

**Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium
dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas
Moluska Sungai Opak Bagian Hilir Kabupaten Bantul**

Skripsi



Jakob Ardian

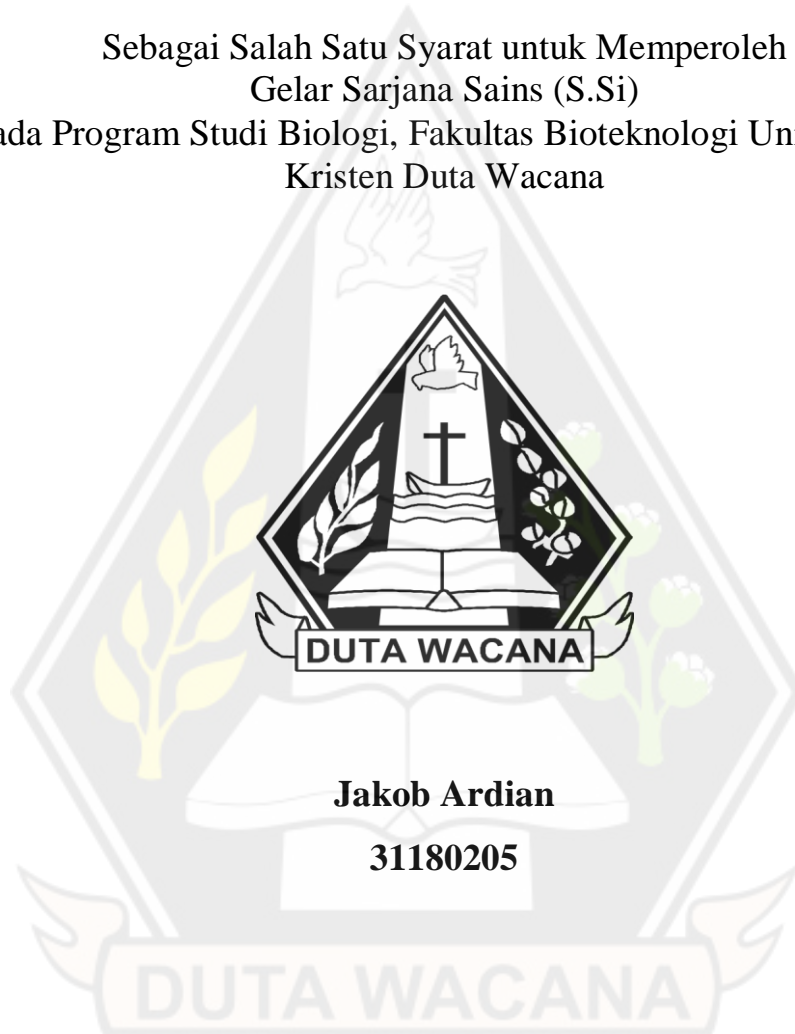
31180205

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

**Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium
dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas
Moluska Sungai Opak Bagian Hilir Kabupaten Bantul**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi Universitas
Kristen Duta Wacana



Jakob Ardian

31180205

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jakob Ardian
NIM : 31180205
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas Moluska Sungai Opak Bagian Hilir Kabupaten Bantul”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 2 November 2022

Yang menyatakan



(Jakob Ardian)
NIM.31180205

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**HUBUNGAN TINGKAT KONSENTRASI PENCEMAR KROMIUM
DALAM AIR DAN SEDIMEN DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MOLUSKA
SUNGAI OPAK BAGIAN HILIR
KABUPATEN BANTUL**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

JAKOB ARDIAN




31180205

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains pada tanggal 3 September 2022

	Nama Dosen	Tanda Tangan
1	Prof. Dr. Krismono, M.S. (Dosen Pembimbing I/Ketua Tim Penguji)	
2	Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes (Dosen Pembimbing II/Tim Penguji II)	
3	Drs. Kisworo, M.Sc. (Tim Penguji III)	

Yogyakarta, 3 September 2022

Disahkan Oleh:

Dekan

Ketua Program Studi Biologi




Drs. Guruh Prihatmo, MS

NIK: 874E055



Dr. Dhira Satwika, M.Sc

NIK: 904E146

**LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH
SKRIPSI**

Judul Skripsi : Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas Moluska Sungai Opak Bagian Hilir Kabupaten Bantul

Nama : Jakob Ardian

NIM : 31180205

Pembimbing I : Prof. Dr. Krismono, M.S.

Pembimbing II : Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes

Hari/Tgl Presentasi : 3 September 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Krismono, M.S.
NIK : 224KE490



Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes
NIK : 904E131

Ketua Program Studi



Dr. Dhira Satwika, M.Sc
NIK : 904E146

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jakob Ardian

NIM : 31180205

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium
dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas Moluska
Sungai Opak Bagian Hilir
Kabupaten Bantul**

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 22 Agustus 2022



Jakob Ardian

NIM: 31180205

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat, kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas Moluska Sungai Opak Bagian Hilir Kabupaten Bantul” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi masyarakat maupun pemerintah dalam upaya pemeliharaan ekosistem Sungai Opak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Krismono, M.S. selaku dosen pembimbing pertama yang selalu mendampingi dan membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi.
2. Bapak Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes selaku Dosen pembimbing kedua yang senantiasa mendampingi dan membimbing penulis dari awal pemilihan topik skripsi, proses pengerjaan hingga penulisan naskah.
3. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moril dan materil selama berjalannya skripsi.
4. Staff dan Laboran Bioteknologi yang senantiasa membantu dalam pengurusan berkas dan alat-alat laboratorium bagi mahasiswa.
5. Teman teman Bioteknologi angkatan 2018, terkhusus bagi tim sungai (Wendy Elvina dan Arman Roland Maarbuat) yang telah mengalami susah dan senang bersama dalam proses pengerjaan skripsi.
6. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi pengembangan yang lebih baik di masa depan.

