

Laily Agustina Rahmawati  
Norma Afati  
Thomas Triadi Putranto

# TAMBANG MINYAK TRADISIONAL DAN PENCEMARAN AIR SUNGAI



**TAMBANG MINYAK  
TRADISIONAL  
DAN PENCEMARAN AIR SUNGAI**



**TAMBANG MINYAK  
TRADISIONAL  
DAN PENCEMARAN AIR SUNGAI**

**Laily Agustina Rahmawati  
Norma Afiati  
Thomas Triadi Putranto**

Penerbit Indonesia Imaji  
2023

## **TAMBANG MINYAK TRADISIONAL DAN PENCEMARAN AIR SUNGAI**

Penulis:

**Laily Agustina Rahmawati**  
**Norma Afiati**  
**Thomas Triadi Putranto**

Desain Cover:  
Ahmad Bukhori

Tata Letak:  
Ahmad Shofiuddin

Editor:  
Muhammad Luthfi Hamdani

ISBN:  
978-623-8067-19-0

Cetakan Pertama:  
**Oktober, 2023**

Ukuran : 15,5 cm x 23 cm  
Jumlah Halaman : x + 82 halaman

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

---

**Copyright © 2023**  
**by Penerbit Indonesia Imaji**  
All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT INDONESIA IMAJI**  
**(Grup CV. Indonesia Imaji)**

Jalan Kedunglurah-Ngadirejo, Kedunglurah, Kecamatan Pogalan,  
Trenggalek (66371)

**Anggota IKAPI No. 292/JTI/2021**  
Website: [www.indonesiaimaji.com](http://www.indonesiaimaji.com)

---

# KATA PENGANTAR

**P**uji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan dan menerbitkan buku monograf berjudul **“Tambang Minyak Tradisional dan Pencemaran Air Sungai”**.

Buku monograf ini mendeskripsikan kualitas air yang berada Kabupaten Bojonegoro yang berada di kawasan tambang minyak tradisional. Kualitas air sungai dinilai berdasarkan parameter fisiko-kimia dan biologi. Buku ini juga menjabarkan tentang beberapa jenis makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Wonocolo, sebagai bioindikator.

Penerbitan buku ini diharapkan dapat menambah pemahaman, wawasan, dan membuka wacana baru bagi peneliti, pemerintah, swasta, maupun masyarakat umum tentang kualitas air Sungai di Wonocolo. Meningkatnya pemahaman pembaca, diharapkan juga akan meningkatkan kesadaran semua pihak untuk memperbaiki kualitas air, menjaga kelestarian, dan juga mengurani pencemaran di Sungai Wonocolo.

Penulis

# DAFTAR ISI

---

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar .....	ix
Bab 1 Pendahuluan.....	1
Bab 2 Sejarah Pertambangan Minyak Tradisional Wonocolo.....	11
Bab 3 Deskripsi Wilayah dan Metode Kajian Kualitas Air Sungai Wonocolo.....	15
Bab 4 Kualitas Air Sungai Wonocolo Berdasarkan Parameter Fisiko Kimia .....	27
Bab 5 Kualitas Air Sungai Wonocolo Berdasarkan Faktor Biotik (Struktur Komunitas Makrozoobentos).....	45
5.1. Keanekaragaman Makrozoobentos Di Sungai Wonocolo.....	48
5.2. Kualitas Air Sungai Wonocolo Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Hayati Makrozoobentos .....	63
Bab 6 Kesimpulan.....	69
Daftar Pustaka.....	71
Tentang Penulis.....	79

# DAFTAR TABEL

---

Tabel 1.	Parameter pada Variabel Fisik dan Kimia.....	20
Tabel 2.	Parameter pada Variabel Biologi .....	21
Tabel 3.	Kriteria Nilai Struktur Komunitas Makrozoobentos....	24
Tabel 4.	Klasifikasi tingkat pencemaran berdasarkan Indeks Keanekaragaman.....	25
Tabel 5.	Hasil Uji Parameter Kualitas Air Sungai di Wonocolo Kecamatan Kedewan Kabupaten Bojonegoro.....	32
Tabel 6.	Status Mata Air Sungai Bungsu menurut Sistem Nilai STORET di Titik 1, 2, dan 3 .....	43
Tabel 7.	Jumlah Individu Makrozoobentos di Sungai Bungsu dan Krgasaan Wonocolo.....	48
Tabel 8.	Kriteria Nilai Struktur Komunitas Makrobentos.....	66
Tabel 9.	Struktur Komunitas Makrozoobentos di Sungai Bungsu dan Krgasaan, Wonocolo.....	67
Tabel 10.	Kategori Nilai Struktur Komunitas dan Tingkat Pencemaran Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Hayati Makrozoobentos di Sungai Bungsu dan Krgasaan, Wonocolo .....	68

