

SKRIPSI

**ANALISIS DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN SEGMENT SUNGAI
MARTAPURA**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam Menyusun Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

Muhammad Dzikrullah

NIM. 2010815210017

Pembimbing

Riza Miftahul Khair, S. T., M.Eng.

NIP. 1984010 2016011 8 001



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Segmen Sungai
Martapura
Oleh**

Muhammad Dzirkullah (2010815210017)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 17 Juli 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

**Ketua : Dr. Ir. Rony Riduan, S. T., M.T.
NIP. 19761071999031003**

**Anggota 1 : Chairul Abdi, S.T., M.T
NIP. 197807122012121002**

**Pembimbing : Riza Miftahul Khair, S.T., M. Eng
Utama NIP. 198405102024211001**

Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmuud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001**

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S
NIP. 19780828 201212 2 001**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Program software komputer yang saya gunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Dzirkullah

NIM. 2010815210017

ABSTRAK

Padatnya lahan permukiman di Daerah Aliran Sungai dengan perilaku masyarakat yang buruk seperti membuang sampah, air cucian kamar mandi maupun buangan tinja secara langsung ke sungai membuat kualitas air Sungai Martapura tercemar. Penelitian ini bertujuan untuk memahami mutu air sungai, sehingga dapat mengidentifikasi daya tampung Segmen Sungai Martapura dengan menggunakan metode Streeter Phelps yang kemudian dimodelkan dalam program HEC-RAS versi 5.0.1. Daya tampung beban pencemaran selalu berfluktuasi karena besarnya daya tampung dari setiap kondisi masukan beban pencemar dipengaruhi oleh debit beban pencemar dan konsentrasi beban pencemar yang masih dapat diterima oleh sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tampung beban pencemaran memiliki uji validasi model Hecras kurang dari 0,2 (20%) sehingga model dapat dikatakan akurat untuk digunakan sebagai acuan simulasi kondisi sumber pencemar. Hasil analisis menunjukkan Besar daya Segmen Sungai Martapura terhadap beban pencemaran organik masih mampu untuk kembali pulih secara sendirinya. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu Daya tampung beban pencemaran tertinggi pada kondisi eksisting terdapat di titik 3 sebesar 1,43 Kg/hari untuk parameter BOD, di titik 5 sebesar 17,60 Kg/hari untuk parameter DO, di titik 5 sebesar 71.13 Kg/hari untuk parameter Nitrat, dan di titik 5 sebesar 0,37 Kg/hari untuk parameter Nitrit.

Kata kunci: BOD, daya tampung beban pencemaran, DO, HEC-RAS, kualitas air, Nitrat, Nitrit

ABSTRACT

The density of residential land in the River Basin with bad community behavior such as throwing rubbish, bathroom washing water or feces directly into the river has made the water quality of the Martapura River polluted. This research aims to understand river water quality, so that it can identify the capacity of the Martapura River Segment using the Streeter Phelps method which is then modeled in the HEC-RAS version 5.0.1 program. The carrying capacity of the pollution load always fluctuates because the capacity of each pollutant load input condition is influenced by the discharge of the pollutant load and the concentration of the pollutant load that can still be received by the river. The research results show that the pollution load carrying capacity has a validation test of the Hecras model of less than 0.2 (20%) so that the model can be considered accurate to be used as a reference for simulating conditions of pollutant sources. The results of the analysis show that the Martapura River Segment's capacity for organic pollution loads is still capable of recovering on its own. The conclusion of this research is that the highest pollution load capacity in existing conditions is at point 3, amounting to 1,43 Kg/day for BOD parameters, at point 5 at 17,60 Kg/day for DO parameters, at point 5 at 71,13 Kg /day for the Nitrate parameter, and at point 5 it is 0,37 Kg/day for the Nitrite parameter.

Key words: *BOD, DO, Hec-Ras, Nitrate, Nitrite, pollution load capacity, water quality.*

PRAKATA

Tiada kalimat terindah selaian untaian kata yang berpadu menjadi kalimat yaitu segala puji dan syukur kepada ALLAH SWT, beserta tidak lupa shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW atas limpahan rahmat dan keagungannya sehingga kaki ini mampu melangkah, tangan ini mampu menggapai, otak ini mampu berfikir hingga akhirnya peneliti mampu berdiri tegap dalam perjuangan panjang menyelesaikan Tugas Akhir Saya yang Berjudul **“ANALISIS DAYA TAMPUNG BEBAN PENCAMARAN SEGMENT SUNGAI MARTAPURA”**. Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan semangat, dukungan, dorongan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yaitu Bapak Basuni dan Ibu Saudah Untuk limpahan cinta yang diberikan setiap detiknya, terimakasih untuk motivasi dan dukungan baik moral dan materil, terima kasih untuk air mata di setiap untaian doa yang tak pernah terputus untuk anak mu ini, terimakasih atas segala nasihat dan segala-galanya yang tidak dapat terbalaskan.
2. Kakek dan Nenek yang selalu memberikan dukungan, nasihat, doa, dan bimbingan agar menjadi pribadi yang paham terhadap keadaan senang

maupun sulit. Terima kasih untuk semua pembelajaran di setiap fase pendewasaan diri.

