

**FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS AIR SUNGAI KALI SURABAYA
DITINJAU DARI ANALISIS INDEKS
PENCEMARAN (IP) DAN *PRINCIPAL
COMPONENT ANALYSIS* (PCA)**

SKRIPSI



Oleh :

DESI SALSABILA PUTRI

NPM 21034010094

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2025

**FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS AIR SUNGAI KALI SURABAYA
DITINJAU DARI ANALISIS INDEKS
PENCEMARAN (IP) DAN *PRINCIPAL
COMPONENT ANALYSIS (PCA)***

SKRIPSI



Oleh :

DESI SALSABILA PUTRI
NPM 21034010094

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2025

**FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS
AIR SUNGAI KALI SURABAYA DITINJAU DARI ANALISIS
INDEKS PENCEMARAN (IP) DAN *PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS (PCA)***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh :

**DESI SALSABILA PUTRI
NPM 21034010094**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

**FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS
AIR SUNGAI KALI SURABAYA DITINJAU DARI ANALISIS
INDEKS PENCEMARAN (IP) DAN *PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS* (PCA)**

Disusun Oleh:



Desi Salsabila Putri
NPM 21034010094

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. Okik Hendriyanto C., S.T., M.T.

NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS
AIR SUNGAI KALI SURABAYA DITINJAU DARI ANALISIS
INDEKS PENCEMARAN (IP) DAN *PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS* (PCA)**

Disusun Oleh:



Desi Salsabila Putri
NPM 21034010094

**Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal
Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi (Terakreditasi Sinta 4)**

Menyetujui,

TIM PENGUJI

1. Ketua

Pembimbing



Dr. Okik Hendrivanto C., S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007



Syadzadhiya Q. Z. Nisa, S.T., MT.
NIP. 21219940930296

2. Anggota



Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NIP. 172 1992 1124 059

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

**FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS
AIR SUNGAI KALI SURABAYA DITINJAU DARI ANALISIS
INDEKS PENCEMARAN (IP) DAN *PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS* (PCA)**

Disusun Oleh:


Desi Salsabila Putri
NPM 21034010094

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 28 November 2025

TIM PENILAI

KETUA


Syadzadhiya Q. Z. Nisa, S.T., MT.
NIP. 21219940930296

ANGGOTA


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NIP. 172 1992 1124 059

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Desi Salsabila Putri
NPM : 21034010094
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik Dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 28 November 2025

Yang Membuat Pernyataan



Desi Salsabila Putri
NPM. 21034010094

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Skripsi ini dengan judul "Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Kali Surabaya Ditinjau dari Analisis Indeks Pencemaran (IP) dan *Principal Component Analysis* (PCA)". Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho, S.T., M.T. selaku selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, bantuan, serta kritik dan saran kepada penulis dalam penyusunan Skripsi.
4. Almarhum ayah penulis, gelar Sarjana Teknik ini didedikasikan dengan penuh cinta untuk beliau. Semangat, keteguhan, dan kasih sayang beliau akan senantiasa menjadi penyemangat abadi dalam setiap langkah penulis.
5. Ibu penulis, sosok malaikat yang tak pernah lelah. Terima kasih atas semua doa, kesabaran, dukungan material & nonmaterial, serta keyakinan beliau bahwa penulis bisa melangkah lebih jauh.
6. Kakak penulis, Aldin, sebagai *role model* dan penyemangat penulis. Terima kasih atas dukungan material dan nonmaterial selama perkuliahan serta menjadi sumber inspirasi dalam langkah jenjang karir penulis kedepannya.
7. Nuraini, Alda, dan Raisya, yang senantiasa kebersamai perjalanan penulis sejak hari pertama perkuliahan. Terima kasih untuk setiap tawa, suka, duka, dan kehadirannya, khususnya selama proses skripsi berlangsung.

