PEMODELAN KUALITAS AIR SUNGAI BERDASARKAN PARAMETER BOD DAN DO MENGGUNAKAN SOFTWARE WASP DI DESA KALIMAS, KECAMATAN SUNGAI KAKAP

SKRIPSI

Program Studi SarjanaTeknik Lingkungan

Jurusan Teknik Lingkungan

Oleh :

AYUNI ANRIANI

D1051201015

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil Alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga skripsi penelitian yang berjudul "Pemodelan Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter BOD dan DO Menggunakan Software WASP di Desa Kalimas, Kecamatan Sungai Kakap". Shalawat dan salam hanturkan kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam dan kepada para sahabat, tabi'in, tabi'ut tabi'in. Selama penyusunan skripsi penelitian ini, penulisan banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, saran, dan dukungan moral dari berbagai pihak. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Berterima kasih kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala pertolongannya dan kemudahan yang diberikan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
2. Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Ir. Winardi, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
4. Isna Apriani, S.T., M.Si selaku Koordinator Prodi Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura sekaligus Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik dan saran terhadap tulisan skripsi penelitian ini.
5. Ir. Kiki Prio Utomo, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi penelitian ini.
6. Ochih Saziati, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi penelitian ini.
7. Dr. Robby Irsan, S.T., M.Si. selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik dan saran terhadap tulisan skripsi penelitian ini.
8. Ir. Dian Rahayu Jati, S.T., M.Si. . selaku Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan kritik dan saran terhadap tulisan skripsi penelitian ini.

9. Bapak Ismail dan Ibu Erna Rahimahallah selaku kedua orang tua penulis dan seluruh keluarga penulis yang tercinta yang memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini
10. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam segala hal.
11. BAZNAS Universitas Tanjungpura yang telah memberikan beasiswa untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi, bantuan biaya pendidikan dan program pengembangan diri.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan Angkatan 2020 Universitas Tanjungpura.
13. Rekan-rekan LDF Al-Istiqomah Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
14. Ika Meutia Novayani sebagai sahabat yang telah membersamai selama penyusunan skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari tidak luput dari berbagai kekurangan dalam penulisan, penyajian maupun hal teknis yang mengakibatkan adanya berbagai kekurangan dalam penulisan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulisan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam perbaikan skripsi penelitian ini. Penulis berharap skripsi penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan dampak positif bagi masyarakat dalam perkembangan ilmu pengetahuan masa kini dan masa yang akan datang. Terima kasih.

Pontianak, 7 Februari 2025

Ayuni Anriani
D1051201015

ABSTRAK

Sungai Desa Kalimas digunakan oleh masyarakat lokal untuk berbagai kegiatan seperti domestik, ISK (Industri Skala Kecil), pertanian atau perkebunan, dan perikanan. Kegiatan tersebut menghasilkan limbah cair yang tidak dikelola dan langsung dibuang ke badan air. Tujuan penelitian ini adalah untuk menginventarisasi sumber pencemaran air, menghitung beban pencemar BOD dan indeks pencemaran kualitas air, menghitung DTBP (Daya Tampung Beban Pencemar) parameter BOD, dan menemukan strategi alternatif untuk mengelola kualitas air sungai Desa Kalimas menggunakan hasil simulasi pemodelan WASP. Penelitian ini menggunakan WASP 7.5 dengan pembagian sungai menjai 5 segmen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber pencemar yang masuk ke lokasi penelitian berasal dari *nonpoint source* (sumber pencemar tersebar) dan *nonpoint source* (sumber pencemar terpusat). Nilai beban pencemar tertinggi dilihat dari persegmen terdapat di segmen 5 sebesar 27,73 kg/hari sedangkan dilihat dari persektor berasal dari sektor domestik sebesar 45,05 kg/hari. Status mutu air sungai Desa Kalimas terkategorikan sebagai "cemar ringan" di segmen 1 - segmen 4 dan "kondisi baik" di segmen 5. Total DTBP sungai Desa Kalimas adalah 43,42 kg/hari, hasil tersebut menunjukkan bahwa beban yang masuk ke perairan telah melampaui daya tampung sungai sehingga harus dilakukan target penurunan beban pencemar sebesar 37,91 kg/hari. Strategi untuk mengelola kualitas air sungai Desa Kalimas adalah dengan mengurangi jumlah pencemar yang masuk ke aliran sungai melalui pembangunan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) untuk ISK dari aktivitas rumah pemotongan ayam.

