

**ANALISIS POLUTAN LOGAM BERAT DI ALIRAN SUNGAI WANGI
KABUPATEN PASURUAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

SKRIPSI



Oleh:

DEBBY MAULIDIYAH

201710070311001

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2023

**Analisis Polutan Logam Berat di Aliran Sungai Wangi Kabupaten
Pasuruan Sebagai Sumber Belajar Biologi**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Pendidikan Biologi**



Oleh:

Debby Maulidiyah

201710070311001

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

**ANALISIS POLUTAN LOGAM BERAT DI ALIRAN SUNGAI WANGI
KABUPATEN PASURUAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

Oleh:

DEBBY MAULIDIYAH

201710070311001

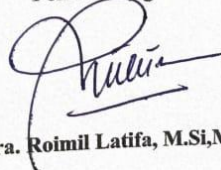
Telah memenuhi persyaratan untuk dipertahankan

Di depan Dewan Penguji dan disetujui pada

tanggal 10 Oktober 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Dra. Roimil Latifa, M.Si, M.M

Pembimbing II



Tutut Indria Permana, M.Pd

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Pendidikan Biologi
Pada Tanggal 21 November 2023

Mengesahkan:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang

Dekan,



Dr. Trisakti Handayani, M.M.

Dewan Penguji:

1. Dra. Roimil Latifa, M.Si, M.M
2. Tutut Indria Permana, M.Pd
3. Prof. Dr. Abdulkadir R, M.Si
4. Dr. Husamah, S.Pd., M.Pd.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Debby Maulidiyah
Tempat, tanggal lahir : Pasuruan, 19 Juni 1998
NIM : 201710070311001
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“Analisis Polutan Logam Berat di Aliran Sungai Wangi Kabupaten Pasuruan sebagai Sumber Belajar Biologi”** adalah hasil karya saya dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 23 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Debby Maulidiyah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Polutan Logam Berat di Aliran Sungai Wangi Kabupaten Pasuruan Sebagai Sumber Belajar Biologi”**. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada teladan kita sang Pelopor Ilmu Pengetahuan untuk membaca tanda-tanda kekuasaanya-Nya, Nabi Muhammad SAW.

Selama proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, pengarahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Trisakti Handayani, MM, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Dr. Rr. Eko Susetyorini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM.
3. Fendy Hardian Permana, S.Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM.
4. Dra. Roimil Latifa, M.Si,M.M., dan Ibu Tutut Indria Permana, M.Pd., selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Biologi FKIP UMM yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama kuliah.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda. Akhirnya tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang konstruktif.

Malang, 23 Oktober 2023

Penulis,

Debby Maulidiah



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Definisi Istilah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Umum Tentang Lokasi Penelitian.....	7
2.2 Tinjauan Pencemaran Air oleh Logam Berat.....	8
2.3 Parameter Pencemaran Air oleh Logam Berat.....	16
2.4 Efek Paparan Logam Berat ppada Logam Berat	17
2.5 Tinjauan tentang Sumber Belajar	22
2.6 Kerangka Konseptual	25
BAB II METODE PENELITIAN	26
3.1 Pendekatan Jenis Penelitian	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling	27
3.4 Variabel Penelitian	27
3.5 Prosedur Penelitian	28
3.6 Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34

4.1 Hasil Penelitian	34
4.2 Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Lokasi Sungai Wangi	8
Gambar 2.2	Logam Berat Timbal (Pb)	13
Gambar 2.3	Logam Berat Kadmium (Cd)	14
Gambar 2.4	Logam Berat Merkuri (Hg)	15
Gambar 2.5	Kerangka Konseptual	25
Gambar 3.1	Sungai Wangi	26
Gambar 3.2	Stasiun I Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.3	Stasiun II Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.4	Stasiun III Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.5	Peta Lokasi Stasiun Sungai Wangi	31
Gambar 4.1	Grafik Pb 3 Stasiun Sungai Wangi	35
Gambar 4.2	Grafik Cd 3 Stasiun Sungai Wangi	36
Gambar 4.3	Grafik Hg 3 Stasiun Sungai Wangi	36
Gambar 4.4	Grafik pH 3 Stasiun Sungai Wangi	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengukuran Logam Pb, Cd dan Hg.....	35
Tabel 4.2 Pengukuran pH dalam 2 waktu pengulangan.....	37



DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M. A., Khumaidi, A., Ramli, R., Risjani, Y., & Soegianto, A. (2022). Indeks Pencemaran Lingkungan Sungai Wangi, Desa Beujeng, Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1), 31. <https://doi.org/10.35799/jis.v22i1.36791>
- Adam, M. A., & Maftuch. (2015). Evaluasi Pengoptimalan Instalasi Pengolahan Air Limbah. *Journal of Environmental Engineering & Sustainable Technology*, 02(01), 1–5.
- Adam, M. A., Maftuch, M., Kilawati, Y., & Risjani, Y. (2018). Analisis Kualitas Lingkungan Sungai Wangi-Beji, Pasuruan Yang Diduga Tercemari Oleh Limbah Pabrik, Pemukiman Dan Pertanian. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(1), 01–05.
- Amalina, Y. N., Salimin, Z., & Sudarno. (2015). Pengaruh pH dan Waktu Proses dalam Penyisihan Logam Berat Cr, Fe, Zn, Cu, Mn, dan Ni dalam Air Limbah Industri Elektroplating dengan Proses Oksidasi Biokimia. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(3).
- Anggoroputro, C., & Salamah, Z. (2021). Analisis Potensi Hasil Penelitian Famili Palmae di Sepanjang Pantai Parangtritis Sampai Depok sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 8(3), 170–179.
- Artati, A. (2018). Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Air yang Melalui Saluran Pipa Penyalur Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1), 47–55. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.152>
- Astria, F., Subito, M., & Nugraha, D. W. (2014). Rancang Bangun Alat Ukur pH dan Suhu Berbasis Short Message Service (SMS) Gateway. *Jurnal Mektrik*, 1(1), 47–55.
- Azizah, M., & Maslahat, M. (2021). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd), dan Merkuri (Hg) di dalam Tubuh Ikan Wader (*Barbodes binotatus*) dan Air Sungai Cikaniki, Kabupaten Bogor. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 28(2), 83–93.
- Azizah, R., Malau, R., Susanto, A., Santosa, G., Hartati, R., Irwani, & Suryono. (2018). Kandungan Timbal Pada Air, Sedimen, Dan Rumput Laut *Sargassum* sp. Di Perairan Jepara, Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2), 155–166.

- Belami, L., Yuliati, I. M., & Sidharta, B. B. R. (2014). Pemanfaatan Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Untuk Menurunkan Kadar Merkuri (Hg) Pada Air Bekas Penambangan Emas Rakyat. *Jurnal Biologi*, 1–16.
- Belladona, M., Nasir, N., & Agustomi, E. (2020). Perancangan Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL) Industri Batik Besurek di Kota Bengkulu. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 6–13. jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek
- Boldyrev, M. (2018). Lead: Properties, History, and Applications. *WikiJournal of Science*, 1(2), 1–23. <https://doi.org/10.15347/wjs/2018.007>
- Budiastuti, P., Rahadjo, M., & Dewanti, N. (2016). Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal Di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(5), 119–118.
- Chamid, C., Yulianita, N., & Renosori, P. (2010). Kajian Tingkat Konsentrasi Merkuri (Hg) pada Rambut Masyarakat Kota Bandung. *Prosiding SNaPP2010 Edisi Eksakta*, 107–131.
- Cholvistaria, M., & Widowati, H. (2020). Analisis Perkebunan Organik sebagai Sumber Belajar Ekosistem. *Biolova*, 1(2), 118–129.
- Clara, J. O., Haeruddin, & Ayuningrum, D. (2021). Analisis Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) Pada Air, Sedimen, dan Tiram (*Crassostrea* sp.) di Sungai Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(1), 55–65.
- Delvi, I. P., & Zainul, R. (2019). *Mercury (II) Nitrate (Hg(NO₃)₂): Interaksi Molekul dan Adsorpsi Hg dengan Karbon Aktif*. 3, 1–32.
- Dewata, I., & Danhas, Y. H. (2018). *Pencemaran Lingkungan*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Dwiyanto, V., Indriana, D. K., & Tugiono, S. (2016). Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Studi Kasus : Sungai Air Anak (Hulu Sungai Way Besai). *Jrsdd*, 4(3), 407–422.
- Gusnita, D. (2012). Pencemaran logam berat timbal (pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal. *Berita Dirgantara*, 13(3), 95–101.
- Hadi, M. C. (2013). Bahaya Merkuri di Lingkungan Kita. *Jurnal Skala Husada*, 10, 175–183.
- Hamzar, H., Suprapta, S., & Amal, A. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah

