

**HUBUNGAN PROFIL CEMARAN KROMIUM
DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MOLUSKA
DI SUNGAI OPAK**

Skripsi



Geraldine Apriceline Ma'dika

31160058

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

**HUBUNGAN PROFIL CEMARAN KROMIUM
DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MOLUSKA
DI SUNGAI OPAK**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi

Univeristas Kristen Duta Wacana



Geraldine Apriceline Ma'dika

31160058

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2020

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 : Geraldine Apriceline Ma'dika
NIM : 31160058
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 PROFIL CEMARAN KROMIUM DENGAN STRUKTUR
KOMUNITAS MOLUSKA DI SUNGAI OPAK”**

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 : 17 September 2020

Yang menyatakan,



(Geraldine Apriceline Ma'dika)
NIM. 31160058

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

HUBUNGAN PROFIL CEMARAN KROMIUM DENGAN STRUKTUR
KOMUNITAS MOLUSKA DI SUNGAI OPAK

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:
GERALDINE APRICELINE MA'DIKA
31160068

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 10 Agustus 2020

Nama Dosen

1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU
(Dosen Penguji I/ Ketua Tim)
2. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes
(Dosen Pembimbing Utama/ Dosen Penguji II)
3. Drs. Kisworo, M. Sc.
(Dosen Pembimbing Pendamping/ Dosen Penguji III)

Tanda Tangan

Yogyakarta, 10 Agustus 2020

Disahkan oleh:

Dekan,



(Drs. Kisworo, M.Sc)

NIK: 874 E 054

Ketua Program Studi Biologi,

(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

NIK: 884 E 075

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Hubungan Profil Cemaran Kromium dengan Struktur
Komunitas Moluska di Sungai Opak

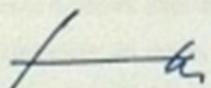
Nama Mahasiswa : Geraldine Apriceline Ma'dika

Nomor Induk Mahasiswa : 31160058

Hari/Tanggal Ujian : Senin, 10 Agustus 2020

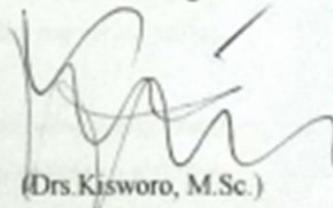
Disetujui Oleh:

Pembimbing I


(Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes)

NIK: 904E131

Pembimbing II


(Drs. Kisworo, M.Sc.)

NIK: 87E054

Ketua Program Studi Biologi


(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

NIK: 884E075

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Geraldine Apriceline Ma'dika

NIM : 31160058

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Hubungan Profil Cemar Kromium dengan Struktur Komunitas Moluska di Sungai Opak”

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, Juli 2020



Geraldine Apriceline Ma'dika

31160058

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena penyertaan-Nya yang luar biasa sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Hubungan Profil Cemaran Kromium dengan Struktur Komunitas Moluska di Sungai Opak” sebagai syarat kelulusan S-1 di Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. Adapun tugas akhir ini dibuat sebagai bentuk kepedulian penulis terhadap lingkungan, khususnya bagi ekosistem perairan Sungai Opak. Penulis berharap hasil dari tugas akhir ini dapat menjadi pertimbangan bagi pemerintahan, pelaku industri terkait dan masyarakat Bantul untuk bekerja sama dalam meningkatkan kualitas perairan Sungai Opak demi kepentingan bersama.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak menemui banyak kendala. Maka pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis secara khusus menyampaikan rasa terima kasih saya kepada:

1. Bapak Drs.Kisworo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi dan Dosen wali dan pembimbing skripsi penulis
2. Ibu Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si, selaku Kaprodi Bioteknologi
3. Bapak Drs. Djoko Rahardjo M.Kes, selaku Dosen pembimbing utama yang sudah membimbing penulis dari awal persiapan skripsi hingga penulisan naskah akhir.
4. Segenap dosen, staf dan laboran Bioteknologi UKDW
5. Kedua orang tua penulis (Gayos Ma'dika dan Herlina Julianti) dan saudara penulis (Gadis Ariesta)
6. Teman-teman sejawat Bioteknologi angkatan 16, khususnya Tim Kromium (Septri, Yudi, Boris dan Pieter) dan teman-teman yang memberi dukungan moril (Grup Risalah Hati, Cindy Tien, Citra,Irein, Lala, Angel, Yehoi, dan Jemaat HOPE of GOD).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	i
HALAMAN SAMBUNG BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Profil Pengembangan Kawasan Industri Piyungan (KIP)	5
2.2. Proses Penyamakan Kulit di Industri	6
2.3. Karakteristik Logam Berat Kromium (Cr)	7
2.4. Distribusi dan Kondisi Logam Kromium (Cr) di Perairan	7
2.5. Proses Akumulasi Logam Berat pada Komponen Perairan	8
2.6. Faktor yang mempengaruhi keberadaan Kromium di Lingkungan	9
2.7. Definisi dan Karakteristik Moluska	10

