

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Air	8
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
2.3 Pencemaran Air	10
2.4 Sumber Pencemaran	11
2.5 Analisa Data Kualitas Air	13
2.6 Status Mutu Air	14
2.7 Pengendalian Pencemaran Air	15
BAB III. LANDASAN TEORI	17
3.1 Kualitas Air	17

3.2.	Parameter Kualitas Air	18
3.2.1.	Parameter Fisika	18
3.2.2.	Parameter Kimia.....	20
3.2.3.	Parameter Biologi.....	24
3.2.4.	Korelasi Parameter	25
3.3.	Pengelolaan Sungai dan Penetapan Status Kualitas Air Sungai	27
3.4.	Evaluasi Data Kualitas Air.....	28
3.4.1.	Standarisasi/Transformasi Data.....	28
3.4.2.	Uji <i>outlier</i>	30
3.5.	Principal <i>Component Analysis</i> (PCA) dan Analisis Faktor (AF)	31
3.6.	<i>Software XLStat</i>	42
3.7.	<i>Software Statistical Package for the Social Science</i> (SPSS)	42
3.7.1.	Tampilan Awal <i>Software</i> SPSS.....	42
3.7.2.	Menu Utama SPSS	43
3.8.	<i>Biplot Add In</i>	44
3.9.	Indeks Kualitas Air (IKA)	44
3.9.1.	Metodologi IKAs (Saraswati, 2015)	45
3.9.2.	Metode Indeks Kualitas Air CCME (CCME WQI).....	45
3.9.3.	Kelebihan dan Kelemahan Metode IKAs dan CCME WQI	46
BAB IV.	METODE PENELITIAN	47
4.1.	Gambaran Umum DAS Brantas.....	47
4.2.	Lokasi Penelitian.....	47
4.3.	Jenis dan Sumber Data.....	51
4.4.	Analisis dan Pengolahan Data	55
4.4.1.	Evaluasi Data Kualitas Air.....	55
4.4.2.	Penetapan Tolok Ukur Konservasi Kualitas Air Sungai	56
4.4.3.	Principal <i>Component Analysis</i> (PCA) dan Analisa Faktor (AF).....	56
4.4.4.	Analisis Indeks Kualitas Air	57
BAB V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	59
5.1.	Analisis Data Curah Hujan	59
5.2.	Evaluasi Data Kualitas Air.....	60

5.2.1. Seleksi berdasarkan lokasi	60
5.2.2. Seleksi berdasarkan ketersediaan data	61
5.3. Perbaikan Data Kualitas Air	62
5.3.1. Penanganan Data <i>Outlier Univariate</i>	64
5.3.2. Penanganan <i>Outlier Multivariate</i>	65
5.4. Penetapan Tolok Ukur Konservasi Kualitas Air Sungai Brantas	66
5.5. Karakteristik Data	69
5.6. <i>Principal Componen Analysis</i> (PCA)	76
5.6.1. Uji Bartlett's dan uji KMO (<i>Keiser Meyer-Oikin</i>)	76
5.6.2. Uji MSA (<i>Measure of Sampling Adequency</i>).....	77
5.7. Hasil Analisis Data Kualitas Air Termasuk Parameter Suhu (Target Konservasi Kualitas Air).....	78
5.7.1. Analisis Parameter Kualitas Air Signifikan	78
5.7.2. Analisis Indeks Kualitas Air Metodologi IKAs (Saraswati 2015).....	81
5.7.3. Analisis Indeks Kualitas Air Metode CCME WQI.....	83
5.8. Hasil Analisis Data Kualitas Air tanpa Parameter Suhu (Target Konservasi Kualitas Air).....	85
5.8.1. Analisis Parameter Kualitas Air Signifikan	85
5.8.2. Analisis Indeks Kualitas Air Metodologi IKAs (Saraswati 2015).....	86
5.8.3. Analisis Indeks Kualitas Air Metode CCME WQI.....	88
5.9. Hasil Analisis Indeks Kualitas Air dengan Target Mutu Air Kelas I	90
5.9.1. Analisis Parameter Kualitas Signifikan.....	90
5.9.2. Analisis Indeks Kualitas Air Metodologi IKAs (Saraswati 2015).....	90
5.9.3. Analisis Indeks Kualitas Air Metode CCME WQI.....	92
5.10. Hasil Analisis Indeks Kualitas Air Berdasarkan Biomonitoring (Hasil Studi Terdahulu)	93
5.11. Perbandingan Hasil Analisis Indeks Kualitas Air.....	95
5.11.1. Perbandingan Hasil Analisis IKAs dengan CCME Target Konservasi Kualitas Air (dengan Parameter Suhu).....	95
5.11.2. Perbandingan Hasil Analisis IKAs dengan CCME Target Konservasi Kualitas Air (tanpa Parameter Suhu)	95