# DAFTAR GAMBAR

---

Gambar 1. Lokasi Penelitian Desa Wonocolo Kecamatan Kedewan Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur .....	17
Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel Makrozoobentos (titik hijau) di Sungai Desa Wonocolo Kecamatan Kedewan Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur .....	18
Gambar 3. Sumur Minyak Tradisional Wonocolo.....	29
Gambar 4. Bak Penampung Minyak Mentah di Penambangan Tradisional Wonocolo .....	30
Gambar 5. Kondisi Air Sungai di Kawasan Penambangan Minyak Tradisional Wonocolo .....	30
Gambar 6. Saluran Pembuangan Air Limbah Produksi Minyak di Wonocolo .....	31
Gambar 7. <i>Pectinaria</i> sp di Sungai Wonocolo .....	50
Gambar 8. <i>Pectinaria gouldii</i> .....	50
Gambar 9. <i>Pilsbryconcha</i> sp di Sungai Wonocolo .....	53
Gambar 10. <i>Limpet</i> di Sungai Wonocolo .....	56
Gambar 11. <i>Melanoides tuberculata</i> di Sungai Wonocolo.....	57
Gambar 12. <i>Tylomelania perfecta</i> di Sungai Wonocolo .....	58

Gambar 13. *Clea* sp. di Sungai Wonocolo .....60  
Gambar 14. *Pomacea* sp. di Sungai Wonocolo ..... 61  
Gambar 15. *Potamopyrgus* sp. di Sungai Wonocolo ..... 62

BAB 1

---

# PENDAHULUAN

**S**umur Tua Wonocolo merupakan salah satu lokasi tambang minyak di Desa Wonocolo, Kecamatan Kedewan, Kabupaten Bojonegoro yang dikelola dengan cara tradisional dan memiliki karakteristik yang unik. Bersumber dari website resmi Pemerintah Kabupaten Bojonegoro (Pemb. bojonegoro, 2016) keunikan sumur tua Wonocolo antara lain: pertama, secara geologis sumur minyak tersebut terletak di puncak perbukitan yang menjadi bukti keberadaan jebakan minyak *anticlinal*, sehingga minyak dapat ditemukan di lokasi yang lebih dangkal dibanding lokasi pada umumnya, yaitu 200-400 m (Naumi & Trilaksana, 2015). Keunikan kedua, proses penambangan minyak dilakukan dengan cara unik karena menggunakan cara tradisional dengan menggunakan rig berupa tiang penyangga pompa yang khas, berbentuk limas dan terbuat dari kayu jati yang berasal dari hutan di sekitar lokasi. Keunikan ketiga, sumur tua Wonocolo berusia hampir 139 tahun dan merupakan peninggalan jaman kolonial Belanda. Keunikan tersebut membuat kawasan pertambangan minyak tradisional sumur tua Wonocolo seluas ±10 Ha tersebut ditetapkan sebagai salah satu bagian kawasan Geopark Nasional pada tanggal 20 Nopember 2017 dengan predikat D, yang berarti ada beberapa syarat yang masih harus dipenuhi (Biro Perencanaan dan Informasi Kemaritiman, 2018). Sertifikat Geopark Nasional dikeluarkan oleh Badan Geologi Kementerian ESDM Republik Indonesia, dan telah pula dinilai oleh Tim Geopark Internasional UNESCO pada 21 Juli 2018 (Sudarmojo & Susilo, 2019) untuk ditingkatkan statusnya menjadi UNESCO GLOBAL GEOPARK.

