

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Sungai | 5 |
| 2.2.1 Pengertian Sungai..... | 5 |
| 2.2.2 Jenis-jenis Sungai..... | 6 |
| 2.2 Pencemaran Air Sungai | 7 |
| 2.2.1 Sumber Pencemar Sungai | 8 |
| 2.2.1.1 Air Limbah Domestik | 9 |
| 2.2.1.2 Air Limbah Industri | 9 |
| 2.2.1.3 Air Limbah Pertanian | 11 |
| 2.3 Parameter Pencemar Air..... | 12 |
| 2.3.1 Standar Mutu Air Secara Fisik..... | 12 |
| 2.3.2 Standar Mutu Air Secara Kimia..... | 13 |
| 2.3.3 Standar Mutu Air Secara Mikrobiologi..... | 15 |
| 2.4 Perhitungan Proyeksi Penduduk..... | 15 |
| 2.5 Beban Pencemaran | 16 |
| 2.6 Daya Tampung Beban Pencemaran..... | 16 |
| 2.6.1 Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Metode Neraca Massa | 17 |
| 2.6.2 Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Metode <i>Streeter-Phelps</i> | 17 |

| | |
|--|----|
| 2.7 Metode Komputasi (QUAL2Kw)..... | 18 |
| 2.7.1 Bagian-bagian pada QUAL2Kw | 19 |
| 2.8 Klasifikasi dan Status Mutu Air | 25 |
| 2.9 Baku Mutu Air..... | 26 |
| 2.10 Status Mutu Air | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Lokasi Penelitian | 29 |
| 3.2 Data Penelitian..... | 33 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 33 |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian..... | 36 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Segmentasi Daerah Penelitian | 37 |
| 4.1.1 Hulu (Titik 1) Pendem – Titik 2 (Arung Jeram Torongrejo) | 38 |
| 4.1.2 Titik 2 (Arung Jeram Torongrejo) – Titik 3 (Jembatan Pendem) | 40 |
| 4.1.3 Titik 3 Jembatan Pendem– Hilir (Titik 4) Temas | 41 |
| 4.2 Identifikasi Sungai Brantas Hulu..... | 42 |
| 4.2.1 Kondisi Hidrolik Sungai | 43 |
| 4.2.2 Kondisi Kualitas Air Sungai | 43 |
| 4.3 Kalibrasi Model..... | 47 |
| 4.4 Verifikasi | 51 |
| 4.5 Penggunaan Simulasi Kualitas Air Sungai..... | 52 |
| 4.5.1 Simulasi 1..... | 52 |
| 4.5.2 Simulasi 2..... | 59 |
| 4.5.3 Simulasi 3..... | 63 |
| 4.5.4 Simulasi 4..... | 73 |
| 4.6 Perhitungan Beban Pencemaran dan Daya Tampung Beban Pencemaran..... | 77 |
| 4.7 Status Mutu Air | 79 |
| BAB IV PENUTUP | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 83 |
| 5.2 Saran | 85 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Sumber Pencemar Air..... | 8 |
| Tabel 2.2 Standar Buku Mutu Air..... | 26 |
| Tabel 3.1 Parameter Kualitas Air dalam QUAL2Kw..... | 34 |
| Tabel 3.2 Simulasi | 35 |
| Tabel 4.1 Segmentasi Daerah Penelitian | 38 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Data Hidrolika..... | 43 |
| Tabel 4.3 Kondisi Kualitas Air Sungai Brantas Tahun 2015..... | 44 |
| Tabel 4.4 Kondisi Kualitas Air Sungai Brantas Tahun 2016..... | 44 |