2.8. Pengaruh Konsentrasi kromium pada struktur komunitas Moluska dan dampak bagi manusia	11
2.9. Regulasi Standar Baku Mutu Kromium di Perairan.....	12
BAB III.....	14
METODE PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Lokasi Penelitian dan Titik Pengambilan Sampel.....	14
3.4. Jenis dan Teknik Pengambilan Sampel	16
3.5. Pengukuran Parameter Kualitas Air	16
3.6. Pengukuran Parameter Biologi.....	17
3.7. Cara Kerja	19
3.8. Analisis Kandungan Kromium.....	20
3.9. Analisis Data	21
BAB IV	22
4.1. Pola Distribusi dan Tingkat Akumulasi Kromium pada Air, Sedimen dan Moluska	22
4.2. Struktur Komunitas Moluska di Sepanjang Aliran Sungai Opak	28
4.3. Hubungan Konsentrasi Kromium pada Air dan Sedimen terhadap Struktur Komunitas dan Akumulasi Kromium pada Moluska di Sepanjang Sungai Opak.....	30
4.3.1. Hubungan konsentrasi kromium pada air dan sedimen dengan struktur komunitas pada moluska	30
4.3.2. Hubungan konsentrasi kromium pada air dan sedimen dengan akumulasi pada moluska	37
BAB V.....	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Zona Peruntukan Kawasan Industri Piyungan	5
4.1	Kisaran dan rerata konsentrasi kromium pada air, sedimen dan moluska	22
4.2	Karakteristik kualitas fisik dan kimia Sungai Opak	26
4.3	Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)	29
4.4	Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi	31
4.5	Hasil analisis uji korelasi <i>pearson</i> antara konsentrasi kromium pada air dan sedimen terhadap konsentrasi kromium pada moluska	37
4.6	Hasil analisis uji regresi linear berganda antara konsentrasi kromium di air dan sedimen terhadap konsentrasi kromium pada moluska	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Pergub DIY NO.20 tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi DIY	13
3.1	Sebaran stasiun penelitian di sepanjang Sungai Opak	15
4.1	Struktur komunitas moluska berdasarkan nilai Indeks Kepadatan	30
4.2	Grafik distribusi logam kromium terhadap sampel air, sedimen, dan moluska	33
4.3	Rerata Konsentrasi Kromium pada Spesies Moluska	35
4.4	Spesies moluska (kiri-kanan) <i>Sulcospira testudinaria</i> , <i>Pila ampulacea</i> , <i>Corbicula javanica</i> dan <i>Pilsbryconcha exilis</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1.	Konsentrasi Kromium (mg/L) pada Sampel Air dan Sedimen
2.	Perhitungan Kadar Air Sampel Sedimen
3.	Perhitungan Kadar Air Sampel Moluska
4.	Gambar Spesies Moluska
5.	Hasil Uji Korelasi Pearson
6.	Hasil Uji Regresi Linear Berganda
7.	Gambar Lokasi Stasiun Sampling
8.	Kegiatan Sampling, Identifikasi , dan Ekstraksi
9.	Surat Izin Penelitian

