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran	IV-116
4.7	Rekomendasi	IV-145
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA	xx

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daerah Aliran Sungai	II-1
Gambar 2.2 Proses Dekomposisi Bahan Organik dan Nitrifikasi Pada Penentuan BOD	II-22
Gambar 2.3 Contoh Lokasi Pengambilan Sampel Air	II-24
Gambar 2.4 Teknik Pengambilan Sampel Air Sungai	II-26
Gambar 2.5 Kerangka Pikir Penelitian.....	II-32
Gambar 3.1 Contoh Lokasi Pengambilan Air	III-5
Gambar 3.2 Skema Non Point Sources Sungai Klampok	III-6
Gambar 3.3 Peta Titik Pengambilan Sampel	III-8
Gambar 3.4 Alat Pengambil Air Sederhana	III-10
Gambar 3.5 Alat Pengambil Air Point Sampler Tipe Horisontal.....	III-11
Gambar 3.6 Menu Open Qual2KW	III-17
Gambar 3.7 Headwater Worksheet	III-18
Gambar 3.8 Reach Worksheet.....	III-18
Gambar 3.9 Reach Rate Worksheet	III-19
Gambar 3.10 Air Temperature Worksheet.....	III-20
Gambar 3.11 <i>Rates Worksheet</i>	III-21
Gambar 3.12 Point Source Worksheet	III-21
Gambar 3.13 Diagram Alir Penelitian	III-23
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Semarang	IV-4
Gambar 4.2 Peta Curah Hujan Kabupaten Semarang	IV-6
Gambar 4.3 Peta Topografi Kabupaten Semarang.....	IV-8
Gambar 4.4 Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Semarang.....	IV-12
Gambar 4.5 Peta Daerah Aliran Sungai Jragung	IV-14
Gambar 4.6 Peta Administrasi DAS Klampok	IV-17
Gambar 4.7 Peta Sub DAS Klampok.....	IV-18
Gambar 4.8 Peta Tata Guna Lahan DAS Klampok	IV-22
Gambar 4.9 Peta Segmentasi DAS Klampok.....	IV-24
Gambar 4.10 Kondisi Lingkungan Segmen 1	IV-27
Gambar 4.11 Persentase Penggunaan Lahan Segmen 1.....	IV-28
Gambar 4.12 Kondisi Lingkungan Segmen 2	IV-29
Gambar 4.13 Persentase Penggunaan Lahan Segmen 2.....	IV-30
Gambar 4.14 Kondisi Lingkungan Segmen 3	IV-32
Gambar 4.15 Persentase Penggunaan Lahan Segmen 3.....	IV-33
Gambar 4.16 Kondisi Lingkungan Segmen 4	IV-35
Gambar 4.17 Persentase Penggunaan Lahan Segmen 4.....	IV-36