5.11.3. Perbandingan Hasil Analisis IKAs dengan CCME Target Baku Mutu Air Kelas I	96
5.11.4. Perbandingan Hasil Analisis IKAs Target Konservasi Kualitas Air (dengan dan tanpa Parameter Suhu) dan Baku Mutu Air Kelas I	96
5.12. Verifikasi Hasil Analisis Indeks Kualitas Air dengan Indikator Fisik- Kimia dengan Status Mutu Air Biologi	97
5.13. Hubungan IKAs dengan Debit Aliran Sungai	99
5.14. Hubungan IKAs dengan Oksigen Terlarut	100
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	102
6. 1. Kesimpulan	102
6. 2. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Contoh <i>scree plot</i>	39
Gambar 3.2 Tampilan awal SPSS	43
Gambar 3.3 Menu utama dalam SPSS	43
Gambar 4.1. Lokasi titik pantau kualitas air di Sungai Brantas Hulu	48
Gambar 4.2. Lokasi Jembatan Brantas (Sumber: <i>Google Earth</i>)	49
Gambar 4.3. Lokasi Jembatan Pendem (Sumber: <i>Google Earth</i>)	49
Gambar 4.4. Lokasi Jembatan Dinoyo (Sumber: <i>Google Earth</i>)	49
Gambar 4.5. Lokasi Jembatan Bumiayu (Sumber: <i>Google Earth</i>)	50
Gambar 4.6. Lokasi Kedungpendaringan (Sumber: <i>Google Earth</i>)	50
Gambar 4.7. Lokasi Jembatan Sengguruh (Sumber: <i>Google Earth</i>)	50
Gambar 4.8. Lokasi Waduk Sutami (Sumber: <i>Google Earth</i>)	51
Gambar 4.9. Sebaran aktivitas industri di DAS Brantas Hulu	54
Gambar 4.10. Bagan alir penelitian	58
Gambar 5.1 Grafik curah hujan tahun 2012-2017 di DAS Brantas Hulu	60
Gambar 5.2 Grafik pemantauan kualitas air Sungai Brantas Hulu	61
Gambar 5.3 Grafik <i>outlier</i> sebelum proses perbaikan data	64
Gambar 5.4 Grafik <i>outlier univariate</i> setelah proses perbaikan data	65
Gambar 5.5 Grafik hasil analisis <i>outlier Multivariate</i>	66
Gambar 5.6 Grafik nilai suhu Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	69
Gambar 5.7 Grafik nilai pH Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	70
Gambar 5.8 Grafik nilai Detergen Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	70
Gambar 5.9 Grafik nilai TSS Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	71
Gambar 5.10 Grafik nilai DO Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	71
Gambar 5.11 Grafik nilai BOD ₅ Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	72
Gambar 5.12 Grafik nilai COD Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	73
Gambar 5.13 Grafik nilai NO ₂ Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	73
Gambar 5.14 Grafik nilai NO ₃ Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	74
Gambar 5.15 Grafik nilai NH ₃ Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	74