BAB 2

---

**SEJARAH  
PERTAMBANGAN  
MINYAK TRADISONAL  
WONOCOLO**

Lapangan Wonocolo merupakan bagian struktur Antliklinal Kawengan yang terletak di cekungan Jawa Timur bagian utara, dengan posisi memanjang dari barat ke timur dari Zona Rembang (Suyanto dan Yanto, 1997 dalam Setiawan, dkk., 2018). Cekungan tersebut terbentuk sejak Awal Tersier akibat penunjaman Lempeng Indo-Australia dibawah lempeng Eurasia, yang kemudian membentuk foreland basin atau *back-arc* basin (Hamilton, 1979 dalam Setiawan, dkk., 2018). Secara fisiografi, cekungan Rembang berupa antiklinorium yang dihasilkan dari inversi dan reaktivasi sesar-sesar lama yang menyebabkan terbentuknya perlipatan dan pensesaran.

Pertambangan tradisional di Wonocolo sangat terkait erat dengan sejarah pertambangan di Blok Cepu pada zaman Belanda (Mubarok, 2018; Naumi & Trilaksana, 2015). Tahun 1887, Belanda mulai mengebor minyak di daerah Kuti dan Kruka yang terletak di selatan Surabaya (Naumi dan Trilaksana, 2015). Pada Januari 1893, Adrian Stoop menyusuri Bengawan Solo dengan rakit dari Ngawi menuju ke Ngareng, Cepu karena meyakini bahwa terdapat ladang minyak berkualitas tinggi dalam jumlah besar di Panolan. Namun daerah tersebut telah menjadi konsesi perusahaan lain dan perusahaan tersebut belum melakukan kegiatan pemboran, hanya memiliki izin selama enam minggu (Mubarok, 2018).

Setelah kedatangan Adrian Stoop di Cepu pada tahun 1893, dilakukan pemboran pertama di lapangan minyak Cepu, tepatnya di Desa Ledok Kecamatan Sambong tak jauh dari Kecamatan Cepu, dengan menggunakan Bor Canada Coring

BAB 3

---

**DESKRIPSI WILAYAH DAN  
METODE KAJIAN KUALITAS  
AIR SUNGAI WONOCOLO**

Pengambilan sampel air-sungai dilakukan sesuai dengan SNI 6989.57:2008-Metoda pengambilan contoh air permukaan. Jumlah sampel air yang diambil sebanyak 2200 ml per pengambilan sampel air. Sampel air kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis dengan metode sesuai ketentuan *American Public Health Association (APHA)* dan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil analisis laboratorium kemudian diuraikan secara deskriptif dengan menguraikan data literatur mengenai parameter fisiko-kimia dan komunitas makrozoobentos. Selain itu data parameter fisik-kimia dianalisis secara kuantitatif menggunakan indeks pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003.

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan menggunakan pipa paralon diameter 20 cm yang ditancapkan ke substrat dasar sungai pada bagian tepi kanan, kiri dan tengah sedalam 10 cm. Substrat yang didapat kemudian disaring menggunakan saringan berukuran 1 mm. Selanjutnya dilakukan identifikasi makrozoobentos di laboratorium Ilmu Lingkungan Universitas Bojonegoro. Detail sampel makrozoobentos diamati dengan mikroskop perbesaran 1000x. Setelahnya dilakukan analisis struktur komunitas makrozoobentos dengan penghitungan indeks keanekaragaman hayati Shannon-Wiener (Krebs, 2009; Asra, 2009; Jamaludin & Sri, 2014; Nangin, dkk., 2015; Siahaan, dkk., 2012; Sinaga, 2009; Sujati, dkk., 2017), indeks keseragaman jenis (Izmiarti, dkk. 2018; Krebs, 2009), dan indeks dominasi (Krebs, 2009).

Kualitas air sungai di kawasan tambang minyak tradisional Wonocolo dianalisis dengan analisis struktur komunitas makrozoobentos dengan penghitungan Indeks

BAB 4

---

**KUALITAS AIR SUNGAI  
WONOCOLO BERDASARKAN  
PARAMETER FISIKO KIMIA**

**K**esadaran akan permasalahan lingkungan hidup mendorong negara untuk mulai mempersoalkan hubungan antara lingkungan hidup dan prioritas pembangunan yang sangat mendesak seperti perusahaan pertambangan. Pertambangan disadari termasuk ke dalam kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan berupa perusakan dan pencemaran air, tanah dan udara. Pencemaran tersebut selanjutnya menimbulkan dampak turunan yang akhirnya menimbulkan persepsi negatif terhadap kegiatan usaha pertambangan.