ABSTRAK

Hubungan Profil Cemaran Kromium dengan Struktur Komunitas Moluska di Sungai Opak

GERALDINE APRICELINE MA'DIKA

Aktivitas di Kawasan Industri Penyamakan Kulit di Dusun Banyakan, Piyungan dikenal menggunakan logam berat kromium (Cr) dalam proses pembuatan produknya. Hal ini dapat menyebabkan permasalahan serius, karena produk samping pengolahan atau limbah yang dibuang ke badan air Sungai Opak tidak melalui pengolahan yang benar sehingga logam kromium dapat mencemari perairan dan berdampak terhadap struktur komunitas biota didalamnya, salah satunya yaitu moluska. Hal ini dibuktikan setelah dilakukannya penelitian di 16 stasiun uji dengan menganalisis kadar kromium pada komponen utama disepanjang sungai Opak. Dari hasil penelitian, konsentrasi kromium ditemukan dalam air dengan kisaran konsentrasi 0,0004 - 0,975 mg/L dengan rerata konsentrasi sebesar 0,053 mg/L. Konsentrasi kromium juga ditemukan dalam sedimen dengan kisaran 0,0004 - 2,730 mg/L dengan konsentrasi sebesar 1,015 mg/L. Sedangkan pada moluska ditemukan kromium dalam kisaran konsentrasi 0,0004 - 2,761 mg/L dengan rerata sebesar 1,065 mg/L. Spesies *Sulcospira testudinaria* menjadi spesies dengan konsentrasi kromium tertinggi yaitu sebesar 1,555 mg/L. Dari hasil identifikasi struktur komunitas moluska ditemukan 2 kelas Moluska yaitu Gastropoda dengan 8 famili dan 17 spesies, sementara Bivalvia dengan 2 famili dan 2 spesies. Sedangkan dari hasil uji korelasi antara konsentrasi kromium pada air dan sedimen terhadap konsentrasi kromium pada moluska secara simultan tidak memberikan pengaruh yang signifikan, dengan nilai signifikansi sebesar $0,587 > \text{probabilitas } 0,05$. Sedangkan hubungan antara konsentrasi bersifat positif dimana jika konsentrasi kromium di air dan sedimen semakin tinggi, maka konsentrasi kromium di moluska akan semakin tinggi.

Kata Kunci: Industri Penyamakan Kulit, Bioakumulasi, Konsentrasi Kromium, Komunitas Moluska

ABSTRACT

Relation between Chromium Contaminant Profile and Mollusk Community Structure in Opak River

GERALDINE APRICELINE MA'DIKA

Activities in the Leather Industry Area in Banyakan Village, Piyungan is known for using heavy metal Chromium (Cr) as the main substance for making the products. This can cause serious problems because if the waste-water from the leather process have not through the proper treatment, the chrome metal can pollute the water and impact the biota community, which is mollusk community. This was proven after the research was done in 16 stations by analyzing chromium content in the main components along the Opak river. From the results, chromium was found in water with a concentration range of 0.0004 - 0.975 mg / L with an average concentration of 0.053 mg / L. Chrome also found in sediments with a range of 0,0004 - 2,730 mg / L with a average concentration of 1,015 mg / L. With this result, it also proven the accumulation range of 0.0004 - 2.761 mg / L with an average of 1.065 mg / L. From the identification of the structure of the mollusk community was found 2 classes of mollusks, which Gastropods with 8 families and 17 species, while Bivalves with 2 families and 2 species. Sulcospira testudinaria became the species with the highest chromium concentration of 1.555 mg / L.. While the results of the correlation test between the concentration of chromium in water and sediment and concentration of chromium in mollusks simultaneously did not have a significant effect, with a significance value of 0.587 > probability 0.05. While the relationship between concentrations is positive where if the concentration of chromium in water and sediment gets higher, then the concentration of chromium in mollusks will be higher.

Keywords: Leather Industry Area, Bioaccumulation, Chromium Concentration, Mollusk Community

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Sungai Opak merupakan salah satu perairan air tawar terbesar yang mengalir di Daerah Istimewa Yogyakarta , dengan hulu yang terletak di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman dan hilir terletak pada Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul. Sungai ini diketahui mempunyai panjang aliran - 65 km dengan luas daerah aliran sungai sekitar - 1398,18 km². Sungai Opak memiliki beberapa anak sungai yaitu Sungai Oyo, Sungai Winongo, Sungai Code, Sungai Gajahwong, dan Sungai Tambakbayan. Selain sebagai sumber air bersih, Sungai Opak menjadi penunjang berbagai aktivitas masyarakat, khususnya masyarakat Kabupaten Bantul dalam hal irigasi untuk lahan pertanian, pertambangan pasir dan pemanfaatan air sungai dalam kegiatan industri.

Kawasan Industri Piyungan (KIP) merupakan salah satu kawasan yang berada di Kabupaten Bantul, DIY dengan puluhan industri didalamnya. Pengembangan Industri di Piyungan telah mengalami peningkatan seiring dengan wacana PEMDA Bantul untuk membuka kesempatan bagi investor untuk memperluas kawasan industri Hal ini tentu berdampak positif bagi masyarakat Bantul karena selain dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan menciptakan lapangan kerja, hal ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan pembangunan ekonomi nasional. Akan tetapi, perlu diketahui pula bahwa semakin besar kegiatan industri di suatu wilayah dapat berakibat pada ekosistem sekitar industri, khususnya Sungai Opak. Tingginya kegiatan Industri di wilayah Bantul dapat menyebabkan penurunan kualitas perairan melalui masuknya bahan pencemar di badan air melalui limbah hasil kegiatan industri yang tidak melalui proses pengolahan yang benar. Salah satu kegiatan industri di Piyungan yang masih berjalan hingga saat ini, yaitu industri