Gambar 4.18 Kondisi Lingkungan Segmen 5	IV-38
Gambar 4.19 Persentase Penggunaan Lahan Segmen 5.....	IV-39
Gambar 4.20 Kondisi Lingkungan Segmen 6.....	IV-41
Gambar 4.21 Persentase Penggunaan Lahan Segmen 6.....	IV-42
Gambar 4.22 Irigasi Pertanian Segmen 1	IV-57
Gambar 4.23 Sketsa Penampang Melintang Sungai Titik Sampling	IV-57
Gambar 4.24 Limpasan Pertanian Segmen 1	IV-58
Gambar 4.25 Outlet Pertanian Segmen 1	IV-59
Gambar 4.26 Sketsa Penampang Melintang Sungai Titik Sampling 3	IV-59
Gambar 4.27 Irigasi Pertanian Segmen 2.....	IV-60
Gambar 4.28 Sketsa Penampang Melintang Sungai Titik Sampling 4	IV-60
Gambar 4.29 Limpasan Pertanian Segmen 2	IV-61
Gambar 4.30 Outlet Pertanian Segmen 2	IV-62
Gambar 4.31 Sketsa Penampang Melintang Sungai Titik Sampling 6	IV-62
Gambar 4.32 Irigasi Pertanian Segmen 5.....	IV-63
Gambar 4.33 Sketsa Penampang Melintang Sungai Titik Sampling 5	IV-63
Gambar 4.34 Limpasan Pertanian Segmen 5	IV-64
Gambar 4.35 Outlet Pertanian Segmen 5	IV-65
Gambar 4.36 Sketsa Penampang Melintang Sungai Titik Sampling 5	IV-65
Gambar 4.37 Potongan Memanjang Sungai Klampok.....	IV-66
Gambar 4.38 Grafik Konsentrasi BOD	IV-77
Gambar 4.39 Kondisi Titik Sampling 6	IV-79
Gambar 4.40 Grafik Konsentrasi Nitrat	IV-81
Gambar 4.41 Kondisi Titik Sampling 5	IV-82
Gambar 4.42 Grafik Konsentrasi Fosfat	IV-84
Gambar 4.43 Kondisi Titik Sampling di Titik Sampling 1	IV-85
Gambar 4.44 Grafik Hasil Running QUAL2KW Parameter BOD Sebelum Adanya Input Pertanian.....	IV-105
Gambar 4.45 Grafik Hasil Running QUAL2KW Parameter BOD Sesudah Adanya Input Pertanian	IV-106
Gambar 4.46 Grafik Hasil Running QUAL2KW Parameter Nitrat Sebelum Adanya Input Pertanian.....	IV-108
Gambar 4.47 Grafik Hasil Running QUAL2KW Parameter Nitrat Setelah Adanya Input Pertanian	IV-108
Gambar 4.48 Grafik Hasil Running QUAL2KW Parameter Fosfat Sebelum Adanya Input Pertanian.....	IV-110
Gambar 4.49 Grafik Hasil Running QUAL2KW Parameter Fosfat Setelah Adanya Input Pertanian	IV-110
Gambar 4.50 Tabel Chi Kuadrat	IV-112
Gambar 4.51 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran BOD Kelas I.....	IV-135

Gambar 4.52 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran BOD Kelas II.....	IV-135
Gambar 4.53 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran BOD Kelas III	IV-136
Gambar 4.54 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran BOD Kelas IV	IV-136
Gambar 4.55 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran Nitrat Air Kelas I dan II	IV-139
Gambar 4.56 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran Nitrat Air Kelas III dan IV	IV-139
Gambar 4.57 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran Fosfat Kelas I dan II..	IV- 142
Gambar 4.58 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran Fosfat Kelas III....	IV-143
Gambar 4.59 Grafik Daya Tampung Beban Pencemaran Fosfat Kelas IV....	IV-143

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> (n)	II-5
Tabel 2.2 Estimasi Beban Polutan dari Limbah Pertanian.....	II-9
Tabel 2.3 Baku Mutu Air Berdasarkan Kelas	II-12
Tabel 3.1 Tujuan Operasional Perencanaan.....	III-1
Tabel 3.2 Lokasi Titik Sampling Sungai Klampok.....	III-3
Tabel 3.3 Alat dan Bahan.....	III-8
Tabel 3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-12
Tabel 3.5 Tabulasi Pengolahan Data.....	III-15
Tabel 3.6 Perbandingan Hasil Analisis Sampel Air dengan Kriteria Mutu Air... III-16	
Tabel 3.7 Rekomendasi Pengendalian Pencemaran Air	III-22
Tabel 4.1 Luas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Semarang beserta Luas Wilayahnya Tahun 2018	IV-2
Tabel 4.2 Rata-Rata Curah Hujan dan Banyaknya Curah Hujan Menurut Bulan di Kabupaten Semarang Tahun 2018	IV-5
Tabel 4.3 Luas Lahan Berdasarkan Kelas Lereng Kabupaten Semarang	IV-7
Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Kabupaten Semarang Tahun 2014-2018 dalam Angka	IV-9
Tabel 4.5 Jenis Penggunaan Lahan tiap Kecamatan di Kabupaten Semarang. IV-10	
Tabel 4.6 Kondisi Topografi DAS Jragung	IV-13
Tabel 4.7 Jumlah Penduduk Tiap Desa di Wilayah Kajian DAS Klampok	IV-16
Tabel 4.8 Penggunaan Lahan DAS Klampok	IV-19
Tabel 4.9 Penggunaan Lahan Pada Segmen 1	IV-27
Tabel 4.10 Penggunaan Lahan Pada Segmen 2	IV-29
Tabel 4.11 Jumlah Hotel di Kecamatan Bandungan.....	IV-30
Tabel 4.12 Penggunaan Lahan Pada Segmen 3	IV-33
Tabel 4.13 Penggunaan Lahan pada Segmen 4.....	IV-35
Tabel 4.14 Daftar Industri Segmen 5	IV-37
Tabel 4.15 Penggunaan Lahan Pada Segmen 5	IV-39
Tabel 4.16 Data Kegiatan Industri di Segmen 6	IV-42
Tabel 4.17 Data Kegiatan Industri di DAS Klampok	IV-43
Tabel 4.18 Bentuk Penampang Sungai Klampok	IV-47
Tabel 4.19 Data Fisik Sungai Klampok	IV-52
Tabel 4.20 Rekapitulasi Side Slope dan Slope Antar Segmen	IV-53
Tabel 4.21 Daerah Titik Sampling Pertanian.....	IV-54
Tabel 4.22 Baku Mutu Sungai	IV-67

