

**KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI DI DAS WELANG
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI



Oleh :

FRISCA ZOFANORA PRAMAHASTI

NPM: 17025010103

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2023

**KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI DI DAS WELANG
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh :

FRISCA ZOFANORA PRAMAHASTI

NPM: 17025010103

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2023

SKRIPSI

**KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI DI DAS WELANG
KABUPATEN PASURUAN**

Diajukan Oleh:

FRISCA ZOFANORA PRAMAHASTI

NPM: 17025010103


Telah diujikan pada tanggal:
3 Januari 2023


Skripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Maroeto, MP.
NIP. 19660719 199103 1001


Ir. Kemal Wijaya, MT.
NIP. 19590925 198703 1001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi


Dr. Ir. Wanti Mindari, MP.
NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Bakti Wisnu Widajani, MP.
NIP. 19631005 198703 2001

SKRIPSI
KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI DI DAS WELANG
KABUPATEN PASURUAN

Diajukan Oleh:

FRISCA ZOFANORA PRAMAHAsti

NPM: 17025010103

Telah direvisi pada tanggal:

9 Januari 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Maroeto, MP.

NIP. 19660719 199103-1001

Dosen Penguji I

Ir. Purwadi, MP.

19620719 199003 1001

Ir. Kemal Wijaya, MT.

NIP. 19590925 198703 1001

Dosen Penguji II

Ir. Siswanto, MT.

NIP. 19631201 199103-1002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frisca Zofanora Pramahasti
NPM : 17025010103
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2017/2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI DI DAS WELANG KABUPATEN PASURUAN”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 9 Januari 2023

Yang menyatakan,


Frisca Zofanora Pramahasti
NPM. 17025010103

FRISCA ZOFANORA PRAMAHASTI. NPM 17025010103. KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI DI DAS WELANG KABUPATEN PASURUAN. Dr. Ir. Maroeto, MP. Sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Kemal Wiajaya, MT. Sebagai Dosen Pembimbing Pendamping

RINGKASAN

Pemanfaatan air sungai oleh masyarakat sekitar menjadikan air sungai seharusnya dalam kondisi tidak tercemar. Tercemarnya air sungai disebabkan oleh input limbah dari berbagai penggunaan lahan di sekitarnya. Lebih dari 50% penggunaan lahan di DAS Welang merupakan lahan pertanian yang terdiri dari jenis penggunaan lahan sawah irigasi, tegalan, kebun campuran, dan sawah tadah hujan yang terdistribusi pada wilayah tengah dan hilir sedangkan pada hulu didominasi dengan tutupan lahan hutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas air sungai di DAS Welang yang terdampak penggunaan lahan pertanian dan hutan. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan uji kualitas air pada beberapa titik sungai di sekitar beberapa jenis penggunaan lahan. Parameter yang digunakan adalah padatan tersuspensi (TSS), padatan terlarut (TDS), pH, jumlah oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biokimia (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), Nitrat, Fosfat dan jumlah bakteri coliform. Analisis data dilakukan dengan menentukan status mutu air menggunakan metode Indeks Pencemaran sesuai KepMen LH No. 115 tahun 2003 dengan baku mutu air kelas III menurut PP No. 82 tahun 2001 sebagai standar acuannya.

Hasil penelitian diperoleh bahwa kadar TSS, TDS, pH, Nitrat, Fosfat, dan Bakteri Coliform telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan dan secara garis besar nilainya mengalami peningkatan dari hulu ke hilir. Jumlah oksigen terlarut (DO) semakin berkurang hingga puncak terendahnya terdapat pada titik aliran sungai di hilir yang terdampak penggunaan lahan sawah irigasi. Konsentrasi BOD dan COD mengalami tren peningkatan dari hulu ke hilir sehingga menyebabkan kadar BOD dan COD pada aliran sungai yang terdampak lahan pertanian tidak dapat memenuhi baku mutu. Status mutu air sungai di sekitar penggunaan lahan hutan dalam kondisi baik namun menjadi tercemar ringan pada aliran sungai sekitar penggunaan lahan pertanian dengan range indeks pencemaran berada pada 0,51 hingga 2,22. Setiap penggunaan lahan menghasilkan erosi yang diikuti dengan sedimentasi. Proses sedimentasi ini dapat mengangkut zat-zat pencemar masuk ke dalam aliran sungai sehingga menyebabkan kualitas air berubah. Namun, muatan sedimen yang dihasilkan dari erosi lahan tidak berkorelasi signifikan dengan status mutu air sungai di DAS Welang.