penyamakan kulit yang berada di Dusun Banyak diketahui menggunakan logam berat Kromium (Cr) sebagai komponen utama dalam penyamakan kulit. Hal ini menjadi masalah karena limbah hasil pengolahan yang dibuang ke badan air khususnya di Sungai Opak, mampu menimbulkan kerusakan lingkungan yang serius. Limbah dengan konsentrasi kromium yang tinggi dan dibuang secara terus menerus ke badan air dapat menyebabkan luasnya distribusi kromium sehingga mencemari air untuk sumur, irigasi, komponen dan biota air, tanaman pangan, dan pada konsentrasi tertentu, logam kromium dapat terakumulasi pada rambut hingga kuku masyarakat yang hidup daerah aliran yang terkena dampak pencemaran (Rahardjo, 2014).

Adanya pencemaran di badan air dapat di analisis dengan analisis fisika, kimia dan biologi. Akan tetapi, perubahan yang terus terjadi baik dari luar maupun di badan air itu sendiri menjadikan analisa secara fisik dan kimia kurang efektif dalam mendefinisikan kualitas sungai. Dengan analisis biologi yang umumnya menggunakan organisme dinilai mampu memberikan gambaran kualitas perairan. Menurut Triatmojo (1999, dalam Athifah., *et al* 2019), moluska diketahui sebagai salah satu biota perairan yang rentan terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Dari sifat inilah, keragaman dan kepadatan dari komunitas moluska itu sendiri dapat ditentukan untuk mengetahui tingkat pencemaran yang terjadi (Odum , 1993 dalam Athifah., *et al* 2019). Akumulasi logam berat pada organisme akuatik seperti moluska sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dari logam berat pada air dan sedimen serta kemampuan secara fisiologis dan sifat dari organisme jenis. Moluska yang memiliki habitat hidup menetap pada suatu daerah tertentu dan umumnya tinggal dalam sedimen dan bersifat *filter feeder*, sehingga tingginya konsentrasi kromium pada air dan sedimen akan sangat berpengaruh pada konsentrasi kromium pada moluska. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Rahardjo (2017) yang menunjukkan bahwa sampel keong (Moluska) memiliki konsentrasi logam berat kromium yang tertinggi dari biota akuatik

yang lain dengan kisaran 2,14-12,32 mg/kg dengan nilai rata-rata sebesar 8,63 mg/kg yang diuji dari 13 titik di daerah aliran sungai Opak yang terdampak cemaran limbah kromium. Tingginya konsentrasi kromium pada moluska dapat dipengaruhi oleh akumulasi kromium pada air sungai sebesar 0,11-27,18 dengan rata-rata 8,83 mg/kg, sedangkan pada sedimen diperoleh konsentrasi sebesar 15,10-98,39 mg/kg dengan rata-rata 89,22mg/kg. Dari hasil penelitian sebelumnya maka menjadi alasan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai pola distribusi logam kromium di sungai Opka, dan melihat apakah terdapat pengaruh antara konsentrasi kromium pada air dan sedimen terhadap struktur dan akumulasi kromium pada moluska yang ditemukan sungai opak.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana pola distribusi dan tingkat akumulasi logam pencemar kromium pada air, sedimen dan moluska di sepanjang sungai Opak?
- 1.2.2. Bagaimana struktur komunitas moluska yang terdapat di sepanjang sungai Opak?
- 1.2.3. Apakah konsentrasi kromium pada air dan sedimen sungai berhubungan dengan struktur komunitas dan akumulasi kromium pada moluska di sepanjang Sungai Opak ?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui pola distribusi dan tingkat akumulasi logam pencemar kromium pada air, sedimen dan moluska di sepanjang Sungai Opak
- 1.3.2. Mengetahui struktur komunitas moluska yang ditemukan di sepanjang Sungai Opak
- 1.3.3. Mengetahui hubungan konsentrasi kromium pada air dan sedimen dengan struktur komunitas dan akumulasi kromium pada moluska di sepanjang sungai Opak