Yogyakarta, 10 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

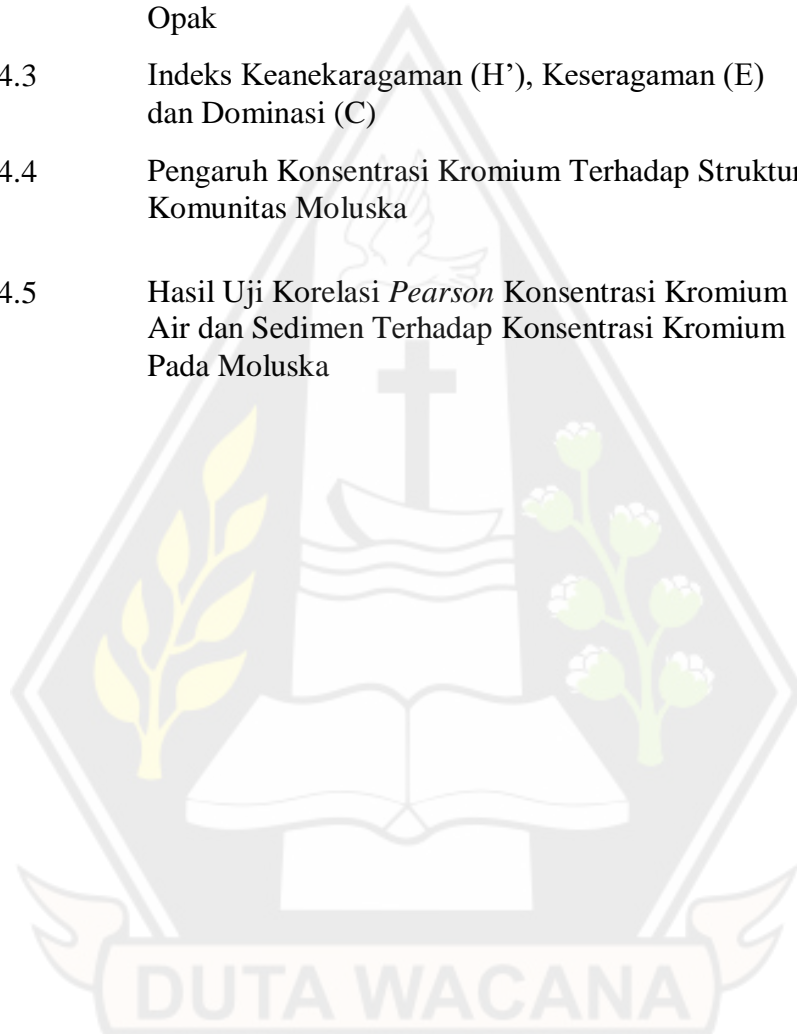
Halaman

HALAMAN SAMPUL BAGIAN DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Profil Kawasan Industri Piyungan	6
2.2. Industri Penyamakan Kulit	7
2.3. Sungai Opak	8
2.4. Karakteristik Kromium (Cr) di Perairan	8
2.5. Sumber Logam Berat Kromium di Perairan	9
2.6. Distribusi dan Akumulasi Kromium	10
2.7. Faktor Keberadaan Kromium di Perairan	12
2.7.1. Temperatur	12
2.7.2. Salinitas	12

2.7.3. Derajat Keasaman	12
2.7.4. <i>Dissolved Oxygen</i>	13
2.7.5. Kepadatan	13
2.8. Pengaruh Konsentrasi Kromium terhadap Komunitas Moluska...	14
2.9. Moluska Sebagai Agen Biomonitoring	15
2.10. Regulasi Baku Mutu	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Lokasi Penelitian dan Titik Pengambilan Sampel	18
3.4. Jenis dan Pengambilan Sampel	19
3.5. Pengukuran Parameter Biologi	20
3.6. Cara Kerja	22
3.7. Analisis Kandungan Kromium	23
3.8. Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Karakteristik Kualitas Air dan Konsentrasi Pencemar Kromium pada dan Moluska	24
4.2. Struktur Komunitas Moluska di Sepanjang Aliran Sungai Opak	30
4.3. Hubungan Karakteristik Kualitas Air dan Konsentrasi Kromium Dalam Sedimen dengan Struktur Komunitas Moluska	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