Kata kunci: daerah aliran sungai, indeks pencemaran, kualitas air sungai, penggunaan lahan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kajian Kualitas Air Sungai di DAS Welang Kabupaten Pasuruan**”. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan meraih gelar Strata 1 (S-1) di Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati dan rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Maroeto, MP selaku dosen pembimbing utama, atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama proses penelitian.
2. Bapak Ir. Kemal Wijaya, MT selaku dosen pembimbing pendamping, atas saran dan kritikan yang membangun.
3. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Mama dan Ayah yang doanya tidak pernah berhenti dan selalu memberikan dukungan dalam kondisi apapun.
6. Instansi-instansi di Kabupaten Pasuruan yang telah membantu memberikan data-data pendukung untuk penelitian ini.
7. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan saran selama proses penyusunan skripsi.
8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Surabaya, 9 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Hipotesis	4
1.5 Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daerah Aliran Sungai	5
2.1.1 DAS Welang.....	6
2.2 Kualitas Air Sungai	7
2.2.1 Total Padatan Tersuspensi (<i>Total Suspended Solids</i>)	7
2.2.2 Total Padatan Terlarut (<i>Total Dissolved Solids</i>).....	8
2.2.3 Derajat Keasaman (pH)	9
2.2.4 Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	10
2.2.5 Kebutuhan Oksigen Biokimia (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	11
2.2.6 Kebutuhan Oksigen Kimia (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	12
2.2.7 Nitrat	12
2.2.8 Fosfat	13
2.2.9 Total Bakteri Coliform	14
2.3 Status Mutu Air	15
2.3.1 Baku Mutu Air.....	15
2.3.2 Metode Indeks Pencemaran.....	16
2.4 Penggunaan Lahan.....	17
2.5 Debit Sungai	19
2.6 Erosi.....	19
2.7 Sedimentasi.....	21

III.	METODE PENELITIAN	22
3.1	Tempat dan Waktu.....	22
3.1.1	Tempat	22
3.1.2	Waktu.....	22
3.2	Alat dan Bahan	23
3.3	Tatalaksana Penelitian	23
3.3.1	Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	23
3.3.2	Pengukuran Debit Sungai	27
3.3.3	Pengambilan Sampel Air Sungai.....	29
3.3.4	Uji Laboratorium Parameter Kualitas Air Sungai	31
1.4	Analisis Data	43
1.4.1	Standar Baku Mutu Air Sungai.....	43
1.4.2	Penentuan Status Mutu Air	43
1.4.3	Perhitungan Muatan Sedimen.....	45
1.4.4	Analisis Korelasi-Regresi	45
1.5	Diagram Alir Penelitian.....	46
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Gambaran Umum DAS Welang	48
4.1.1	Kualitas Air Sungai pada Sungai Utama	48
4.1.2	Curah Hujan di DAS Welang Saat Pengambilan Sampel.....	50
4.1.3	Deskripsi Kondisi Eksisting Titik Sampling	52
4.2	Debit Sungai	55
4.3	Muatan Sedimen.....	58
4.4	Kualitas Air Sungai	62
4.4.1	Total Suspended Solids (TSS)	63
4.4.2	Total Dissolved Solids (TDS).....	64
4.4.3	pH	66
4.4.4	Dissolved Oxygen (DO)	67
4.4.5	Biochemical Oxygen Demand (BOD).....	70
4.4.6	Chemical Oxygen Demand (COD).....	71
4.4.7	Nitrat	73
4.4.8	Fosfat	74

4.4.9	Total Bakteri Coliform	75
4.5	Keterkaitan Parameter Kualitas Air.....	77
4.5.1	TSS dan TDS dengan DO.....	77
4.5.2	DO, BOD dan COD.....	78
4.5.3	Nitrat dan Fosfat dengan TDS	80
4.5.4	DO dengan Nitrat dan Fosfat.....	82
4.6	Status Mutu Air Sungai	84
4.6.1	Status Mutu Air Titik 1 (Hulu Bromo).....	86
4.6.2	Status Mutu Air Titik 2 (Hulu Arjuna).....	88
4.6.3	Status Mutu Air Titik 3 (Tengah)	90
4.6.4	Status Mutu Air Titik 4 (Tengah)	91
4.6.5	Status Mutu Air Titik 5 (Tengah)	92
4.6.6	Status Mutu Air Titik 6 (Hilir).....	93
4.7	Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Kualitas Air Sungai.....	95
V.	PENUTUP	97
5.1	Kesimpulan.....	97
5.2	Saran.....	97
	DAFTAR PUSTAKA	98
	LAMPIRAN.....	109
	Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian	109
	Lampiran 2. Luas Penampang Basah Sungai	110
	Lampiran 3. Dokumentasi Pengambilan Sampel Air	111
	Lampiran 4. Dokumentasi Uji Parameter Kualitas Air	112
	Lampiran 5. Laporan Hasil Uji Parameter Kualitas Air.....	119
	Lampiran 6. Data Curah Hujan Periode 2017-2021	123
	Lampiran 7. Perhitungan Erosivitas tiap Stasiun Hujan.....	129
	Lampiran 8. Perhitungan Erosi Aktual	130
	Lampiran 9. Hasil Uji Korelasi Erosi dengan Muatan Sedimen	131
	Lampiran 10. Hasil Uji Korelasi Luas SubDAS dengan SDR	132
	Lampiran 11. Hasil Uji Korelasi Beberapa Parameter Kualitas Air dengan Indeks Pencemaran dan Muatan Sedimen	133
	Lampiran 12. Kualitas Air pada Sungai Utama.....	135