- Dangkal Untuk Keperluan Air Minum Di Kelurahan Bontonompo Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. *Jurnal Environmental Science*, 3(2). <https://doi.org/10.35580/jes.v3i2.20048>
- Harvyandha, A., Kusumawardani, M., & Rosyid, A. (2019). Telemetry Pengukuran Derajat Keasaman Secara Realtime Menggunakan Raspberry PPI. *Jurnal JARTEL*, 9(4), 519–524.
- Haryono, H., Faizal D, M., Liamita N, C., & Rostika, A. (2018). Pengolahan Limbah Zat Warna Tekstil Terdispersi dengan Metode Elektroflotasi. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 3(1), 94. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v3i1.2625>
- Hidayat, D. (2011). Kajian Sebaran Logam Berat Pb pada Sedimen di Muara Sungai Way Kuala, Bandar Lampung. *Jurnal Sains MIPA*, 17(3), 115–119.
- Idrus, S. W. Al. (2014). Analisis Pencemaran Air Menggunakan Metode Sederhana Pada Sungai Jangkuk, Kekalik Dan Sekarbela Kota Mataram. *Jurnal Pijar Mipa*, 10(2), 8–14. <https://doi.org/10.29303/jpm.v10i2.28>
- Indriatmoko, R. H., Ikbal, & Nugroho, R. (2018). Aplikasi Ipal Biofilter Pada Pengolahan Air Limbah Industri Makanan (Kapasitas 75 M³ /Hari) Application of Biofilter Wwtp for Treatment of Food Industry Waste Water (Capacity, 75 M³ /Day). *Jurnal Air Indonesia*, 10(2), 79–89.
- Irhamni, I., Pandia, S., Purba, E., & Hasan, W. (2017). Kajian Akumulator Beberapa Tumbuhan Air dalam Menyerap Logam Berat Secara Fitoremediasi. *Jurnal Serambi Engineering*, 1(2), 75–84.
- Ismarti, I., Ramses, R., Amelia, F., & Suheryanto, S. (2017). Studi Kandungan Logam Berat Pada Tumbuhan Dari Perairan Batam, Kepulauan Riau. *Jurnal Dimensi*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.33373/dms.v6i1.543>
- Istarani, F., & Pandebesie, E. S. (2014). Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd). *Jurnal Teknik POMITS*, 3(1), 1–6. <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/5684/1685>
- Jailani, M. sahran. (2016). Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Karakter Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Islam*, 10(2), 175–192.
- Kawung, N., Rompas, R., Paulus, J., Lasut, M., Mantiri, D., & Rumampuk, N. (2018). Analisis akumulasi kandungan logam kadmium pada akar dan daun