8. Teman-teman mahasiswa Teknik Lingkungan angkatan 2021, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang senantiasa menjadi teman berdiskusi mengenai ilmu-ilmu Teknik Lingkungan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis berusaha memberikan yang terbaik. Apabila masih terdapat kekurangan dalam isi penyusunannya, penulis harap saran dan kritik tersebut dapat menjadi evaluasi bagi penulis untuk menjadi lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kualitas Mutu Air	4
2.2 Sungai Kali Surabaya.....	8
2.3 Karakteristik Air Sungai	8
2.4 Pencemaran Air.....	9
2.5 Plankton	10
2.5.1 Jenis Plankton Berdasarkan Ukuran	10
2.5.2 Jenis Plankton Berdasarkan Habitat	10
2.5.3 Jenis Plankton Berdasarkan Daur Hidup	11
2.6 Plankton Net dan Plankton Non Net.....	12
2.7 Fitoplankton	13
2.8 Peranan Fitoplankton Dalam Perairan	15

2.9	Keunggulan dan Kelemahan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan	16
2.10	Indeks Biologi Fitoplankton	17
2.10.1	Indeks Kelimpahan Fitoplankton.....	17
2.10.2	Indeks Keanekaragaman Plankton.....	18
2.10.3	Indeks Dominansi Fitoplankton.....	19
2.10.4	Indeks Keseragaman Plankton.....	20
2.11	Indeks Pencemaran (IP)	20
2.12	Faktor yang Memengaruhi Fitoplankton	21
2.12.1	Tingkat Keasaman (pH).....	21
2.12.2	Suhu	23
2.12.3	Kecepatan Arus Air.....	24
2.12.4	Dissolved Oxygen (DO)	24
2.12.5	Chemical Oxygen Demand (COD).....	24
2.12.6	Kecerahan	25
2.12.7	Kekeruhan.....	25
2.12.8	Nitrat (NO ₃ -)	26
2.12.9	Fosfat	26
2.12.10	Klorofil – a.....	27
2.13	Principal Component Analysis (PCA)	28
2.14	Penelitian Terdahulu	31
BAB 3		38
METODE PENELITIAN		38
3.1	Kerangka Penelitian.....	38
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	40
3.2.1	Segmen 1 (T1)	41

3.2.2	Segmen 2 (T2)	42
3.2.3	Segmen 3 (T3)	43
3.2.4	Segmen 4 (T4)	44
3.3	Data Penelitian	45
3.4	Alat Dan Bahan.....	45
3.5	Cara Kerja Penelitian	46
3.5.1	Tahap Persiapan	46
3.5.2	Tahap Penelitian Pendahuluan	47
3.5.3	Tahap Penelitian Utama	48
3.6	Analisis Data.....	49
3.6.1	Indeks Kelimpahan Fitoplankton.....	49
3.6.2	Indeks Keanekaragaman Plankton.....	50
3.6.3	Indeks Dominansi Fitoplankton.....	51
3.6.4	Indeks Keseragaman Plankton.....	52
3.6.5	Analisis Statistik Data dengan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)..	52
3.7	Jadwal Kegiatan.....	57
3.8	Matriks Data Penelitian	58
3.9	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Penelitian	59
BAB 4		60
HASIL DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Identifikasi Kelimpahan Fitoplankton	60
4.1.1	Komposisi Fitoplankton Sungai Kali Surabaya.....	68
4.2	Analisis Indeks Biologi Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Kali Surabaya.....	75
4.2.1	Indeks Keanekaragaman Fitoplankton.....	75

4.2.2	Indeks Dominansi Fitoplankton.....	78
4.2.3	Indeks Keseragaman Fitoplankton.....	80
4.3	Analisis Kualitas Air Sungai Kali Surabaya Ditinjau Dari Parameter Fisikokimia Air	81
4.3.1	Rerata Parameter pH.....	83
4.3.2	Rerata Parameter Kecerahan.....	85
4.3.3	Analisis Parameter Kekeruhan.....	88
4.3.4	Analisis Parameter DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	90
4.3.5	Analisis Parameter COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	93
4.3.6	Analisis Parameter Nitrat.....	96
4.3.7	Analisis Parameter Fosfat	98
4.3.8	Analisis Parameter Klorofil – a	101
4.3.9	Analisis Parameter Kuat Arus.....	103
4.4	Analisis Indeks Kualitas Air (IKA) Menggunakan Indeks Pencemaran (IP)	106
4.4.1	Analisis Status Pencemaran Berdasarkan Indeks Pencemaran (IP) dan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton.....	109
4.5	Analisis Hubungan Fitoplankton Sebagai Bioindikator dan Parameter Fisikokimia Air Menggunakan PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	111
4.5.1	Analisis Pengujian PCA Pada Hari Minggu	112
4.5.2	Analisis Pengujian PCA Pada Hari Senin.....	117
4.5.3	Analisis Pengujian PCA Pada Hari Jumat	122
4.5.4	Analisis Pengujian PCA Setiap Segmen.....	126
BAB 5		128
KESIMPULAN DAN SARAN		128
5.1	Kesimpulan	128