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
3.1	Jumlah dan Kepadatan Penduduk Tahun 2021	22
3.2	Keterangan Titik Pengambilan Sampel.....	27
3.3	Ketentuan Cara Pengawetan Sampel Air	30
3.4	Most Probable Number (MPN) 3 seri	42
3.5	Baku Mutu Air	43
3.6	Kategori Nilai Indeks Pencemaran.....	45
4.1	Curah Hujan Bulanan Ketika Pengambilan Sampel.....	50
4.2	Luas Pengaruh Stasiun Hujan	51
4.3	Curah Hujan Rata-Rata di DAS Welang.....	51
4.4	Kecepatan Aliran Permukaan (Vf).....	55
4.5	Kecepatan Rata-Rata Aliran Sungai (Va).....	56
4.6	Luas Penampang Sungai	56
4.7	Hasil Perhitungan Debit Sungai	57
4.8	Hasil Perhitungan Muatan Sedimen	59
4.9	Hasil Uji Parameter Kualitas Air Sungai.....	62
4.10	Perhitungan Status Mutu Air Titik 1.....	86
4.11	Perhitungan Status Mutu Air Titik 2.....	88
4.12	Perhitungan Status Mutu Air Titik 3.....	90
4.13	Perhitungan Status Mutu Air Titik 4	91
4.14	Perhitungan Status Mutu Air Titik 5.....	92
4.15	Perhitungan Status Mutu Air Titik 6	93
4.16	Status Mutu Air berdasarkan Pengaruh Beberapa Penggunaan Lahan.....	95

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
3.1	Peta Titik Sampling Penelitian.....	24
3.2	Lokasi Titik Sampling DAS Hulu Bromo.....	25
3.3	Lokasi Titik Sampling DAS Hulu Arjuna.....	25
3.4	Lokasi Titik Sampling DAS Tengah.....	26
3.5	Lokasi Titik Sampling DAS Hilir.....	26
4.1	Kualitas Air pada Sungai Utama.....	48
4.2	Luas Pengaruh Stasiun Hujan di DAS Welang.....	50
4.3	Kondisi Eksisting Titik Sampling Hulu.....	52
4.4	Kondisi Eksisting Titik Sampling Tengah.....	53
4.5	Kondisi Eksisting Titik Sampling Hilir.....	54
4.6	Korelasi Total Erosi dengan Muatan Sedimen.....	59
4.7	Sebaran Sediment Delivery Ratio.....	61
4.8	Grafik Total Suspended Solids (TSS).....	63
4.9	Grafik Total Dissolved Solids (TDS).....	64
4.10	Grafik Hasil Uji pH.....	66
4.11	Grafik Hasil Uji Dissolved Pxygen (DO).....	67
4.12	Difusi Oksigen dalam Proses Aerasi pada Aliran Turbulen Sungai.....	69
4.13	Grafik Hasil Uji Biochemical Oxygen Demand (BOD).....	70
4.14	Grafik Hasil Uji Chemical Oxygen Demand (COD).....	71
4.15	Grafik Hasil Uji Nitrat.....	73
4.16	Grafik Hasil Uji Fosfat.....	74
4.17	Grafik Hasil Uji Total Bakteri Coliform.....	75
4.18	Kurva Regresi TSS dan DO.....	77
4.19	Kurva Regresi TDS dengan DO.....	78
4.20	Kurva Regresi DO dan BOD.....	79
4.21	Kurva Regresi DO dan COD.....	79
4.22	Kurva Regresi Nitrat dan TDS.....	80
4.23	Kurva Regresi TDS dan Fosfat.....	81
4.24	Kurva Regresi DO dan Nitrat.....	82

4.25	Kurva Regresi DO dan Fosfat.....	83
4.26	Status Mutu Air Sungai DAS Welang.....	85