Kata Kunci : BOD *(Biochemical Oxygen Demand)*, DO *(Dissolved Oxygen*), Sungai Desa Kalimas, WASP

ABSTRACT

The Kalimas Village River is used by the local community for various activities such as domestic use, small-scale industries (ISK), agriculture or plantations, and fishing. These activities produce liquid waste that is not managed and is directly discharged into the water body. The objective of this research is to inventory water pollution sources, calculate BOD pollutant loads and water quality pollution indices, determine the DTBP (Pollutant Load Capacity) for the BOD parameter, and find alternative strategies for managing the water quality of the Kalimas Village river using the results of the WASP modeling simulation. This research uses WASP 7.5 with the river divided into 5 segments. The research results show that the sources of pollutants entering the research location come from nonpoint sources (dispersed pollution sources) and point sources (centralized pollution sources). The highest pollutant load value, when viewed by segment, is found in segment 5 at 27.73 kg/day, while when viewed by sector, it comes from the domestic sector at 45.05 kg/day. The water quality status of the Kalimas Village river is categorized as "lightly polluted" in segments 1 - 4 and "good condition" in segment 5. The total DTBP of the Kalimas Village river is 43.42 kg/day, indicating that the load entering the water has exceeded the river's capacity, necessitating a target reduction of the pollutant load by 37.91 kg/day. The strategy for managing the water quality of the Kalimas Village river is to reduce the amount of pollutants entering the river flow by constructing a wastewater treatment plant (IPAL) for ISK from chicken slaughterhouse activities.

Keywords*: BOD (Biochemical Oxygen Demand), DO (Dissolved Oxygen), Kalimas Village River, WASP*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....**i**

HALAMAN PENGESAHAN.....**ii**

HALAMAN PERSEMBAHAN.....**iii**

KATA PENGANTAR.....**v**

ABSTRAK.....**vii**

ABSTRACT.....**viii**

DAFTAR ISI.....**ix**

DAFTAR TABEL.....**xii**

DAFTAR GAMBAR.....**viii**

BAB I PENDAHULUAN.....**1**

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Rumusan Masalah.....3

1.3 Tujuan Penelitian.....3

1.4 Manfaat Penelitian.....4

1.5 Batasan Masalah.....4

1.6 Penelitian Terdahulu.....5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....**10**

2.1 Pemodelan Kualitas Air.....10

2.2 *Water Quality Analysis Simulation Program* (WASP).....12

2.3 Pencemaran Sungai.....13

2.4 Sumber Pencemaran Air.....14

2.4.1 Point Source.....14

2.4.2 Non Point Source.....15

2.5 BOD *(Biological Oxygen Demand)*.....15

2.6 DO *(Dissolved Oxygen)*.....16

2.7 Kualitas Air.....17

2.8 Beban Pencemaran.....19

2.9 Indeks Pencemaran (IP).....20
2.10 Daya Tampung Beban Pencemaran.....21
2.11 Perubahan Iklim.....22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....24
3.1 Lokasi Penelitian.....24
3.2 Alat dan Bahan.....26
3.2.1 Alat.....26
3.2.2 Bahan.....27
3.3 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....27
3.3.1 Observasi Lapangan dan Segmentasi Segmen.....27
3.3.2 Pengumpulan Data.....30
3.3.3 Pengukuran Hidrometri Sungai.....33
3.3.4 Pengambilan Sampel.....34
3.3.5 Inventarisasi Sumber Pencemaran.....36
3.3.6 Pengukuran Suhu, pH, dan DO.....37
3.3.7 Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode Indeks Pencemar (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Air).....37
3.3.8 Perhitungan Potensi Beban Pencemaran Sungai Desa Kalimas39
3.3.9 Tahapan Pemodelan Kualitas Air Menggunakan WASP 42
3.3.10 Skenario Simulasi Dalam Menurunkan Konsentrasi BOD dan Meningkatkan Konsentrasi DO.....43
3.4 Diagram Alir.....45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....51
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....51
4.2 Segmentasi Sungai Desa Kalimas.....49
4.3 Inventarisasi Sumber Pencemar.....54
4.4 Potensi Beban Pencemar.....56