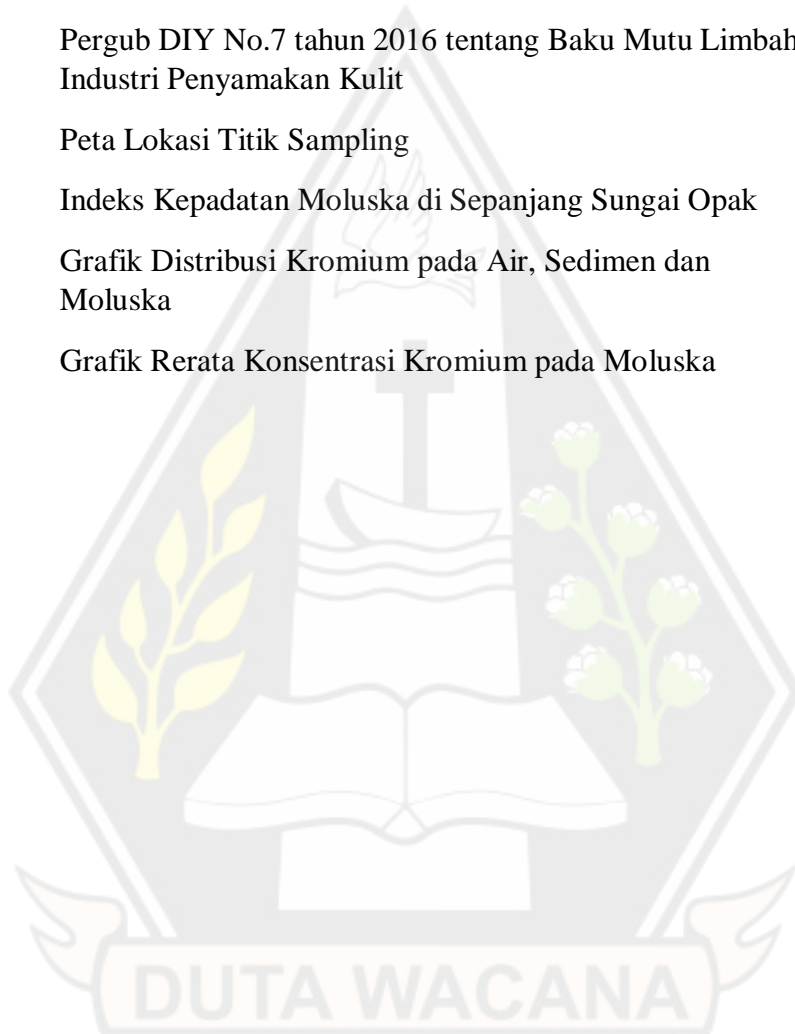
DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Hasil Uji Kualitas Air Sungai Opak	26
4.2	Struktur Komunitas Moluska di Sepanjang Sungai Opak	31
4.3	Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C)	33
4.4	Pengaruh Konsentrasi Kromium Terhadap Struktur Komunitas Moluska	44
4.5	Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i> Konsentrasi Kromium Air dan Sedimen Terhadap Konsentrasi Kromium Pada Moluska	40



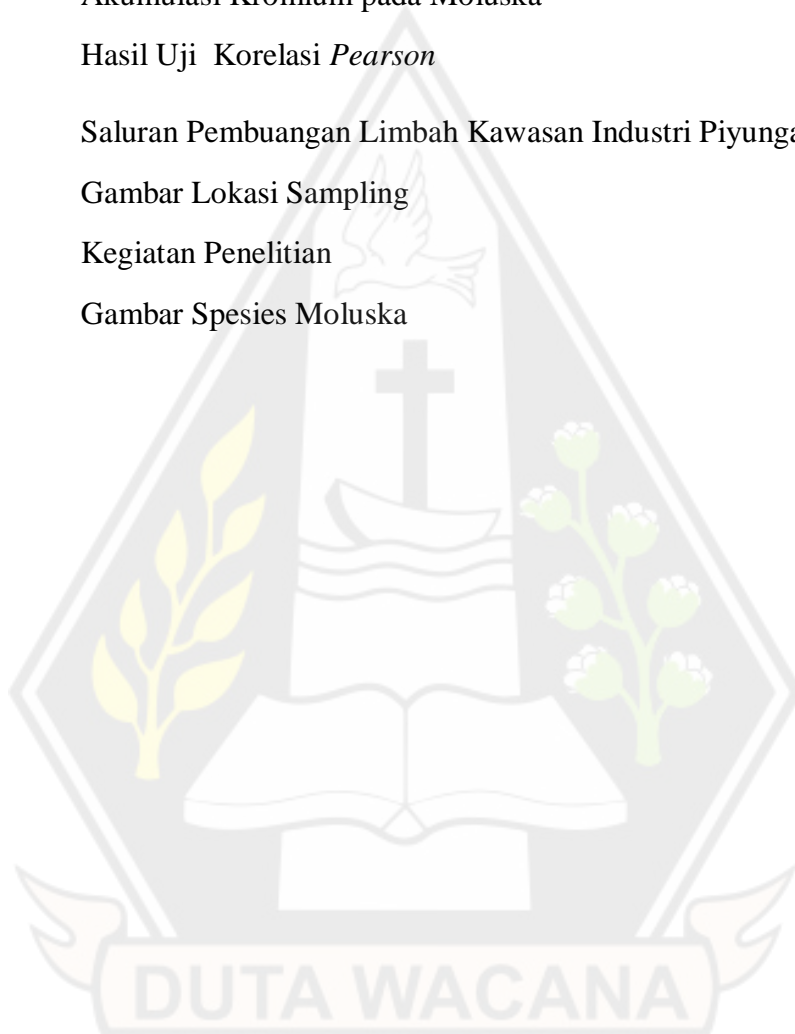
DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Pergub DIY No.20 tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi DIY	18
2.2	Pergub DIY No.7 tahun 2016 tentang Baku Mutu Limbah Industri Penyamakan Kulit	18
3.1	Peta Lokasi Titik Sampling	20
4.1	Indeks Kepadatan Moluska di Sepanjang Sungai Opak	32
4.2	Grafik Distribusi Kromium pada Air, Sedimen dan Moluska	35
4.3	Grafik Rerata Konsentrasi Kromium pada Moluska	36