Tabel 4.23 Perbandingan Hasil Laboratorium Titik 1 dengan Baku Mutu Air	IV-68
Tabel 4.24 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 2 Limpasan	IV-69
Tabel 4.25 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 3 Outlet	IV-69
Tabel 4.26 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 4 Irigasi	IV-70
Tabel 4.27 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 5 Limpasan	IV-71
Tabel 4.28 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 6 Outlet	IV-72
Tabel 4.29 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 7 Irigasi	IV-73
Tabel 4.30 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 8 Limpasan	IV-74
Tabel 4.31 Konsentrasi Pencemar Titik Sampling 9 Outlet	IV-75
Tabel 4.32 Hasil Analisa Parameter BOD	IV-76
Tabel 4.33 Hasil Analisa Parameter Nitrat	IV-79
Tabel 4.34 Hasil Analisa Parameter Fosfat	IV-83
Tabel 4.35 Perhitungan Debit Air Limbah Domestik	IV-86
Tabel 4.36 Perhitungan Beban Pencemaran BOD Limbah Domestik	IV-88
Tabel 4.37 Perhitungan Beban Pencemaran Nitrat Limbah Domestik	IV-90
Tabel 4.38 Perhitungan Beban Pencemaran Fosfat Limbah Domestik	IV-92
Tabel 4.39 Perhitungan Debit Air Limbah Pertanian	IV-96
Tabel 4.40 Perhitungan Beban Pencemaran BOD Limbah Pertanian	IV-97
Tabel 4.41 Perhitungan Beban Pencemaran Nitrat Limbah Pertanian	IV-99
Tabel 4.42 Perhitungan Beban Pencemaran Total Fosfat Limbah Pertanian	IV-101
Tabel 4.43 Perbandingan WQ Data dan WQ Output BOD	IV-104
Tabel 4.44 Perbandingan WQ Data dan WQ Output Nitrat	IV-106
Tabel 4.45 Perbandingan WQ Data dan WQ Output Fosfat	IV-109
Tabel 4.46 Perhitungan Validasi Model Chi Kuadrat Parameter BOD Sebelum Input Pertanian	IV-112
Tabel 4.47 Perhitungan Validasi Model Chi Kuadrat Parameter BOD	IV-113
Tabel 4.48 Perhitungan Validasi Model Chi Kuadrat Parameter Nitrat Sebelum Input Pertanian	IV-113
Tabel 4.49 Perhitungan Validasi Model Chi Kuadrat Parameter Nitrat	IV-114
Tabel 4.50 Perhitungan Validasi Model Chi Kuadrat Parameter Fosfat Sebelum Input Pertanian	IV-115
Tabel 4.51 Perhitungan Validasi Model Chi Kuadrat Parameter Total Fosfat	IV-116
Tabel 4.52 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas I Parameter BOD	IV-117
Tabel 4.53 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas I Parameter Nitrat	IV-118
Tabel 4.54 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas I Parameter Fosfat	IV-119