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat diharapkan dapat menjadi acuan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut, khususnya bagi akademisi. Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan bagi industri, khususnya industri penyamakan kulit di Piyungan untuk mengevaluasi sistem pengolahan limbah berjalan serta kepala perusahaan dapat meningkatkan pengawasan terhadap proses pengolahan limbah yang dilakukan secara berkala. Pemerintah Kabupaten Bantul diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan untuk mengevaluasi dan merumuskan program monitoring serta pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan, meningkatkan pendampingan terhadap industri, penetapan regulasi serta penindakan terhadap industri yang belum memenuhi syarat pengolahan limbah. Dari hasil ini juga masyarakat dapat memperoleh transparansi data pencemaran kromium sehingga bersama-sama pemerintah bersama masyarakat dapat merestorasi lingkungan yang terdampak logam kromium.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Aktivitas pembuangan limbah cair dari Kawasan Industri Penyamakan Kulit di Dusun Banyak, Piyungan terbukti menjadi sumber potensial pencemaran kromium dan ditemukan pada semua jenis sampel, dengan kisaran dan rata-rata secara berurutan pada air, sedimen dan moluska sebesar 0,0004 - 0,975 mg/L ; 0,053 mg/L, 0,0004 - 2,730 mg/kg ; 1,015 mg/kg, dan 0,0004 - 2,761 mg/kg ; 1,065 mg/kg.
2. Berdasarkan standar baku mutu PERGUB DIY No.20 Tahun 2008, kualitas air sungai opak telah melebihi baku mutu yang ditetapkan mengenai konsentrasi kromium pada air yaitu sebesar 0.05 mg/L. Menurut baku mutu kromium pada sedimen menurut NOAA, kadar logam dalam sedimen masih memenuhi standar baku mutu. Sementara menurut FAO, konsentrasi kromium pada moluska telah melewati baku mutu (1,0 mg/kg).
3. Dari hasil identifikasi moluska, ditemukan 19 spesies moluska dengan total jumlah total individu sebanyak 3501, yang meliputi kelas Gastropoda yang terdiri dari 8 famili dan 17 spesies, dan kelas Bivalvia terdiri dari 2 famili dan 2 spesies. Dari perhitungan indeks keanekaragaman diperoleh hasil bahwa keanekaragaman termasuk rendah. Spesies *Sulcospira testudinaria* menjadi spesies dengan akumulasi kromium tertinggi (1,555 mg/kg).
4. Konsentrasi kromium pada air dan sedimen secara simultan tidak berhubungan secara signifikan dengan akumulasi kromium pada moluska ($\text{sig: } 0.587 > 0,05$), tetapi nilai korelasi (0,281) menunjukkan hubungan yang positif. Sementara berdasarkan hasil uji regresi berganda, konsentrasi air dan

sedimen secara simultan berpengaruh terhadap konsentrasi kromium pada moluska sebesar 7.9 %.

5.2. Saran

Untuk pengembangan penelitian mengenai distribusi logam kromium di perairan Sungai Opak, pemerintah khususnya BLH Kabupaten Bantul dapat membentuk tim dan bekerja sama dengan instansi pendidikan untuk menguji kadar konsentrasi kromium pada komponen perairan secara rutin untuk memonitoring kualitas lingkungan dan menjadi acuan untuk mengevaluasi pengolahan limbah di Kawasan Industri Kulit agar tidak mencemari lingkungan dalam jangka panjang. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis kandungan logam berat lain, dengan menyesuaikan kegiatan manusia yang memanfaatkan perairan sungai Opak. Selain itu, dapat dilakukan pengujian secara spesifik pada organ histopatologi moluska sebagai organ detoksifikasi logam berat pada spesies paling dominan. Selanjutnya dapat pula dilakukan analisis terhadap spesies moluska yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat khususnya kota Bantul untuk melihat apakah terjadi akumulasi logam kromium pada moluska sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi BLH untuk menetapkan regulasi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA (American Public Health Association). 1998. Standard methods for the examination of water and waste water. 20th ed. APHA, AWWA, WPCF. Washington. 4:114 P.
- Athifah, Putri, M. N., Wahyudi, S. I., Edy, R., & Rohyani, I. S. (2019). Keanekaragaman Mollusca Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan TPA Kebon Kongok Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 54-60.
- Barnes, R. D. (1987). Invertebrata Zoology. Saunders Company. Philadelphia, 5 edition.
- Bielicka A, Bojanowska I, Wisniewski A, 2005. Two faces of chromium-pollutant and bioelement. *Pol J Environ Stud* 14: 5-10.
- BPPT. 2014. Daur Ulang Air Limbah Industri Penyamakan Kulit. Buku dipublikasikan. Jakarta : Kelair BPPT
- Brower, J.E. and J.H. Zar. 1977. Field and Laboratory Methods for Genus Ecology. 2nd edition. Wm.C. Brown Publishers. Dubuque, IA.
- Brusca, R. and Brusca, G. J. (2003). Invertebrates.
- Djajasmita, M. (1999). *Keong dan Karang Sawah Seri Panduan Lapangan*. Puslitbang Biologi LIPI :Cibinong
- Emelda, C., S. & S, M. A., 2017. Tingkat Akumulasi Merkuri (Hg) pada Organ Tubuh Kelas Gastropoda Di Kawasan Perairan Sungai Sikulat Kecamatan Sawang, Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal Edubio Tropika*, Volume 5, pp. 1-53
- EPA-Ohio, 2001, *Sediment Sampling Guide and Methodologies 2nd edition*, Environmental Protection Agency, state of Ohio
- Eshmat, M. E., Gunanti M. & Boedi S. R. 2014. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Kerang Hijau (*Perna Viridis L.*) di Perairan Ngemboh Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6 (1): 101-108.
- Giacinta, M., Salimin, Z., & Junaidi, J. (2013). Pengolahan logam berat krom (Cr) pada limbah cair industri penyamakan kulit dengan proses koagulasi dan presipitasi. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(2), 1–8.