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran
1	Konsentrasi Krom (mg/L) pada Sampel Air dan Sedimen
2	Akumulasi Kromium pada Moluska
3	Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i>
4	Saluran Pembuangan Limbah Kawasan Industri Piyungan
5	Gambar Lokasi Sampling
6	Kegiatan Penelitian
7	Gambar Spesies Moluska



ABSTRAK

Hubungan Tingkat Konsentrasi Pencemar Kromium dalam Air dan Sedimen dengan Struktur Komunitas Moluska Sungai Opak Bagian Hilir Kabupaten Bantul

JAKOB ARDIAN

Menurunnya kualitas air Sungai Opak, akibat pencemaran logam berat kromium berpotensi menimbulkan gangguan kehidupan biota perairan seperti moluska. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat konsentrasi pencemar kromium dalam air dan sedimen terhadap struktur komunitas moluska di Sungai Opak bagian hilir. Penelitian ini dilakukan pada April – Juli 2022, di Sungai Opak bagian hilir yang terdiri dari lima stasiun pengambilan sampel (Kalasan, Piyungan, Pleret, Imogiri, Pundong) dengan tiga replikasi berdasar waktu pengambilan sampel. Sampel yang dianalisa meliputi sampel air sungai, sedimen dan moluska. Analisis kadar kromium total pada sampel dilakukan dengan preparasi melalui pemanasan pada suhu 180°C selama 6 jam, kemudian diekstraksi dengan metode destruksi menggunakan larutan *aqua regia*. Konsentrasi kromium pada sampel ditentukan dengan menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Pencemar kromium ditemukan pada semua jenis sampel. Konsentrasi tertinggi ditemukan pada sedimen (1,186 mg/L), kemudian diikuti moluska (0,682 mg/L) dan terendah pada air (0,124 mg/L). Jenis moluska sungai Opak bagian hilir didominasi oleh dua spesies moluska dari kelas bivalvia dan tiga spesies moluska dari kelas gastropoda dengan jumlah total sebanyak 672 individu. Spesies *Corbicula javanica* menjadi moluska yang paling banyak ditemukan dengan jumlah total 264 individu dan menjadi spesies moluska dengan rerata konsentrasi kromium paling tinggi yaitu 0,914 mg/L. Terdapat hubungan signifikan antara konsentrasi kromium pada air ($p = 0,041 < 0,05$), dan sedimen ($p = 0,026 < 0,05$) dengan tingkat akumulasi kromium pada moluska.

Kata Kunci: Kromium, Moluska, Akumulasi, Sungai Opak

ABSTRACT

The Relation of Chromium Pollutant Concentration Level in Water and Sediment toward Mollusc Community Structure in the Downstream of Opak River Bantul Regency

Jakob Ardian

*The declining water quality of the Opak River, due to the heavy metal chromium, may cause disturbances to the life of aquatic biota such as mollusks. The aim of this study was to determine the relation between the concentration of chromium in the air and sediment on the mollusk community structure in the downstream of Opak River. This research was conducted in April – July 2022, in the downstream of Opak River consisting of five sampling stations (Kalasan, Piyungan, Pleret, Imogiri, Pundong) with three replications based on sampling time. The samples analyzed included samples of river water, sediment and molluscs. Analysis of the total chromium content in the sample was carried out by heating preparation at 180°C for 6 hours, then extracted by destruction method using aqua regia solution. The concentration of chromium in the sample was determined using the AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) method. Chromium contaminants were found in all types of samples. The highest concentration was in sediment (1,186 mg/L), followed by molluscs (0.682 mg/L) and the lowest was in water (0.124 mg/L). The types of mollusks in the downstream of Opak River are dominated by two mollusc species from the bivalves class and three mollusc species from the gastropod class with a total of 672 individuals. *Corbicula javanica* species became the most common mollusk with a total of 264 individuals and became the mollusk species with the highest chromium concentration of 0.914 mg/L. There was a significant relationship between the concentration of chromium in the water ($p = 0.041 < 0.05$), and sediment ($p = 0.026 < 0.05$) with the level of chromium accumulation in molluscs.*

Keywords: Chromium, Mollusk, Accumulation, Opak River

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air menjadi sumber daya alam yang sangat vital peranannya bagi semua makhluk hidup di planet bumi. Selain sebagai sumber kehidupan bagi makhluk yang hidup di bumi, air juga dibutuhkan di sektor pertanian, sektor domestik dan sektor industri. Oleh karena itu, suatu kawasan industri atau pabrik umumnya didirikan di dekat sungai besar yang debit airnya mencukupi untuk keperluan operasional industri. Akan tetapi sungai tidak hanya dimanfaatkan airnya saja, melainkan juga difungsikan sebagai tempat pembuangan limbah hasil industri. Hal ini tentu akan menjadi pencemaran lingkungan jika limbah hasil industri yang dibuang ke sungai tidak memenuhi dan melampaui ambang batas standar baku mutu air limbah. Salah satu komponen dari limbah hasil industri yang sering mencemari sumber air sungai adalah logam berat. Logam berat yang mencemari lingkungan dapat bersifat toksik jika berada pada konsentrasi yang tinggi hingga melebihi ambang baku mutu yang telah ditentukan. Salah satu jenis logam berat yang sering mencemari ekosistem perairan adalah logam berat Kromium (*Cr*). Tingginya kadar pencemaran logam berat kromium akan mempengaruhi aspek ekologis maupun aspek biologi dalam suatu ekosistem perairan, bahkan secara tidak langsung juga mengancam kesehatan manusia. Keberadaan logam berat di perairan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor *naturogenic* dan faktor *antropogenic*. Kegiatan manusia yang dapat menyumbang pencemaran logam berat Kromium pada ekosistem perairan diantaranya adalah kegiatan industri, pembuangan limbah rumah tangga dan pembuangan sampah ke dalam sungai. Pada sektor industri, logam berat Kromium banyak dimanfaatkan oleh manusia sebagai salah satu bahan dalam proses produksi, misalnya dalam bidang litografi, tekstil, fotografi, zat warna, dan lain sebagainya (Restu Amanda *et al.*, 2012).