4.5 Pengukuran Hidrometri Sungai 61
4.6 Analisis Kualitas Air Sungai Desa Kalimas 65
4.6.1 Derajat Keasaman (pH) 66
4.6.2 Suhu 67
4.6.3 DO *(Dissolved Oxygen)* 69
4.6.4 BOD *(Biological Oxygen Demand)* 71
4.7 Status Mutu Air 75
4.8 Pemodelan Menggunakan WASP 7.5 78
1. Data Hidrolika Sungai 79
2. Beban Pencemar *(Loads)* 79
3. *Boundaries* 80
4. Input Data 80
4.8.1 Kalibrasi dan Validasi Model BOD 82
4.8.2 Kalibrasi dan Validasi Model DO 84
4.8.3 Pengembangan Simulasi Model BOD dan DO 86
4.9 Rekapitulasi Daya Tampung Beban Pencemar 91
4.10 Strategi Alternatif Pengelolaan Sungai Desa Kalimas 93
BAB V PENUTUP 95
5.1 Kesimpulan 95
5.2 Saran 95
DAFTAR PUSTAKA 97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Kualitas Air.....18
Tabel 3.1 Titik Pengambilan Sampel.....28
Tabel 3.2 Data Hidrolika Segmentasi Sungai Desa Kalimas.....29
Tabel 3.3 Data Primer.....30
Tabel 3.4 Data Sekunder.....32
Tabel 3.5 Rumus Luas penampang.....33
Tabel 3.6 Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode IP.....40
Tabel 4.1 Tata Guna Lahan Desa Kalimas.....47
Tabel 4.2 Data Inventarisasi dan Idenifikasi Sumber Pencemar Sungai Desa Kalimas.....56
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Beban Pencemar BOD Persegmen.....57
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Beban Pencemar BOD Persektor.....59
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Debit.....63
Tabel 4.6 Hasil Uji Kualitas Air Sungai Desa Kalimas.....65
Tabel 4.7 Data Hidrolika Sungai Desa Kalimas.....78
Tabel 4.8 Beban Pencemar BOD Sungai Desa Kalimas.....79
Tabel 4.9 Data *Boundaries*.....79
Tabel 4.10 Input Data WASP Sungai Desa Kalimas.....79
Tabel 4.11 Tabel Perhitungan RMSE Parameter BOD.....83
Tabel 4.12 Tabel Perhitungan RMSE Parameter DO.....85
Tabel 4.13 Input Data Skenario 1 *(Pengurangan Loads 50%)*.....87
Tabel 4.14 Input Data Skenario 2.....89
Tabel 4.15 Tabel Rekapitulasi Daya Tampung Beban Pencemar.....92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Administrasi. 24
Gambar 3.2 Peta DAS Arah Aliran Sungai Desa Kalimas 25
Gambar 3.3 Gambar Alat-Alat Penelitian 26
Gambar 3.4 Batas Segmentasi Sungai Desa Kalimas. 28
Gambar 3.5 Contoh Pembagian Ruas Sungai Secara Horizontal. 33
Gambar 3.6 Titik Pengambilan Sampel. 35
Gambar 3.7 Diagram Alir Pemodelan Menggunakan WASP 42
Gambar 3.8 Diagram Alir Penelitian 45
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian 46
Gambar 4.2 Pemukiman Desa Kalimas 47
Gambar 4.3 Perkebunan Kelapa 48
Gambar 4.4 Industri Usaha Kecil (ISK) 48
Gambar 4.5 Perikanan 49
Gambar 4.6 Peta Segmentasi Sungai Desa Kalimas 50
Gambar 4.7 Prakiraan Pasang Surut Sungai Kapuas 51
Gambar 4.8 Lokasi Titik Sampling 1 (segmen 1) 52
Gambar 4.9 Lokasi Titik Samplng 2 (segmen 3) 53
Gambar 4.10 Lokasi Titik Sampling 3 (segmen5) 54
Gambar 4.11 Peta Inventarisasi Sumber Pencemar Sungai Desa Kalimas 55
Gambar 4.12 Beban Pencemar BOD Persegmen. 58
Gambar 4.13 Persentase Beban Pencemar BOD Persektor. 59
Gambar 4.14 Pembagian Titik Sampling Segmen Secara Horizontal 61
Gambar 4.15 Hasil Perhitungan Debit Dalam Bentuk Grafik 64
Gambar 4.16 Grafik Pengukuran pH Sungai Desa Kalimas 66
Gambar 4.17 Grafik Pengukuran Suhu Desa Kalimas 68
Gambar 4.18 Grafik Pengukuran DO Sungai Desa Kalimas 70
Gambar 4.19 Grafik Pengukuran BOD Sungai Desa Kalimas 72
Gambar 4.20 Sampel Air Sungai Desa Kalimas. 73
Gambar 4.21 Status Mutu Indeks Pencemar Sungai Kalimas 75
Gambar .4.22 Hasil Running *Trial and Error* Beban Eksisting BOD 81
Gambar 4.23 Hasil Kalibrasi BOD Sungai Desa Kalimas 82