- Gupta, S. K. & Singh, J., 2011. Evaluation Of Mollusc As Sensitive Indicator Of Heavy Metal Pollution In Aquatic System: A Review. *The IIOAB Journal*, 2(1), pp. 49-57.
- Harahap, S. 1991. Tingkat Pencemaran Air Kali Cakung Ditinjau dari Sifat FisikaKimia Khususnya Logam Berat dan Keanekaragaman Jenis Hewan Benthos Makro. IPB. 167 hal.
- Hutagalung, H. P. 2001. Mercury and Cadmium content in green mussel, *Mytilus viridis* L. From Onrust waters, Jakarta Bay Creator. *Bull. Env. Cont. And Tox.*, 42(6): 814-820.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher. New York. 649p.
- Kristianto, S., Wilujeng, S., & Wahyudiarto, D. (2017). Analisis Logam Berat Krom (Cr) pada Kali Pelayaran sebagai Bentuk Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan di Wilayah Sidoarjo. *Jurnal Biota* , 66-70.
- 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
- National Oceanographic Data Center (NODC) : World Ocean Atlas 2009, National Centers for Environmental Information National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) https://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA09F/pr_woa09f.html (diakses 18 Juli 2020).
- Nikolov, Z.L. dan P.J. Reilly.1991. Enzymatic Depolymerization of starch. Di dalam Dordick, J.S. (ed) *Biocatalysts for Industry*. Plenum Press, New York
- 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.
- Maslukah, L. 2013. Hubungan Antara Konsentrasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dengan Bahan Organik dan Ukuran Butir dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang. *Buletin Oseanografi Marina.*, (2): 55-62.
- Meregalli G., A. C. Vermeullen, F. Ollivier. 2004. The Use of Chironomid in an insitu test for sediment toxicity. *Ecotoxicology and Environmental Savety* 47, 231-238.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Penerjemah: Tjahyono Samingan.

- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta : Rineka Cipta.
- Peraturan Gubernur DIY NO.20 tahun 2008 tentang Baku Mutu Air Di Provinsi DIY
- Peraturan Gubernur DIY No.7 Tahun 2016 mengenai Baku Mutu Air Limbah Industri Penyamakan Kulit
- Rahardjo, D., & Prasetyaningsih, A. (2017). Distribusi dan Akumulasi Krom di Lingkungan Kawasan Industri Kulit Desa Banyakan. *Biologi, Pembelajaran dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner* (pp. 330-338). Malang: Prodi Pendidikan Biologi-FKIP .
- Rahardjo, D., 2014. Profil Cemar Krom pada Air Permukaan, Sedimen, Air Tanah dan Biota serta Akumulasi pada Rambur dan Kuku Warga Masyarakat di Sekitar Kawasan Industri Kulit Desa Banyakan, Piyungan Bantul. Laporan Penelitian-LPPM, UKDW.
- 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.
- Setiawan, H. (2013). Akumulasi dan Distribusi Logam Berat pada Vegetasi Mangrove di Perairan Pesisir Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 12-24.
- Zaenab, (2008). Industri Penyamakan Kulit dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. Kesehatan Lingkungan Makasar.