| Tabel 4.5 Kondisi Kualitas Air Sungai Brantas Tahun 2017..... | 44 |
| Tabel 4.6 Standar Baku Mutu Air..... | 45 |
| Tabel 4.7 Kalibrasi Hidrolik dengan Angka <i>Manning</i> | 48 |
| Tabel 4.8 Kalibrasi Kualitas Air | 49 |
| Tabel 4.9 Nilai Koefisien..... | 51 |
| Tabel 4.10 Kesalahan Relatif Tahun 2015..... | 51 |
| Tabel 4.11 Kesalahan Relatif Tahun 2017..... | 51 |
| Tabel 4.12 Perhitungan Debit Limbah Domestik Rumah Penduduk..... | 53 |
| Tabel 4.13 Hujan Maksimum 3 Harian..... | 53 |
| Tabel 4.14 Hujan Rancangan 3 Harian Kala Ulang 2 Tahun..... | 53 |
| Tabel 4.15 Debit Drainase | 55 |
| Tabel 4.16 Baku Mutu Air Limbah Domestik | 55 |
| Tabel 4.17 Perbandingan Hasil WQ Output dan Baku Mutu Air | 55 |
| Tabel 4.18 Perbandingan Hasil WQ Output dan Baku Mutu Air | 60 |
| Tabel 4.19 Perkiraan Penduduk | 64 |
| Tabel 4.20 Perhitungan Debit Limbah Domestik Rumah Penduduk..... | 65 |
| Tabel 4.21 Hujan Maksimum 3 Harian..... | 65 |
| Tabel 4.22 Hujan Rancangan 3 Harian Kala Ulang 2 Tahun..... | 65 |
| Tabel 4.23 Debit Drainase | 67 |
| Tabel 4.24 Prediksi Kualitas Sungai Brantas Pada Tahun 2022..... | 69 |
| Tabel 4.25 Perbandingan Hasil WQ Output dan Baku Mutu Air | 73 |
| Tabel 4.26 Perbandingan Hasil WQ Output dan Baku Mutu Air | 77 |
| Tabel 4.27 Hasil <i>Source Summary</i> Simulasi 4 (Beban Penuh) | 78 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4.28 Hasil <i>Source Summary</i> Simulasi 2 (Beban Kosong)..... | 78 |
| Tabel 4.29 Beban Pencemaran simulasi 4 | 78 |
| Tabel 4.30 Beban Pencemaran simulasi 2 | 78 |
| Tabel 4.31 Daya Tampung Beban Pencemaran Simulasi 4 – Simulasi 2 | 78 |
| Tabel 4.32 Penentuan Status Mutu Air di Titik Temas..... | 79 |
| Tabel 4.33 Penentuan Status Mutu Air di Titik Arung Jeram Torongrejo | 80 |
| Tabel 4.34 Penentuan Status Mutu Air di Titik Pendem | 80 |
| Tabel 4.35 Penentuan Status Mutu Air di Titik Dadaprejo..... | 81 |
| Tabel 5.1 Beban Pencemaran Simulasi 1 | 83 |
| Tabel 5.2 Beban Pencemaran Simulasi 2 | 83 |
| Tabel 5.3 Beban Pencemaran Simulasi 4 | 83 |
| Tabel 5.4 Daya Tampung Beban Pencemaran | 84 |
| Tabel 5.5 Penurunan Beban Pencemaran..... | 84 |
| Tabel 5.6 Status Mutu Air..... | 84 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Sungai Brantas Bagian Hulu | 5 |
| Gambar 2.2 Sketsa NBOD dan CBOD dalam Suatu Sampel | 13 |
| Gambar 2.3 Worksheet QUAL2Kw | 19 |
| Gambar 2.4 Worksheet <i>Headwater</i> | 20 |
| Gambar 2.5 Worksheet <i>Reach</i> | 20 |
| Gambar 2.6 Worksheet <i>Reach Rates</i> | 21 |
| Gambar 2.7 Worksheet <i>Air Temperature</i> | 21 |
| Gambar 2.8 Worksheet <i>Rates</i> | 22 |
| Gambar 2.9 Worksheet <i>Diffuse Source</i> | 22 |