Kawasan Industri Piyungan merupakan suatu daerah yang dikhususkan sebagai sentra industri di Daerah Istimewa Yogyakarta. Kawasan tersebut berlokasi di Desa Srimulyo dan Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, dengan luas lahan mencapai 335 hektare. Industri penyamakan kulit merupakan salah satu industri yang berdiri di Kawasan Industri Piyungan. Penyamakan kulit adalah industri yang mengolah bahan baku berupa kulit hewan menjadi barang jadi dalam bentuk tas, sepatu, jaket dan lain-lain. Pada industri penyamakan kulit, kromium digunakan sebagai bahan campuran penghalus kulit yang akan disamak. Akan tetapi pada proses penyamakan kulit, hanya sekitar 60% hingga 70% kromium yang terserap, sedangkan 30% hingga 40% sisanya akan berakhir menjadi limbah industri penyamakan kulit. Limbah industri penyamakan kulit yang masih mengandung logam berat berbahaya (kromium) ini akan diproses untuk selanjutnya dibuang ke perairan sungai melalui pipa limbah. Dengan banyaknya industri yang berdiri di Kawasan Industri Piyungan, di satu sisi dapat meningkatkan perekonomian dan kualitas hidup masyarakat, namun di sisi yang lain limbah industri yang dihasilkan juga menimbulkan dampak permasalahan bagi sosial dan lingkungan di sekitarnya. Tingginya konsentrasi kromium yang terkandung dalam limbah dapat mengakibatkan toksisitas akut dan kronis terhadap lingkungan, bahkan sangat membahayakan bagi makhluk hidup. Beberapa jenis limbah (*refuse*) memang dapat dikirim kepada pihak ketiga, namun beberapa lainnya harus dibuang ke lingkungan. Limbah hasil industri yang dibuang ke sungai tanpa melalui proses pengolahan yang sesuai dengan ketentuan ataupun standar baku mutu dapat mempengaruhi kualitas dari lingkungan perairan tersebut. Sungai yang menjadi tempat pembuangan limbah hasil industri pada Kawasan Industri Piyungan adalah sungai Opak, yaitu sungai besar yang terletak paling dekat dengan Kawasan Industri Piyungan. Sungai Opak adalah salah satu sungai terbesar di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan panjang sungai kurang lebih 65 km yang berhulu di Gunung Merapi dan berhilir di Pantai Samas. Daerah aliran Sungai Opak membentang seluas kurang lebih 1398 km², melewati dua kabupaten yaitu

Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul, sehingga menjadikan Sungai Opak sebagai penunjang berbagai aktivitas masyarakat seperti sumber irigasi pertanian, perikanan, serta pemanfaatan berbagai kebutuhan air bagi masyarakat maupun industri. Begitu vitalnya fungsi Sungai Opak bagi masyarakat, maka diperlukan penanganan yang lebih serius terhadap pembuangan limbah industri ke Sungai tersebut karena secara otomatis limbah yang mengandung konsentrasi kromium tinggi akan terdistribusi ke saluran irigasi, sumur, biota air, lahan tanaman padi hingga dikonsumsi oleh manusia. Terakumulasinya kromium melalui air yang diminum maupun penggunaannya untuk memasak sampai masuk pada tubuh manusia dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi manusia, diantaranya seperti gangguan sistem pernafasan, hingga menyebabkan kanker.

Memperhatikan dampak buruk pencemaran logam berat Kromium bagi lingkungan perairan maupun kesehatan manusia, maka diperlukan monitoring terhadap kualitas perairan Sungai Opak. Terdapat beberapa cara dalam upaya monitoring pencemaran lingkungan perairan, diantaranya melalui analisis secara fisik, analisis kimia, dan analisis biologis. Biomonitoring merupakan salah satu cara monitoring lingkungan secara analisis biologis dengan menggunakan bantuan organisme hidup untuk mengetahui ada atau tidaknya paparan bahan kimia yang dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Perubahan kualitas air sungai dapat mempengaruhi keberadaan dan perilaku organisme tersebut, sehingga organisme tersebut dapat digunakan sebagai indikator pencemaran air. Salah satu organisme akuatik yang sering digunakan sebagai bioindikator pencemaran air adalah golongan moluska. Kerang-kerangan (bivalvia) dan siput (gastropoda) merupakan kelas moluska yang sering dijadikan bioindikator pencemaran perairan. Hal ini disebabkan karena habitat bivalvia dan gastropoda yang berasosiasi dengan sedimen, cenderung hidup menetap, pergerakannya terbatas, bersifat *filter-feeder*, peka terhadap perubahan lingkungan dan kemampuannya dalam mengakumulasi bahan pencemar. Moluska memiliki kemampuan bioakumulasinya yang tinggi, sehingga konsentrasi logam berat dapat ditemukan lebih tinggi pada moluska