5.2	Saran	129
DAFTAR PUSTAKA		130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plankton net, mesh size 75 μ m, bottle 100 mL	12
Gambar 2. 2 <i>Nitzschia Palea</i>	14
Gambar 2. 3 <i>Pediastrum</i> sp.....	14
Gambar 2. 4 <i>Chroococcus</i> sp.....	15
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	39
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Titik Sampling Penelitian	40
Gambar 3. 3 Titik Pengambilan Sampel T1	41
Gambar 3. 4 Titik Pengambilan Air T2	43
Gambar 3. 5 Titik Pengambilan Air T3	44
Gambar 3. 6 Titik Pengambilan Air T2	44
Gambar 3. 7 Contoh Grafik Biplot Kualitas Air dengan Uji PCA	53
Gambar 3. 8 Contoh Grafik Biplot Dengan Vektor Setiap Parameter Air.....	55
Gambar 3. 9 Contoh Grafik Biplot Dengan Vektor Setiap Stasiun Sampling.....	56
Gambar 4. 1 Grafik Persentase Kelimpahan Fitoplankton Sungai Kali Surabaya... 66	
Gambar 4. 2 Grafik Persentase Komposisi 5 Spesies Fitoplankton Terbesar di Sungai Kali Surabaya.....	70
Gambar 4. 3 (a) <i>Scenedesmus</i> sp., perbesaran 10 kali b). <i>Scenedesmus</i> sp., perbesaran 100 kali	71
Gambar 4. 4 (a) <i>Nitzschia</i> sp.	72
Gambar 4. 5 <i>Merismopedia</i> sp.	73
Gambar 4. 6 <i>Pediastrum</i> sp.....	74
Gambar 4. 7 <i>Oscillatoria</i> sp.....	75
Gambar 4. 8 Grafik Rerata pH di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya	85
Gambar 4. 9 Grafik Rerata Kecerahan di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya	87
Gambar 4. 10 Grafik Rerata Kekeruhan di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya	89
Gambar 4. 11 Grafik Rerata DO di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya.....	91
Gambar 4. 12 Grafik Rerata COD di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya... 94	
Gambar 4. 13 Grafik Rerata Nitrat di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya.. 97	

Gambar 4. 14 Grafik Rerata Fosfat di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya	100
Gambar 4. 15 Grafik Rerata Fosfat di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya	103
Gambar 4. 16 Grafik Rerata Kuat Arus di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya	105
Gambar 4. 17 Grafik Biplot F1 dan F2 Pada Pengujian PCA Pada Hari Minggu...	115
Gambar 4. 18 Grafik Biplot F1 dan F2 Pada Pengujian PCA Hari Senin.....	120
Gambar 4. 19 Grafik Biplot F1 dan F2 Pada Pengujian PCA Hari Jumat	125