Tabel 4.55 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas II Paramater BOD ..IV-	120
Tabel 4.56 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas II Paramater Nitrat .IV-	121
Tabel 4.57 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas II Paramater Fosfat.IV-	122
Tabel 4.58 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas III Paramater BOD.IV-	123
Tabel 4.59 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas III Paramater Nitrat IV-	124
Tabel 4.60 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas III Paramater FosfatIV-	125
Tabel 4.61 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas IV Paramater BOD.IV-	126
Tabel 4.62 Beban Cemara yang Diijinkan untuk Air Kelas IV Paramater Nitrat IV-	127
Tabel 4.63 Beban Cemaran yang Diijinkan untuk Air Kelas IV Paramater FosfatIV-128
Tabel 4.64 Perhitungan Beban Pencemaran Penuh/Eksisting Parameter BOD...IV-	129
Tabel 4.65 Perhitungan Beban Pencemaran Penuh/Eksisting Parameter Nitrat ..IV-	129
Tabel 4.66 Perhitungan Beban Pencemaran Penuh/Eksisting Parameter Fosfat .IV-	130
Tabel 4.67 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas I Parameter BOD ..IV-	132
Tabel 4.68 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas II Parameter BOD ..IV-	132
Tabel 4.69 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas III Parameter BOD ..IV-	133
Tabel 4.70 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas IV Parameter BOD ..IV-	134
Tabel 4.71 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas I dan Kelas II Parameter Nitrat.....IV-	137
Tabel 4.72 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas III dan Kelas IV Parameter Nitrat.....IV-	138
Tabel 4.73 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas I dan Kelas II Parameter Fosfat.....IV-	140
Tabel 4.74 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas III Parameter Fosfat.....IV-	141

Tabel 4.75 Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Kelas IV	
Parameter Fosfat.....	IV-142

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	1
Hasil Pengujian Laboratorium	2
Hasil Running QUAL2KW	130
Dokumentasi Pengambilan Sampel	17
LAMPIRAN B	18
Form Persetujuan Judul dan Permohonan Dosen Pembimbing.....	19
Surat Tugas Pembimbing Tugas Akhir 1.....	20
Surat Tugas Pembimbing Tugas Akhir 2.....	21
Lembar Asistensi dengan Pembimbing I (Seminar Proposal)	22
Lembar Asistensi dengan Pembimbing 2 (Seminar Proposal)	23
Form Persetujuan Seminar Proposal Tugas Akhir.....	24
Lembar Revisi Seminar Proposal Dosen Pembimbing 1	25
Lembar Revisi Seminar Proposal Dosen Pembimbing 2.....	26
Lembar Revisi Seminar Proposal Dosen Penguji 1	27
Form Perpanjangan Tugas Akhir 1	28
Form Perpanjangan Tugas Akhir 2.....	29
Surat Rekomendasi dan Pernyataan Tugas Akhir.....	30
Lembar Asistensi dengan Pembimbing 1 (Seminar Hasil).....	32
Lembar Asistensi dengan Pembimbing 2 (Seminar Hasil).....	33
Surat Tugas Seminar Hasil Tugas Akhir	34
Berita Acara Seminar Tugas Akhir.....	35
Lembar Revisi Seminar Hasil Pembimbing 1.....	36
Lembar Revisi Seminar Hasil Pembimbing 2.....	38
Form Kelayakan Sidang Tugas Akhir	39
Form Persetujuan Sidang Tugas Akhir	40
Lembar Revisi Sidang Dosen Penguji 1	41
Lembar Revisi Sidang Dosen Penguji 2	42
Lembar Revisi Sidang Dosen Pembimbing 1	43

Lembar Revisi Sidang Dosen Pembimbing 2..... 44