dibandingkan pada air. Penelitian pencemaran logam kromium di Sungai Opak sebelumnya telah dilakukan oleh Geraldine *et al* (2020), didapatkan hasil bahwa rerata konsentrasi kromium tertinggi pada sampel air yaitu sebesar 0,538 mg/L, rerata konsentrasi kromium tertinggi pada sampel sedimen yaitu 1,671 mg/L, sedangkan rerata konsentrasi kromium tertinggi pada sampel moluska yaitu 2,327 mg/L. Dari hasil tersebut, konsentrasi kromium sudah melebihi ambang baku mutu kualitas air yang telah ditentukan oleh PERGUB DIY No.20 tahun 2008 yang mana kadar maksimal adalah 0,05 mg/L. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa masih terjadi pencemaran kromium pada Sungai Opak, sehingga perlu dilakukannya penelitian lanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat melihat pola distribusi pencemaran logam berat kromium yang terjadi di Sungai Opak. Selain itu, dari penelitian ini juga diharapkan dapat mengetahui ada atau tidaknya pengaruh konsentrasi kromium pada air dan sedimen dengan struktur dan akumulasi kromium pada moluska di Sungai Opak.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana karakteristik kualitas air dan konsentrasi pencemar kromium pada sedimen dan moluska di Sungai Opak?
- 1.2.2 Bagaimana struktur komunitas moluska di sepanjang Sungai Opak ?
- 1.2.3 Bagaimana hubungan karakteristik kualitas air dan konsentrasi kromium dalam sedimen dengan struktur komunitas moluska?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui karakteristik kualitas air dan konsentrasi pencemar kromium pada sedimen dan moluska
- 1.3.2 Mengetahui struktur komunitas moluska di sepanjang Sungai Opak
- 1.3.3 Mengetahui hubungan karakteristik kualitas air dan konsentrasi kromium dalam sedimen dengan struktur komunitas moluska

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pencemaran kromium yang terjadi di sepanjang Sungai Opak, sehingga dapat dijadikan referensi untuk penelitian lanjutan di masa yang akan datang. Dari hasil penelitian ini diharapkan menjadi peringatan bagi industri penyamakan kulit di Piyungan agar lebih memperhatikan kembali limbah hasil industrinya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penetapan regulasi, pengawasan, bahan evaluasi serta perumuskan program monitoring oleh pemerintah Kabupaten Bantul. Melalui hasil penelitian ini diharapkan masyarakat juga mengetahui pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar mereka, sehingga lebih peduli terhadap lingkungan dan kesehatan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Rerata konsentrasi kromium yang ditemukan pada sampel air adalah 0,124 mg/L, sedimen 1,186 mg/L, moluska 0,682 mg/L. Konsentrasi kromium pada sampel air paling tinggi terdapat di stasiun kontrol (Kalasan) dan stasiun 4 (Pundong), sampel sedimen di stasiun 3 (Imogiri), sedangkan sampel moluska di stasiun 1 (Piyungan). Konsentrasi kromium pada sedimen dan moluska masih aman, sedangkan sampel air telah melampaui ambang batas baku mutu.

Hasil indentifikasi moluska didapatkan dua spesies moluska dari kelas bivalvia dan tiga spesies moluska dari kelas gastropoda dengan jumlah total sebanyak 672 individu. Nilai indeks kepadatan tertinggi berada pada stasiun 2 (Pleret), sedangkan nilai indeks keanekaragaman tertinggi berada pada stasiun kontrol (Kalasan).

Stasiun sampling 1 dan 3 termasuk ke dalam klaster 1, yang mana konsentrasi kromium yang tinggi mempengaruhi kepadatan keanekaragaman dan keseragaman struktur komunitas moluska yang hidup di perairan tersebut.

5.2 Saran

Terdapat berbagai jenis industri yang berada di Kawasan Industri Piyungan, sehingga disarankan untuk menguji kandungan logam berat selain kromium. Selain moluska, perlu dilakukannya penelitian logam berat yang terkandung pada ikan yang berhabitat di Sungai Opak, hal ini dikarenakan masyarakat lebih sering mengkonsumsi ikan dibandingkan moluska. Pemerintah Kabupaten Bantul maupun pemerintah DIY perlu secara berkala memantau dan memonitoring setiap pabrik penyamakan kulit, agar limbah hasil industri yang dialirkan ke badan Sungai Opak sudah sesuai dengan baku mutu yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR). 2012. *U.S. Toxicological Profile for Cadmium*. Georgia: Department of Health and Humans Services. Public Health Service. Centers for Disease Control Atlanta.
- Andreas Rasu, Noortje Marsellanie Benu, E. P. M. (2017). *Dampak Industri PT. Global Coconut*.
- APHA (american public health association). 1998. *Standard method for the examination of water and waste water*. 20th ed. APHA, AWWA, WPCF. Washington. 4:114 P.
- Asare, M.L., Cobbina, S.J., Akpabey, F.J., Duwiejuah, A.B., & Abuntori, Z.N. 2018. *Heavy metal concentration in water, sediment and fish species in the bontanga reservoir, Ghana*. *Toxicology and Environmental Health Sciences*, 10(1):49– 58. doi : 10.1007/s13530-018-0346-4
- Asdak, C., 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Asmadi, E. Sutrisno, W. Oktawan, *Pengurangan Chrom (Cr) dalam Limbah Cair Industri Kulit pada Proses Tannery Menggunakan Senyawa Alkali Ca(OH)₂, Naoh dan NaHCO₃ (Studi Kasus PT. Trimulyo Kencana Mas Semarang)*, *Jurnal Air Indonesia*, vol. 5, hal. 41–54, 2009.
- Bramandita, Andre. 2009. *Pengendapan Kromium Heksavalen dengan Serbuk Besi*, Skripsi: FMIA,IPB.
- Brower, J.E., and J.H. Zar. 1997. *Field and Laboratory Method for Genus Ecology*. 2nd edition. Wm.C. Brown Publishers. Dubuque, IA.
- Cavaco, S.A., et.al, 2009. *Evaluation of Chelating Ion-Exchange Resin for Separating Cr (III) from Industrial Effluents*, *J. Hazard. Mater*, 169, 516- 523.
- Chapman P. M., L. M. Churcland, P. A. Thompson, E. Michnowsky. 1980. *Heavy metal Studies with Oligochaetes*, In *Proceedings of the first international symposium on aquatic oligochaete biology, Sydney, British Colombia, Canada, May 1-4, 1979*. *Aquatic oligochaete biology* (ed. R.O. Brinkhurst & D.G. Cook), pp. 477-502. New York: Plenum Press.
- Connel & Miller. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemara*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Copaja, S.V., Nuñez, V.R., Muñoz, G.S., González, G.L., Vila, I., & Véliz, D. 2016. *Heavy metal concentrations in water and sediments from affluents and effluents of Mediterranean Chilean reservoirs*. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 61(1): 2797–2804. doi : 10.4067/S0717-97072016000100011.
- Czikkely, M., Neubauer, E., Fekete, I., Ymeri, P., & Fogarassy, C. 2018. *Review of heavy metal adsorption processes by several organic matters from wastewaters*. *Water Switzerland*, 10(10):1–15. doi : 10.3390/ w10101377.
- Daeur N. M. 1987. *Biological Criteria, Environmental Health and Estuarine Macrobenthic Community Structure*. *Marine Pollution Bulletin*, Vol : 26, Number 5, pp. 249-257.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: UI Press.
- Djojodipuro, Marsudi. 1992. *Teori Lokasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