Gambar 4.24 Hasil Running *Trial and Error* Beban Eksising DO.....83
Gambar 4.25 Hasil Kalibrasi DO Sungai Desa Kalimas.....84
Gambar 4.26 Hasil Simulasi 1 Parameter DO.....86
Gambar 4.27 Hasil Simulasi 1 Parameter BOD.....87
Gambar 4.28 Hasil Simulasi 2 Parameter DO.....89
Gambar 4.29 Hasil Simulasi 2 Parameter BOD.....89
Gambar 4.30 Grafik Rekapitulasi Beban Pencemar Parameter BOD.....90

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Desa Kalimas merupakan sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat daerah Desa Kalimas untuk berbagai kegiatan atau aktivitas. Sungai ini berlokasi di Desa Kalimas, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Sungai ini digunakan untuk kegiatan sehari-hari seperti mandi, cuci, dan kakus (MCK). Selain itu, berbagai kegiatan masyarakat di sepanjang aliran sungai Desa Kalimas seperti kegiatan domestik, pertanian atau perkebunan, rumah pemotongan ayam, perikanan (keramba jaring apung), serta kegiatan bengkel. Kegiatan tersebut akan menghasilkan limbah cair, yang mana limbah tersebut belum dikelola dengan baik dan langsung dibuang ke badan air tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Hal itu akan menyebabkan pencemaran air permukaan dan tanah, serta berpotensi dapat menurunkan kualitas sumber daya air sungai Desa Kalimas (Ratnawati & Al-Kholif, 2018).

Berdasarkan hasil pemantauan di lapangan kualitas air sungai Desa Kalimas mengalami penurunan dapat dilihat dari ledakan pertumbuhan alga di perairan (*algae bloom*). Hal itu disebabkan karena keberadaan fosfat secara berlebihan disertai dengan keberadaan nitrogen yang berasal dari pupuk dalam kegiatan pertanian. Alga yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air, yang selanjutnya dapat menghambat penetrasi oksigen. Oksigen terlarut atau DO (*(Dissolved Oxygen*) ini dibutuhkan oleh biota air untuk bernafas dan dibutuhkan dalam berbagai proses kimia dan biologi air (Muthia, et al., 2022).