Gambar 5.16 Grafik nilai Fosfat Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	75
Gambar 5.17 Grafik nilai <i>Faecal Coli</i> Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	75
Gambar 5.18 Grafik nilai <i>Total Coli</i> Sungai Brantas Hulu dari hulu ke hilir	76
Gambar 5.19 <i>Scree plot</i> nilai eigen dan % variansi (dengan Suhu).....	79
Gambar 5.20 Grafik parameter signifikan pencemaran sungai Brantas Hulu	80
Gambar 5.21 Kondisi kualitas air Sungai Brantas Hulu (IKAs dengan Suhu)	82
Gambar 5.22 Kondisi kualitas air Sungai Brantas Hulu (CCME dengan Suhu) ..	84
Gambar 5.23 <i>Scree plot</i> nilai eigen dan % variansi (tanpa Suhu).....	85
Gambar 5.24 Kondisi kualitas air Sungai Brantas Hulu (IKAs tanpa Suhu)	87
Gambar 5.25 Kondisi kualitas air Sungai Brantas Hulu (CCME tanpa Suhu)	89
Gambar 5.26 IKAs dan CCME WQI Sungai Brantas Hulu (Mutu Kelas I)	91
Gambar 5.27 IKAs dan CCME WQI Sungai Brantas Hulu (Mutu Kelas I)	92
Gambar 5.28 Status mutu air biologi (Handayani, 2001)	94
Gambar 5.29 Status mutu air biologi (Hakim &Trihadiningrum, 2012)	94
Gambar 5.30 IKAs Brantas Hulu tahun 2012 (tanpa Suhu).....	98
Gambar 5.31 Grafik hubungan IKAs (tanpa Suhu) dengan debit sungai	99
Gambar 5.32 Grafik hubungan IKAs setiap sampling dan DO terukur	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian terdahulu terkait topik penelitian	6
Tabel 2.1. Jenis pencemar dan sumbernya.....	11
Tabel 3.1. Nilai rentang maksimum (c_i) setiap parameter kualitas air.....	30
Tabel 3.2. Peringkat mutu air CCME WQI	46
Tabel 3.3. Kelebihan dan kelemahan metode IKAs dan CCME.....	46
Tabel 4.1. Waktu pemantauan kualitas air Sungai Brantas Hulu.....	52
Tabel 4.2. Tabel industri di DAS Brantas Hulu	54
Tabel 5.1 Kondisi data tiap parameter kualitas air Sungai Brantas Hulu	61
Tabel 5.2 Korelasi antar parameter kualitas air Sungai Brantas Hulu	63
Tabel 5.3 Tolok ukur konservasi kualitas air Sungai Brantas	68
Tabel 5.4 KMO and <i>Bartlett's Test</i>	77
Tabel 5.5 Hasil uji <i>Measure of Sampling Adequency</i> (I)	77
Tabel 5.6 Hasil uji <i>Measure of Sampling Adequency</i> (II).....	78
Tabel 5.7 Nilai <i>componen loading</i> (dengan Suhu)	79
Tabel 5.8 Nilai <i>eigenvector</i> (dengan Suhu).....	80
Tabel 5.9 Skor sub indeks parameter kualitas air (dengan Suhu).....	81
Tabel 5.10 Nilai <i>componen loading</i> (tanpa Suhu)	86
Tabel 5.11 Skor sub indeks parameter kualitas air (tanpa Suhu).....	86
Tabel 5.12 Lokasi pemantauan dan tingkat pencemaran Sungai Brantas Hulu	97

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data kualitas air Arboretrum Sumber Brantas tahun 2012-2017
2. Data kualitas air Sungai Brantas Hulu tahun 2012-2017
3. Data debit Sungai Brantas Hulu tahun 2012-2017
4. Data curah hujan DAS Brantas Hulu tahun 2012-2017
5. Data parameter kualitas terpilih tahun 2012-2017
6. Data parameter kualitas air Sungai Brantas Hulu setelah diperbaiki
7. Hasil perhitungan IKAs Brantas Hulu tahun 2012-2017 (dengan Suhu)
8. Hasil perhitungan CCME WQI Brantas Hulu tahun 2012-2017 (dengan Suhu)
9. Hasil perhitungan IKAs Brantas Hulu tahun 2012-2017 (tanpa Suhu)
10. Hasil perhitungan CCME WQI Brantas Hulu tahun 2012-2017 (tanpa Suhu)
11. Hasil perhitungan IKAs Brantas Hulu tahun 2012-2017 (Mutu Air Kelas I)
12. Hasil perhitungan CCME Brantas Hulu tahun 2012-2017 (Mutu Air Kelas I)