- Djoko Rahardjo, Djumanto, Aniek Prasetyaningsih, Boris Laoli, Windu S. Manusiwa. 2021. *Chromium content in fish and rice and its effect on public health along the downstream Opak River, Bantul District, Indonesia*. INTL J BONOROWO WETLANDS Volume 11, Number 2, Pages: 69-74.
- Djoko Rahardjo, Djumanto, Windu S. Manusiwa, Aniek Prasetyaningsih. 2021. *The chromium concentration downstream of the Opak River, Yogyakarta, Indonesia*. AACL Bioflux, 2021, Volume 14, Issue 1.
- Dody, S. 2011. *Pola Sebaran, Kondisi Habitat dan Pemanfaatan Siput Gonggong (S. turturella) di Kepulauan Bangka Belitung*. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. 37(2): 33-353.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- EPA-Ohio, 2001. *Sediment Sampling Guide And Metodologies 2nd Edition*. Environmental Protection Agency, State Of Ohio.
- Fadli, N., Setiawan, I., & Fadhilah, N. (2012). *Keragaman makrozoobenthos di perairan kuala gigieng Kabupaten Aceh Besar*. DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan, 1(1), 45-52.
- Fajriansyah, Nasution S., dkk. 2011. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Perairan Desa Dompas Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis*. Jurnal Ilmu Kelautan: Universitas Riau Pekanbaru.
- Geraldine Apriceline Ma'dika, Djoko Rahardjo, Kisworo. 2020. *Hubungan Profil Cemar Kromium Dengan Struktur Komunitas Moluska Di Sungai Opak*. Biospecies Vol 14. No 1. Page 67 - 74
- Hadjar, N., Pujirahayu, N., Eko, F. 2017. *Keragaman Jenis Bambu (Bambusa Sp.) Di Kawasan Tahura Nipa-Nipa Kelurahan Mangga Dua*. Ecogreen. (online). 3 (1) : 9-16. ISSN 2407 – 9049. Universitas Halu Oleo.
- Himpunan Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia Bidang Industri.
- Hosono, T., Su, C.C., Delinom, R., Umezawa, Y., Toyota, T., Kaneko, S., and Taniguchi, M. 2011. *Decline in Heavy Metal Contamination in Marine Sediments in Jakarta Bay, Indonesia due to Increasing Environmental Regulations*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 92 (2). Elsevier Ltd: 297–306. doi:10.1016/j.ecss.2011.01.010.
- Hutagalung, H. P. 1984. *Logam Berat dalam Lingkungan Laut*. Warta Oceana. IX No. 1
- Jomova, K., Valko, M. 2011. *Advances in metal-induced oxidative stress and human diseases*. Toxicology 283, 65-87.
- Kharisma, D., C. Adhi., R. Azizah. 2012. *Kajian ekologis bivalvia di perairan Semarang bagian Timur pada bulan Maret-April 2012*. J. of Marine Science, 1(2):216-225.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper Collins Publisher.
- Littay, M. Darusalam. Priosambodo., D. 2014. *Struktur Komunitas Bivalvia di Kawasan Mangrove Perairan Bontolebang Kabupaten Kepulauan Selayar Sulawesi*.
- Luoma S. N., J. L. Carter. 1991. *Effects of trace metal on aquatic benthos, in M.C. Newman and A.W. Mintosh (eds): Metal Ecotoxicology concepts and Application*. Lewis Publishers, Michigan, USA, 261-287.
- Masduqi Ali dan Aprillani Erna. 2008. *Estimation of Surabaya River Water Quality Using Kalman Filter Algorithm*. IPTEK, The Journal for Technology and Science. Vol. 19 No.3 August 2008.

- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara (edisi revisi)*. Jakarta: Jembatan.
- Nugroho, A. (2009). *Konsentrasi kromium dan seng dalam air, seston, biota dan fraksinasinya dalam sedimen di perairan Delta Berau Kalimantan Timur*. Tesis. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Nuraini, R. A., Endrawati', H., & Maulana, I. R. 2017. *Analisis Kandungan Logam Berat Krom (Cr) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (Perna viridis) di Perairan Trimulyo Semarang*. Jurnal Kelautan Tropis, 48-55.
- Nurhadi & Yanti, F. 2016. *Buku Ajar Taksonomi*. Sleman: Deepublish.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Penerjemah: Tjahyono Samingan.
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Peraturan Daerah Kabupaten Bantul No. 4 tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah.
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No.7 tahun 2016 mengenai baku mutu air limbah industri penyamakan kulit.
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No.20 tahun 2008 tentang baku mutu air di Provinsi DIY.
- Ponnusamy K, Sivaperumal P, Suresh M, Arularasan S, Munilkumar S, and Pal AK. 2014. *Heavy Metal Concentration from Biologically Important Edible Species of Bivalves (Perna viridis and Modiolus metcalfei) from Vellar Estuary, South East Coast of India*. J Aquac Res Development 5: 258. doi:10.4172/2155-9546.1000258.
- Rajab, A., Bahtiar dan Salwiyah. 2016. *Studi Kepadatan dan Distribusi Kerang Lahubado (Glaucanome sp) di Perairan Teluk Staring Desa Ranooha Raya Kabupaten Konawe Selatan*. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan, 1(2): 103-114.
- Ranjan TJU dan Babu R, 2016. *Heavy Metal Risk Assessment in Bhavanapadu Creek Using Three Potamidid Snails - Telescopium telescopium, Cerithidea obtusa and Cerithidea cingulata*. Journal Environmental Analytical Toxicology, 6: 385.
- Restu Amanda Putri, Tjipto Haryono, Sunu Kuntjoro. 2012. *Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya*. Surabaya: LenteraBio.
- Siregar Y. I., 2009. *Ekotoksikologi Ekosistem Akuatik*. Pekanbaru: Minamandiri Press.
- Spellman, F. R. (1998). *The Science of Water: Concepts & Applications*. Lancaster, Pennsylvania. Technomic Publication.
- Spellman, F. R., & Drinan, J. E. (2001). *Stream Ecology and Self Purification*. Pennsylvania. Technomic Publishing Company, Inc.
- Sudarso, Y. (2009). *Potensi Larva Trichoptera sebagai Bioindikator Akuatik*. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia , 207-223.
- Sugihantoro. (2016). *Pengaruh Waktu Pemaparan Sinar UV dan pH Reaksi pada Proses Foto-Fenton terhadap Penurunan Nilai COD Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit*. Jurnal Sanitasi.12(6):34-40.
- Susiana. 2011. *Diversitas dan Kerapatan Mangrove Gastropoda dan Bivalvia di Estuari Perancak Bali*. (Skripsi Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan

- Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar).
- Thanikaivelan, P., Rao, J. C., Nair, B. U., and Rasamani, T., 2004. *Progress and Recent Trends In Biotechnological Method for Leather Processing*. Trends in Biotechnology, 22 (4): 181-188.
- United States Environmental Protection Agency.
- U.S. EPA, (1994). *Method 200.2 Sample Preparation Procedure For Spectrochemical Determination Of Total Recoverable Elements*. Ohio: Environmental Monitoring Systems Laboratory Office Of Research And Development.
- Veiga, P., M. Rubal., E. Cacabelos., C. Maldonado., I. Sousa-Pinto. 2014. *Spatial variability of macrobentic zonation on exposed sandy beaches*. J. of Sea Research, 90:1-9.
- Wahyuningtyas, Nursetyati. 2001. *Pengolahan Limbah Cair Khromium Dari Proses Penyamakan Kulit Menggunakan Senyawa Alkali Natrium Karbonat (Na₂CO₃)*. Yogyakarta: STTL.
- Widowati, W., Sastiono, A., Jusuf, R., 2008. *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Widyastuti, M dan Marfai, MA. 2004. *Kajian Daya Tampung Sungai Gajahwong Terhadap Beban Pencemaran*. Majalah Geografi Indonesia Vol.18 No 2: 81-97.
- Wilbur S, Abadin H, Fay M. 2012. *Toxicological Profile for Chromium*. Atlanta (GA): Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US); 2012.
- Yanuardi, F., Djoko S. dan Djuwito. 2015. *Kepadatan Dan Distribusi Spasial Kerang Kijing (Anodonta woodiana) Di Sekitar Inlet Dan Outlet Perairan Rawapening. Diponegoro Journal Of Maquares*. Vol (4) No (2) hlm 38-47.
- Yona, D. 2002. *Struktur Komunitas dan Strategi Adaptasi Moluska Dikaitkan dengan Dinamika Air pada Habitat Mangrove Kawasan Prapat Benoa, Bali*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 57 hal.
- Zahidin, M. 2008. *Kajian Kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrozoobenthos dan Indeks Saprobitas Plankton*. Tesis. Program Studi Megister Manajemen Sumber Daya Pantai Universitas Diponegoro. Semarang
- Zeswita, A. L. 1999. *Habitat dan Selektifitas Makanan Kerang Corbicula moltkiana Prime di Danau maninjau*. Tesis. Universitas Andalas padang.