- mangrove di Perairan Basaan-Belang Kabupaten Minahasa Tenggara dan Likupang Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1), 98. <https://doi.org/10.35800/jplt.6.1.2018.20569>
- Khairuddin, Yamin, M., & Syukur, A. (2019). Penyuluhan Tentang Sumber-Sumber Kontaminasi Logam Berat pada Siswa SMAN 1 Belo Kabupaten Bima. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 64–71.
- Kristianingsih, Y. (2018). Bahaya Merkuri pada Masyarakat di Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) Lebaksitu. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(1), 32–38.
- Kvesitadze, G., Khatisashvili, G., Sadunishvili, T., & Ramsden, J. . (2006). *Biochemical Mechanisms of Detoxification in Higher Plant: Basis of Phytoremediation*. George Kvesitadze.
- Laila, N. N., & Shofwati, I. (2013). Kadar Timbal Darah dan Keluhan Kesehatan Pada Operator Wanita SPBU. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 4(1), 41–49.
- Lal, S., Kakodia, A. K., & Verma, S. K. (2022). Alkaline Water and Human Health: Significant Hypothesize. *Ournal of Applied Science and Education*, 2(2), 1–11.
- Lensoni, Nurdin, A., & Zaini, Z. I. (2020). Pengaruh Kandungan Merkuri (Hg) Pada Air Di Sungai Krueng Sabee Terhadap Peningkatan Kadar Merkuri Pada Ikan, Langkitang/Chu (*Melanoides Tuberculata*) Dan Kerang (*Anodonta Sp*) Di Sungai Krueng Sabee Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Aceh Medika*, 4(2), 102–112.
- Lumeno, F., Patras, L. S., & Lisi, F. (2016). Pengukuran Indeks Polusi Pada Sistem Minahasa Berdasarkan Nilai Esdd Dan Nsdd. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(2).
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mamoribo, H., Rompas, R. J., & Kalesaran, O. J. (2015). Determinasi Kandungan Kadmium (Cd) Di Perairan Pantai Malalayang Sekitar Rumah Sakit Prof Kandou Manado. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 3(1), 114–118. <https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6945>
- Maryati, & Susilo, M. J. (2014). Identifikasi Potensi Sumber Belajar Biologi SMA

- KelasX di Sekitar Goa Jepang Kabupaten Bantul untuk Materi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Semak. *JUPEMASI-PBIO*, 1(1), 117–120.
- Masriadi. (2019). Analisis Laju Distribusi Cemaran Kadmium (Cd) di Perairan Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa Analysis. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 14–26.
- Mauriza, R., Ashari, T. M., & Yahya, H. (2020). Uji Efektivitas Cangkang Keong Mas (*Pomacea Canaliculata* L) sebagai Biosorben dalam Menyerap Logam Timbal (Pb). *Jurnal Phi*, 1(3), 25–32.
- Morin, J. V., & Santi, D. (2020). Studi Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) oleh Tanaman Kayambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Natural*, 16(2), 85–95. <https://doi.org/10.30862/jn.v16i2.112>
- Muliyadi, M. (2015). Paparan Timbal Udara Terhadap Timbal Darah, Hemoglobin, Cystatin C Serum Pekerja Pengecatan Mobil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 87. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i1.3519>
- Nasir, M., Saputro, E. P., & Handayani, S. (2015). Manajemen Pengelolaan Limbah Industri. *J. Managemen Dan Bisnis*, 19(2), 143–149.
- Nugroho, A. A., Wahyuningsih, N. E., & Ginandjar, P. (2019). Pengaruh Lama Kontak Dan Kerapatan Tanaman Eceng Gondok Dalam Mereduksi Kadmium Pada Air Larutan Pupuk Buatan. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)*, 7(1), 374–380.
- Nur, F. M. (2012). Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Pembelajaran Sains Kelas V Sd Pada Pokok Bahasan Makhluk Hidup Dan Proses Kehidupan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 67–78.
- Paramita, R. W., Wardhani, E., & Pharmawati, K. (2017). Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) di Air Permukaan dan Sedimen: Studi Kasus Waduk Saguling Jawa Barat. *Reka Lingkungan*, 5(2), 1–12.
- Pratiwi, D. F., Hidayat, D., & Pratama, D. S. (2016). Tingkat pencemaran logam Kadmium (Cd) dan Kobalt (Co) pada sedimen di sekitar pesisir Bandar Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1), 61–68. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/3002>
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) Terhadap Organisme Perairan dan Kesehatan