3. Kakak yang selalu memberikan semangat dan doa walaupun sambil ngomel tapi aku tahu bahwa kakak sayang sama aku
4. Bapak Riza Miftahul Khair S. T., M. Eng. Terima kasih atas bimbingan kepercayaan, dan masukan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Rony Riduan, S.T. MT. selaku dosen penguji I dan Bapak Chairul Abdi ST., MT. selaku dosen penguji II yang telah memberikan banyak saran perbaikan agar penyusunan tugas akhir ini menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Muhammad Naufal El Hakim dan Zikry Afdholi selaku teman seperjuangan dalam perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
8. Perkumpulan pertemanan Squad 1 juta dan divisi 69 sebagai tempat bertukar cerita di kala suka maupun duka.
9. Teman-teman Fature 20 yang telah kebersamai dan membantu selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman organisasi yang menjadi wadah untuk mengasah softskill dan bertukar pikiran.
11. Diri sendiri yang sudah berjuang dan tidak menyerah selama proses perkuliahan hingga tugas akhir ini bisa selesai.
12. Seluruh satpam dan Abang Parkir di fakultas teknik yang sudah menjadi bestie yang selalu menyapa penulis di setiap paginya, dan selalu mengizinkan penulis untuk parkir VIP di tempat dosen.

13. Semua pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan rencana penelitian ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, Juli 2024



Muhammad Dzikrullah
NIM. 2010815210017

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sungai.....	6
2.2 Pencemaran Air	7
2.3 Parameter Pencemaran	8
2.3.1 BOD	8
2.3.2 Nitrat	9
2.3.3 Nitrit	10
2.3.4 DO	10
2.4 Kecepatan dan Debit Air.....	11
2.5 Kualitas Air	12
2.6 Daya Tampung Beban Pencemaran	13
2.7 Pemodelan Kualitas Air.....	14
2.7.1 Software Hec-Ras.....	15
2.7.2 Software Vensim.....	16
2.8 Studi Pustaka	18
III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Rancangan Penelitian	20

3.1.1	Variabel Penelitian.....	21
3.1.2	Kerangka Penelitian	21
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.3	Alat.....	23
3.4	Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	24
3.4.1	Prosedur Penelitian	24
3.4.2	Teknik Pengumpulan Data	32
3.5	Cara Analisis Hasil.....	32
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Kondisi Hidraulik Lokasi Titik Sampling.....	34
4.2	Kualitas Air Segmen Sungai Martapura	35
4.2.1	<i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	35
4.2.2	<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	37
4.2.3	Nitrat	38
4.2.4	Nitrit	39
4.3	Pemodelan Hecras.....	40
4.3.1	Hasil Model Kondisi Eksisting.....	41
4.3.2	Hasil Model Kondisi Simulasi 1	42
4.3.3	Hasil Model Kondisi Simulasi 2	45
4.3.4	Hasil Model Kondisi Simulasi 3	46
4.4	Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran	47
4.5	Rekomendasi pengelolaan daya tampung pencemaran Sungai.....	53
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1	KESIMPULAN	54
5.2	Saran	55
	DAFTAR RUJUKAN	56
	LAMPIRAN	61
	RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Peta Batas Wilayah Pengambilan Sampel Air Sungai.....	25
Gambar 4. 1 Hasil Model Kondisi Exsisting	41
Gambar 4. 3 Hasil Simulasi BOD	42
Gambar 4. 4 Hasil Simulasi DO.....	43
Gambar 4. 5 Hasil Simulasi Nitrat	44
Gambar 4. 6 Hasil Simulasi Nitrit.....	44
Gambar 4. 7 Hasil Simulasi 2 beban pencemar dari KJA	45
Gambar 4. 8 Hasil Simulasi 3 beban pencemar dari Industri	46
Gambar 4. 9 Grafik BPDT Kondisi Eksisting.....	49
Gambar 4. 10 Grafik BPDT Kondisi Simulasi 1	50
Gambar 4. 11 Grafik BPDT Kondisi Simulasi 2	51
Gambar 4. 12 Grafik BPDT Kondisi Simulasi 3	52
Gambar 4. 13 Hasil Model Vensim Limbah Domestik (OD).....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Pustaka dan Beberapa Penelitian	18
Tabel 4. 1 Data Hidrolik Segmen Sungai Martapura.....	34
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan BOD Segmen Sungai Martapura.....	36
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran DO Segmen Sungai Martapura	37
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Nitrat Segmen Sungai Martapura.....	38
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Nitrit Segmen Sungai Martapura	39
Tabel 4. 6 Hasil Model Kondisi Exsisting	41
Tabel 4. 7 Hasil Simulasi 2 beban pencemar dari KJA.....	45
Tabel 4. 8 Hasil Model Kondisi Simulasi 3.....	47
Tabel 4. 9 Perhitungan Beban Pencemaran	48
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan Daya Tampung Beban Simulasi 1... Error! Bookmark not defined.	
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan Daya Tampung Beban Simulasi 2 .. Error! Bookmark not defined.	
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan Daya Tampung Beban Simulasi 3 .. Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR SINGKATAN

BOD : *Biological Oxygen Demand.*

DO : *Dissolved Oxygen*

HEC : *Hydrologic Engineering Center*

RAS : *River Analysis System*

RMSE : *Root Mean Square Error*