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Baku Mutu Air Berdasarkan Divisi Sungai.....	4
Tabel 2. 2 Tingkat Kelimpahan Fitoplankton dalam Perairan.....	18
Tabel 2. 3 Kriteria Tingkat Pencemaran Perairan Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Spesies.....	18
Tabel 2. 4 Indikator Indeks Keanekaragaman Plankton.....	19
Tabel 2. 5 Kategori Indeks Dominansi (C) Fitoplankton	19
Tabel 2. 6 Kategori Indeks Keseragaman (E) Fitoplankton	20
Tabel 2. 7 Pengaruh pH Terhadap Plankton	22
Tabel 2. 8 Kategori Kesuburan Perairan Berdasarkan Kadar Fosfat.....	27
Tabel 2. 9 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 3. 1 Aktivitas Industri di Sepanjang Segmen 1-2	42
Tabel 3. 2 Standar Pengujian Setiap Parameter Air.....	49
Tabel 3. 3 Tingkat Kelimpahan Fitoplankton dalam Perairan.....	50
Tabel 3. 4 Kriteria Tingkat Pencemaran Perairan Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Spesies.....	51
Tabel 3. 5 Indikator Indeks Keanekaragaman Plankton.....	51
Tabel 3. 6 Kategori Indeks Dominansi (C) Fitoplankton	52
Tabel 3. 7 Kategori Indeks Keseragaman (E) Fitoplankton	52
Tabel 3. 8 Contoh Tabel Eigenvalue PCA.....	54
Tabel 3. 9 Contoh Hasil Squared Cosines Of The Variables PCA	54
Tabel 3. 10 Contoh Hasil Squared Cosines Of The Observations PCA.....	55
Tabel 3. 11 Contoh Hasil Representasi Nilai F	56
Tabel 3. 12 Hasil Pengelompokan Karakteristik Kualitas Air Berdasarkan Nilai F .	57
Tabel 3. 13 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	57
Tabel 3. 14 Matriks Data Penelitian Minggu ke-1 dan 2.....	58
Tabel 3. 15 Rencana Anggaran Biaya Penelitian	59
Tabel 4. 1 Hasil Identifikasi Fitoplankton di Sungai Kali Surabaya pada Hari Minggu selama 2 minggu	60
Tabel 4. 2 Hasil Identifikasi Fitoplankton di Sungai Kali Surabaya pada Hari Senin Selama 2 minggu	62

Tabel 4. 3 Hasil Identifikasi Fitoplankton di Sungai Kali Surabaya pada Hari Jumat Selama 2 Minggu.....	65
Tabel 4. 4 Hasil Komposisi Fitoplankton Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu	68
Tabel 4. 5 Kriteria Tingkat Pencemaran Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman	75
Tabel 4. 6 Kriteria Keanekaragaman Jenis Spesies	76
Tabel 4. 7 Hasil Indeks Keanekaragaman Fitoplankton Sungai Kali Surabaya.....	76
Tabel 4. 8 Hasil Indeks Dominansi Fitoplankton di Sungai Kali Surabaya	78
Tabel 4. 9 Hasil Indeks Keseragaman Fitoplankton Sungai Kali Surabaya.....	80
Tabel 4. 10 Rerata pH Selama 2 minggu.....	83
Tabel 4. 11 Rerata Parameter Kecerahan Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu .	85
Tabel 4. 12 Kriteria Kecerahan Perairan	86
Tabel 4. 13 Rerata Parameter Kekkeruhan Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu.	88
Tabel 4. 14 Rerata Parameter DO Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu	91
Tabel 4. 15 Rerata Parameter COD Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu.....	93
Tabel 4. 16 Rerata Parameter Nitrat Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu.....	96
Tabel 4. 17 Rerata Parameter Fosfat Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu	98
Tabel 4.18 Rerata Parameter Klorofil-a Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu .	101
Tabel 4. 19 Rerata Parameter Kuat Arus Sungai Kali Surabaya Selama 2 Minggu	103
Tabel 4. 20 Rerata Hasil Pengukuran Parameter Air Sungai Kali Surabaya Dalam 2 Minggu.....	106
Tabel 4. 21 Kategori Pencemaran Berdasarkan Nilai IP	107
Tabel 4. 22 Indeks Pencemaran di Tiap Titik Sampling Sungai Kali Surabaya.....	108
Tabel 4. 23 Hasil Representasi Pencemaran Berdasarkan IP dan Indeks Keanekaragaman (H').....	109
Tabel 4. 24 Karakteristik Kesuburan Perairan	111
Tabel 4. 25 Nilai Eigenvalue PCA Pada Hari Minggu	112
Tabel 4. 26 Kontribusi Parameter Kedua Komponen Utama Pada Hari Minggu	112
Tabel 4. 27 Nilai Squared Cosines of Variables PCA Pada Hari Minggu	113
Tabel 4. 28 Nilai Squared Cosines of Object PCA Pada Hari Minggu	114
Tabel 4. 29 Representasi Karakteristik Air Sungai Kali Surabaya Pada Hari Minggu Berdasarkan Nilai F	116
Tabel 4. 30 Nilai Eigenvalue PCA Pada Hari Senin.....	117