- Manusia. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 59–65.
- Pratiwi, I., & Salamah, Z. (2022). Penyusunan Flipbook Digital Pengaruh Pupuk AB-Mix Terhadap Tanaman Krisan (*Chrysanthemum sp*) Sistem Hidroponik Sebagai Media Pembelajaran Biologi Kelas XII Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Jurnal Riset Pedagogik*, 6(3), 522–533.
- Purnomo, A., & Purwana, R. (2008). Dampak Cadmium dalam Ikan terhadap Kesehatan Masyarakat. *Kesmas: National Public Health Journal*, 3(2), 89. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v3i2.235>
- Puspitasari, D. A., & Salamah, Z. (2021). Analisis Hasil Penelitian Biologi Sebagai Sumber Belajar Materi Jaringan Pada Tumbuhan. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(2), 99–111.
- Ramli, R., Rahmi, & Abidin Djalla. (2018). Uji Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan Wilayah Pesisir Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 1(3), 255–264. <https://doi.org/10.31850/makes.v1i3.111>
- Riyanti, A., Marhadi, & Patri, S. E. (2022). Pengaruh Pestisida dari Aktivitas Pertanian Terhadap Konsentrasi Merkuri (Hg) pada Sungai Sumur Beremas Kota Sungai Penuh. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 292–296.
- Rondonuwu, S. B. (2014). Fitoremediasi Limbah Merkuri Menggunakan Tanaman Dan Sistem Reaktor. *Jurnal Ilmiah Sains*, 14(1), 52. <https://doi.org/10.35799/jis.14.1.2014.4951>
- Rosita, B., & Andriyati, F. (2019). Perbandingan Kadar Logam Kadmium (Cd) dalam Darah Perokok Aktif dan Pasif di Terminal Bus. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(2), 70–77.
- Rumahlatu, D. (2012). Biomonitoring: Sebagai Alat Asesmen Kualitas Perairan Akibat Logam Berat Kadmium Pada Invertebrata Perairan. *Sainstis*, 1, 10–34. <https://doi.org/10.18860/sains.v0i0.1869>
- Safaruddin, M. D., Wijayanti, F., & Oktasari, A. (2022). Analisis Kadar Logam Kromium (Cr) pada Limbah Penyablonan di Konveksi Sakinah Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 5, 376–380.
- Sahabuddin, E. S. (2012). Cemaran Air dan Tercapainya Lingkungan Sumber Daya Alam yang Berkelanjutan. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 11(2), 104–

109.