Kegiatan lain seperti Rumah Pemotongan Ayam (RPA) menghasilkan limbah cair yang berasal dari air bekas pembersihan tempat pemotongan ayam dimana di dalamnya telah bercampur darah, tulang-tulang kecil, serta air bekas pembersihan isi perut. Penelitian *Bewick* (1980) menyatakan bahwa limbah ternak merupakan sumber pencemaran bagi air yang mempunyai kandungan BOD tinggi dan kandungan oksigen terlarut di dalam air relatif sedikit. Selain itu, limbah domestik yang berasal dari pemukiman masyarakat juga berdampak pada penurunan kualitas perairan. Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan domestik memiliki nilai konsentrasi BOD *(Biochemical Oxygen Demand)* yang tinggi. Selain itu, timbulnya

bau tidak sedap yang diakibatkan oleh besarnya bahan yang diurai oleh mikroorganisme menjadi suatu senyawa. Kandungan air limbah terdiri dari 99,7% air dan 0,3% bahan padat koloid dan terlarut (Hadi & Pungut, 2022).

Pengambilan sampel air sungai dapat menggambarkan kualitas air sungai yang lebih akurat tetapi membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang tinggi. Sehingga dilakukanlah pemodelan sungai yang bertujuan untuk meminimalisir biaya observasi dan waktu. Pemodelan kualitas air yang digunakan pada penelitian ini menggunakan program WASP ((*Water Quality Analysis Simulation*) version 7.5 yang merupakan versi terbaru yang dikembangkan oleh US EPA. WASP adalah model dinamis yang fleksibel dan dapat digunakan untuk menganalisis berbagai masalah kualitas air pada beragam badan air seperti kolam, sungai, danau, waduk, muara, dan perairan pesisir (Nengsih, 2023). Model WASP 7.5 ini memiliki kelebihan yaitu dapat menganalisis TDML *(Total Daily Maximum Loads)* yang mana terdapat banyak pilihan dari mode sederhana (BOD-DO) sampai mode yang kompleks (*advance eutrofikasi, organic toxic*) tergantung tujuan dan data yang tersedia. Selain itu, model ini mampu mensimulasi atau memprediksi perubahan kualitas sungai jika aliran limbah dikurangi atau ditambah. Simulasi seperti ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui daya tampung beban pencemaran suatu sungai dengan kriteria mutu air yang telah ditetapkan, sehingga dapat dipergunakan untuk pertimbangan penetapan suatu kebijakan yang dapat mengendalikan dan menekan laju pencemaran sungai Desa Kalimas (Saily, et al., 2019).

Pemodelan sungai Desa Kalimas akan dibagi menjadi 5 segmen. Pembagian segmen tersebut berdasarkan sumber pencemar yang masuk ke badan air. Segmen 1, 3, dan 4 terdapat sumber pencemar yang berasal dari aktivitas limbah domestik, bengkel, dan perkebunan. Segmen 2 sumber pencemar yang berasal dari limbah domestik dan perkebunan. Sedangkan untuk segmen 5 dengan sumber pencemar dari pertanian dan perkebunan, domestik, rumah pemotongan ayam, bengkel, serta keramba jaring apung.

Parameter yang digunakan untuk pemodelan WASP pada sungai Desa Kalimas yaitu BOD dan DO. Parameter tersebut dimodelkan karena dominan hasil limbah dari sumber pencemar yang masuk ke badan air berpotensi pada peningkatan nilai konsentrasi BOD dan kaitannya dengan penurunan oksigen

terlarut atau DO, sehingga dapat memprediksi perubahan kualitas air sungai Desa Kalimas. Pemodelan parameter BOD dan DO ini menggunakan simulasi atau skenario berbeda. Skenario tersebut bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi DO dan menurunkan konsentrasi BOD, selain itu juga menghitung daya tampung beban pencemar pada sungai Desa Kalimas. Simulasi model skenario yang dilakukan pada penelitian ini ialah modifikasi beban pencemar dan penambahan debit sungai tertinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian penjelasan pada latar belakang tersebut, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana inventarisasi sumber pencemaran air yang ada di sungai Desa Kalimas?
2. Berapa beban pencemaran BOD dan bagaimana status mutu air di sungai Desa Kalimas?
3. Berapa daya tampung beban pencemaran BOD di sungai Desa Kalimas?
4. Bagaimana strategi alternatif terhadap pengelolaan kualitas air sungai di Desa Kalimas yang dapat meningkatkan konsentrasi DO dan menurunkan konsentrasi BOD?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dapat ditentukan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu :

1. Menginventarisasi sumber pencemaran air yang ada di sungai Desa Kalimas.
2. Menghitung beban beban pencemaran BOD dan mengetahui status mutu air di sungai Desa Kalimas.
3. Menghitung daya tampung beban pencemaran BOD di sungai Desa Kalimas.
4. Mendapatkan strategi alternatif terhadap pengelolaan kualitas air sungai di Desa Kalimas dari hasil simulasi pemodelan WASP yang dapat menurunkan konsentrasi BOD dan meningkatkan konsentrasi DO.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi terkait penerapan metode WASP sebagai software yang dapat digunakan untuk pemodelan kualitas air pada sungai di Desa Kalimas.
2. Memberikan informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai kualitas air Desa Kalimas.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian menetapkan ruang lingkup permasalahan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di sepanjang sungai Desa Kalimas (dari hulu sampai hilir) dengan panjang ± 4,1 km.
2. Parameter uji yang digunakan adalah parameter BOD, DO, pH, dan suhu.
3. Pengambilan sampel air sungai mengacu pada SNI 9689.57.2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan.
4. Pengambilan titik sampel dilakukan pada 3 titik yaitu titik 1 berada pada bagian hulu sungai, titik 3 (tengah) berada di segmen 3, titik 3 berada di bagian hilir sungai.
5. Pengambilan sampel dilakukan sesaat tanpa memperhatikan musim dan pengambilan sampel dilakukan saat air surut.
6. Software yang digunakan untuk pemodelan sebaran BOD dan DO adalah pemodelan WASP 7.5.
7. Parameter kualitas air yang dimodelkan dengan WASP yaitu parameter BOD dan DO.
8. Sampel yang dimodelkan menggunakan sampel yang diambil di Sungai Desa Kalimas**.**

1.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang diacu pada penelitian ini seperti **Tabel 1.1.**

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Rizki Purnaini (2019)	Pemodelan Sebaran BOD di Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir Menggunakan WASP	Memprediksi perubahan kualitas air akibat buangan yang masuk dari berbagai sumber pencemar terhadap konsentrasi BOD di Sungai Kapuas Kecil menggunakan model WASP	Wilayah studi yang akan disimulasikan dengan pemodelan hanya dibatasi pada Sungai Kapuas Kecil hulu sungai ke arah hilir (muara) yang dibagi menjadi 42 segmen, Sungai Landak, *effluent* parit yang berada di dalam wilayah administrasi Kota Pontianak, serta data sekunder *effluent* industri yang berada di sepanjang daerah penelitian.	Konsentrasi BOD di sungai pada saat musim kemarau lebih tinggi dibandingkan pada saat musim hujan baik pada kondisi pasang maupun surut. Hasil simulasi menunjukkan bahwa akumulasi beban pencemaran BOD mulai terjadi setelah jarak 5 km dari hulu *boundaries* dan kemudian terjadi lonjakan konsentrasi yang signifikan dengan adanya *load* di segmen 27 yang berasal dari Sungai

					Landak dan Parit Pekong.
2	Radhita Rahmi (2022)	Pemodelan Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter DO dan BOD Menggunakan Software QUAL2KW (Studi Kasus : Sungai Winongo, Provinsi DIY)	Menganalisis kualitas air dengan sumber pencemar *point source* pada parameter BOD dan DO di Sungai Winongo, serta mendapatkan strategi alternatif terhadap pengelolaan kualitas air sungai Winongo dari hasil simulasi pemodelan QUAL2KW yang dapat meningkatkan konsentrasi DO dan menurunkan konsentrasi BOD.	Penelitian di Sungai Winongo dengan panjang sungai 46,93 km yang terdapat beberapa titik sampling. Sungai dibagi menjadi 7 bagian atau segmen. Sumber pencemar pada lokasi penelitian terdapat 6 sumber pencemar yaitu 3 adalah sumber pencemar *point source* dan 3 sumber pencemar *non point source.*	Rata-rata konsentrasi BOD yang melebihi baku mutu kelas II sebesar 4,45 mg/L dan konsentrasi DO sebesar 5,38 mg/L. Hasil simulasi dengan skenario modifikasi beban pencemar (menurunkan 20% BOD *effluent*) efektif dalam menurunkan konsentrasi BOD sehingga terjadi peningkatan terhadap konsentrasi DO pada sungai Winongo. Juga pada skenario oksigenasi lokal (penempatan