Tabel 4. 31 Kontribusi Parameter Kedua Komponen Utama Pada Hari Senin.....	117
Tabel 4. 32 Nilai <i>Squared Cosines of Variables</i> PCA Pada Hari Senin	118
Tabel 4. 33 Nilai <i>Squared Cosines of Object</i> PCA Pada Hari Senin.....	119
Tabel 4. 34 Representasi Karakteristik Air Sungai Kali Surabaya Pada Hari Senin Berdasarkan Nilai F	121
Tabel 4. 35 Nilai Eigenvalue PCA Hari Jumat.....	122
Tabel 4. 36 Kontribusi Parameter Kedua Komponen Utama Pada Hari Jumat	122
Tabel 4. 37 Nilai <i>Squared Cosines of Variables</i> PCA Pada Hari Jumat.....	123
Tabel 4. 38 Nilai <i>Squared Cosines of Object</i> PCA Hari Jumat	124
Tabel 4. 39 Representasi Karakteristik Air Sungai Kali Surabaya Pada Hari Jumat Berdasarkan Nilai F	125
Tabel 4. 40 Karakteristik Aliran Tiap Segmen Sungai Kali Surabaya	127

ABSTRAK

Sungai Kali Surabaya menjadi salah satu sungai yang tercemar akibat aktivitas industri dan domestik. Umumnya, analisis pencemaran air hanya menggunakan metode konvensional dengan parameter fisikokimia air, tanpa mempertimbangkan faktor biologis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis indeks biologi fitoplankton sebagai bioindikator kualitas air serta mengintegrasikannya dengan parameter fisikokimia air melalui pengujian *Principal Component Analysis* (PCA) dan Indeks Pencemaran (IP). Penelitian ini dilakukan selama dua minggu pada empat titik sampling. Hasil struktur komunitas fitoplankton didominasi oleh spesies *Scenedesmus* sp. (22,92%), *Nitzschia* sp. (12,76%), dan *Merismopedia* sp. (10,75%) yang mengindikasikan Sungai Kali Surabaya mengalami eutrofikasi akibat pencemaran bahan organik. Hasil IP Sungai Kali Surabaya berstatus tercemar ringan (1,8 – 4,935). Hasil PCA merepresentasikan akumulasi komponen utama (F1 dan F2) terbesar 87,54% dengan pengelompokkan T1, T2 dan T4 dalam kuadran pencemaran akibat aktivitas antropogenik dan T3 sebagai area akumulasi nutrien. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa terdapat hubungan antara parameter fisikokimia air dan fitoplankton sebagai bioindikator dapat dijadikan dasar pemantauan kualitas air berkelanjutan.

Kata kunci: Fitoplankton, Indeks Pencemaran, Kualitas Air, *Principal Component Analysis* (PCA), Sungai Kali Surabaya.

ABSTRACT

*The Kali Surabaya River is one of the rivers polluted by industrial and domestic activities. Typically, water pollution analysis relies solely on conventional methods using physico-chemical parameters, neglecting biological factors. This study aims to analyze phytoplankton biological indices as bioindicators of water quality and integrate them with physico-chemical parameters through Principal Component Analysis (PCA) and Pollution Index (PI) testing. The research was conducted over two weeks at four sampling points. The phytoplankton community structure was dominated by *Scenedesmus* sp. (22.92%), *Nitzschia* sp. (12.76%), and *Merismopedia* sp. (10.75%), indicating that the Kali Surabaya River is experiencing eutrophication due to organic pollution. The Pollution Index results classify the river as slightly polluted (1.8 – 4.935). The PCA represented the largest accumulation of main components (F1 and F2) at 87.54%, grouping sites T1, T2, and T4 into a quadrant associated with pollution from anthropogenic activities, and T3 as a nutrient accumulation area. This study proves the relationship between physico-chemical parameters and phytoplankton as a bioindicator, which can serve as a basis for sustainable water quality monitoring.*

Keywords: Phytoplankton, Pollution Index, Water Quality, Principal Component Analysis (PCA), Kali Surabaya River.