- Samsinar, S. (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar) dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Kependidikan*, 13(2), 194–205.
- Sari, I. D. M. (2018). Pengelolaan Limbah Industri PT. Apac Inti Corpora Bawen Semarang. *Jurnal Cakrawala Hukum*, 9(2), 186–194.
<https://doi.org/10.26905/idjch.v9i2.2773>
- Situmorang, R. P. (2016). Analisis Potensi Lokal untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi di Sma Negeri 2 Wonosari. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 4(1), 51–57.
- Sofiana, K. D., Y.W., P. M., Husnul, K., & Widodo, M. A. (2019). Analisis Efek Paparan Kadmium Konsentrasi Rendah pada Morfologi dan Viabilitas Sel HUVECs (Human Umbilical Vein Endothelial Cells). *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 5(1), 50–55.
<https://doi.org/10.19184/ams.v5i1.9126>
- Sosrodarsono, S., & Tominaga, M. (2008). *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. PT. Prandnya Paramita.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan : (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. Alfabeta.
- Suhirman, S. (2018). Pengelolaan Sumber Belajar Dalam Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik. *Al Fitrah: Journal Of Early Childhood Islamic Education*, 2(1), 159. <https://doi.org/10.29300/alfitrah.v2i1.1513>
- Supriyantini, E., & Soenardjo, N. (2016). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Pada Akar Dan Buah Mangrove Avicennia marina Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(2), 98–106.
<https://doi.org/10.14710/jkt.v18i2.520>
- Susanti, S., Pratiwi, F. D., & Nugraha, M. A. (2021). Analisis Kandungan Logam Berat Pb dan Kelimpahan Mikroplastik di Esturi Sungai BatuRusa Privinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Journal of Fisheries and Marine*, 6(1), 104–114.
- Susilo, M. J. (2018). Analisis Potensi Lingkungan Sekitar sebagai Sumber Belajar Biologi yang Berdayaguna. *Procending Biology Education Conference*, 15(1), 541–546. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/32606>

- Titah, H. S., Astuti, A. D., Nursagita, Y. S., & Praktikno, H. (2022). *Fitoremediasi Pencemar Limbah Organik dan Anorganik di Wilayah Pesisir Menggunakan Tumbuhan Mangrove*. Media Nusa Creative.
- Ulumudin, M. M., Tarzan, D., Program, P., Biologi, S., Biologi, J., Matematika, F., Pengetahuan, I., Universitas, A., & Surabaya, N. (2022). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Tumbuhan Papyrus (*Cyperus papyrus L.*) di Sungai Wangi Pasuruan Analysis of the Heavy Metal Content of Lead (Pb) in Papyrus (*Cyperus papyrus L.*) in Wangi River Pasuruan. *LenteraBio*, 11(2), 273–283.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index273>
- Wardhana, W. A. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto. (2015). Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246–254.
- Widowati, W. (2008). *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Pananggulangan Pencemaran*. Penerbit Andi.
- Wijayanti, T. (2017). Profil Pencemaran Logam Berat Pada Perairan Daerah Aliran Sungai (Das) Grindulu Pacitan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 19.
<https://doi.org/10.35799/jis.17.1.2017.15057>
- Yulaipi, S., & Aunurohim. (2013). Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(2), E-166-E170.
- Yulis, P. A. ., & Desti. (2020). Penentuan Kadar Logam Berat Air Sungai Singingi Terdampak Penambangan Emas Tanpa Izin (Peti). *Jurnal Katalisator*, 5(2), 188–196.

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PENDIDIKAN BIOLOGI
biology.umm.ac.id | biologi@umm.ac.id

LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Lembar hasil deteksi plagiasi ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Debby Maulidiyah
NIM : 201710070311001
Judul Skripsi : Analisis Polutan Logam Berat di Aliran Sungai Wangi Kabupaten Pasuruan Sebagai Sumber Belajar Biologi

Telah melalui cek kesamaan karya ilmiah (Skripsi) mahasiswa dengan hasil sebagai berikut :

SKRIPSI	PRESENTASE KESAMAAN
BAB I (PENDAHULUAN)	8%
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA)	8%
BAB III (METODOLOGI)	30%
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN)	10%
BAB V (KESIMPULAN)	5%

Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi plagiasi ini telah memenuhi syarat ketentuan yang diatur pada Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2017 dan berhak mengikuti Ujian Skripsi.

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi,



Prof. Dr. Rr Eko Susetyarini, M.Si

Malang, 30 November 2023
Admin Deteksi Plagiasi



Jenik Rahayu, S.Pd

Kampus I
Jl. Bankung 1 Malang, Jawa Timur

Kampus II
Jl. Pendidikan Sutomo No. 138 Malang, Jawa Timur

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 464 318 (Panding)
F. +62 341 463 435
e. webmaster@umm.ac.id