					terjunan pada titik kritis) efektif dalam meningkatkan konsentrasi DO. Serta pada skenario penambahan debit (kombinasi antara penurunan 20% BOD effluent dan penggunaan debit yang tinggi) efektif dalam menurunkan konsentrasi BOD namun tidak efektif dalam peningkatan konsentrasi DO.
3	Kesia Gus Nengsih (2023)	Pendekatan Model WASP (*Water Quality Analysis Simulation Program*) pada Pencemaran Logam Berat Cd di Sungai	Mensimulasikan sebaran Cd pada Sungai Kapuas Kecil dan menghitung Daya Tampung Beban Pencemaran (DTBP) serta	Sungai Kapuas Kecil merupakan lokasi yang dimodelkan pada penelitian ini dengan total panjang sungai yang	Pola penyebaran kadmium (cd) pada saat debit minimum terlihat mengalami peningkatan yang sangat signifikan pada

		Kapuas Kecil	Alokasi Beban Pencemaran menggunakan WASP	disimulasikan 5,34 km dan dipecah menjadi 5 segmen. Panjang segmen memiliki rentang 780-1.330 meter. Pembagian segmen ini memudahkan peneliti untuk memahami kondisi di lapangan pada setiap segmen di wilayah penelitian.	segmen 3 hingga 5 dan pola penyebaran pada saat terjadi pasang konsentrasi kadmium melebihi standar baku mutu pada semua segmen dengan pola aliran yang berbeda.
4	Elida Novita, Moch. Imron Mustofa Bisri, dan Hendra Andianan ta Pradana (2023)	Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Bedadung Jember Menggunakan Software WASP	Memodelkan parameter BOD dan TSS serta penetapan daya tampung beban pencemar Sungai Bedadung menggunakan WASP	Parameter yang digunakan sebagai input dalam penelitian ini yaitu BOD, TSS, dan debit air di 21 titik pemantauan pada sungai Bedadung. Teknik pengambilan sampel air sungai	Pemodelan kualitas air menggunakan WASP mampu mencerminkan dinamika parameter BOD dan TSS sungai Bedadung. Hal ini didukung oleh nilai validasi *output* rata-rata adalah 9%. Nilai daya

				menggunakan metode grab sampling. Validasi output pemodelan menggunakan persamaan *Root Mean Score Error* (RMSE)	tampung beban pencemaran sungai Bedadung pada segmen Partang Ajung yaitu 36,.48 kg/hari BOD dan 5368,31 kg/hari TSS. Nilai ini positif yang mengindikasikan bahwa sungai Bedadung masih mampu mendegradasi polutan organik secara alami.
5	Mery Ananda Pratiwi Sinurat (2024)	Prediksi Kualitas Air Sungai Mempawah dengan Parameter BOD Menggunakan WASP	Mengetahui konsentrasi BOD pada Sungai Mempawah dengan menggunakan aplikasi model WASP.	Lokasi pengambilan sampel pada 5 titik di Sungai Mempawah. Pengambilan sampel air pada aliran sungai yang menjadi *effluent* keramba jaring apung adalah metode *grab sample.* Simulasi	Nilai konsentrasi BOD pada bagian hulu sebesar 3,72 mg/L melebihi standar baku mutu air sungai kelas II menurut PP Nomor 22 Tahun 2021. Hasil simulasi nilai BOD turun secara signifikan

				prediksi sebaran konsentrasi BOD dengan skenario penurunan beban pencemaran serta simulasi penambahan keramba jaring apung dengan menggunakan software WASP.	jika beban pencemar diturunkan sebesar 25% dan mendapatkan hasil konsentrasi BOD yang berada di bawah baku mutu. Simulasi penambahan keramba jaring apung didapatkan prediksi sebaran kenaikan nilai BOD pada lokasi penelitian.