| Gambar 2.10 Worksheet <i>Hydraulics Data</i> | 23 |
| Gambar 2.11 Worksheet <i>Temperature Data</i> | 23 |
| Gambar 2.12 Worksheet <i>WQ Data</i> | 23 |
| Gambar 2.13 Worksheet <i>Source Summary</i> | 24 |
| Gambar 2.14 Worksheet <i>Generic Constituent</i> | 24 |
| Gambar 2.15 Worksheet <i>Temperature Dial</i> | 24 |
| Gambar 3.1 Lokasi Wilayah Studi..... | 30 |
| Gambar 3.2 Lokasi Wilayah Studi..... | 31 |
| Gambar 3.3 Lokasi Wilayah Studi..... | 32 |
| Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian | 36 |
| Gambar 4.1 Daerah Lokasi Penelitian | 37 |
| Gambar 4.2 Segmen 1 | 38 |
| Gambar 4.3 Hulu (Titik 1) | 39 |
| Gambar 4.4 Titik 2 (Arung Jeram Torongrejo) | 39 |
| Gambar 4.5 Segmen 2..... | 40 |
| Gambar 4.6 Titik 3 (Jembatan Pendem) | 41 |
| Gambar 4.7 Segmen 3..... | 42 |
| Gambar 4.8 Titik 4 (Dadaprejo)..... | 42 |
| Gambar 4.9 Grafik Nilai pH | 45 |
| Gambar 4.10 Grafik Nilai BOD..... | 45 |
| Gambar 4.11 Grafik Nilai COD..... | 46 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.12 Grafik Nilai TSS | 46 |
| Gambar 4.13 Grafik Nilai DO | 46 |
| Gambar 4.14 Grafik Nilai Temperatur..... | 47 |
| Gambar 4.15 Perbandingan Model dan Data Debit Aliran Sungai..... | 49 |
| Gambar 4.16 Perbandingan Model dan Data Kecepatan Aliran Sungai..... | 49 |
| Gambar 4.17 Perbandingan Model dan Data Kedalaman Aliran Sungai | 50 |
| Gambar 4.18 Profil Temperatur Pada Simulasi 1 | 56 |
| Gambar 4.19 Profil TSS Pada Simulasi 1 | 56 |
| Gambar 4.20 Profil DO Pada Simulasi 1 | 57 |
| Gambar 4.21 Profil BOD Pada Simulasi 1 | 57 |
| Gambar 4.22 Profil pH Pada Simulasi 1 | 58 |
| Gambar 4.23 Profil COD Pada Simulasi 1 | 58 |
| Gambar 4.24 Nilai Fitness pada Simulasi 1..... | 59 |
| Gambar 4.25 Profil Temperatur Pada Simulasi 2 | 60 |
| Gambar 4.26 Profil TSS Pada Simulasi 2..... | 60 |
| Gambar 4.27 Profil DO Pada Simulasi 2 | 61 |
| Gambar 4.28 Profil BOD Pada Simulasi 2 | 61 |
| Gambar 4.29 Profil pH Pada Simulasi 2..... | 62 |
| Gambar 4.30 Profil COD Pada Simulasi 2 | 62 |
| Gambar 4.31 Tren Kualitas pH per Tahun Sungai Brantas | 67 |
| Gambar 4.32 Profil Temperatur Pada Simulasi 3 | 69 |
| Gambar 4.33 Profil TSS Pada Simulasi 3..... | 70 |
| Gambar 4.34 Profil DO Pada Simulasi 3 | 70 |
| Gambar 4.35 Profil BOD Pada Simulasi 3 | 71 |
| Gambar 4.36 Profil pH Pada Simulasi 3..... | 71 |
| Gambar 4.37 Profil COD Pada Simulasi 3 | 72 |
| Gambar 4.38 Profil Temperatur Pada Simulasi 4 | 74 |
| Gambar 4.39 Profil TSS Pada Simulasi 4..... | 74 |
| Gambar 4.40 Profil DO Pada Simulasi 4 | 75 |
| Gambar 4.41 Profil BOD Pada Simulasi 4 | 75 |
| Gambar 4.42 Profil pH Pada Simulasi 4..... | 76 |
| Gambar 4.43 Profil COD Pada Simulasi 4 | 76 |