Tambang minyak tradisional di Desa Wonocolo Kecamatan Kedewan Kabupaten Bojonegoro telah dilakukan lebih dari 100 tahun (Mubarok, 2018; Naumi & Trilaksana, 2015) dan masih berlangsung hingga saat ini. Aktifitas pertambangan yang berlangsung terus menerus tersebut seringkali dianggap sebagai penyebab menurunnya kualitas lingkungan di kawasan Wonocolo, termasuk menurunnya kualitas air sungai.

Pengelolaan lingkungan hidup dan usaha pertambangan adalah dua hal yang saling bertentangan. Untuk itu negara memberlakukan tindakan tegas untuk usaha pertambangan, yaitu diwajibkan untuk melakukan pencegahan pencemaran dan perusakan lingkungan. Menurut Priyanto (2010) pencemaran tanah terjadi di sekitar sumur tua dan sekitar lokasi penyulingan, sementara pencemaran air terjadi pada badan sungai yang mengalir di Kawasan pertambangan rakyat di Blok Cepu. Hal ini juga terjadi pada lokasi kegiatan pengelolaan sumur tua wonocolo.

**Kelas C:** Sedang (cemar sedang), jika skor: -11 s/d -30

**Kelas D:** Buruk (cemar berat), jika skor:  $\geq$  -31

Dengan mengacu kategori tersebut, kemudian hasil analisis kualitas air sungai berdasarkan metode STORET ditentukan.

Berdasarkan Tabel 6 dan 7, diketahui mutu air Sungai Bungsu dan Sungai Kragsaan berdasarkan sistem nilai STORET, di titik I, II, III, dan V masuk kategori cemar sedang, sedangkan di titik IV dan VI masuk dalam kategori cemar ringan. Kondisi tersebut disebabkan karena, baik Sungai Bungsu maupun Kragsaan, berada di sekitar sumur minyak di kawasan tambang minyak tradisional. Sungai tersebut menerima input limbah air yang bercampur minyak dari dalam sumur setelah melewati bak pemisah tanpa melalui treatment terlebih dahulu. Tidak adanya instalasi pengolahan limbah membuat sungai dikawasan tambang minyak tradisional rawan mengalami pencemaran.

## BAB 5

---

# **KUALITAS AIR SUNGAI WONOCOLO BERDASARKAN FAKTOR BIOTIK (STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS)**

**S**elain berpengaruh terhadap parameter fisika-kimia, pertambangan minyak tradisional juga mungkin berpengaruh terhadap parameter biologi, salah satunya makrozoobentos. Kondisi air sungai yang tercemar tentu akan memberikan pengaruh pada kehidupan organisme di dalam air. Makrozoobentos yang hidup relatif diam di dasar perairan dan terpapar aliran air dari waktu ke waktu akan sangat memungkinkan menjadi bioindikator untuk kualitas air sungai di Wonocolo (Asra, 2009; Nangin, dkk., 2015; Siahaan, dkk., 2012).

Organisme yang dijadikan sebagai bioindikator kualitas air sungai dalam penelitian ini adalah organisme bentos. Bentos merupakan organisme yang menempel erat atau beristirahat pada dasar perairan atau di permukaan substrat dasar perairan (Odum, 1994). Menurut Lind (1979) *dalam* Fachrul (2007) memberikan definisi, bentos adalah semua organisme hidup pada lumpur, pasir, batu, krikil, maupun sampah organik baik di dasar perairan laut, danau, kolam, ataupun sungai, merupakan hewan melata, menetap, menempel, memendam, dan meliang di dasar perairan.

Pada mulanya jenis bentos hanya dikelompokkan berdasarkan jenisnya menjadi dua, yaitu: fitobentos dan zoobentos. Fitobentos merupakan jenis tumbuhan yang hidup melekat dan beristirahat di dasar perairan atau di substrat dasar perairan yang memiliki klorofil, sehingga dapat membuat makanannya sendiri. Sedangkan zoobenthos merupakan jenis hewan yang hidup melekat dan beristirahat di dasar perairan atau di substrat dasar perairan yang tidak memiliki

Tabel 10. Kategori Nilai Struktur Komunitas dan Tingkat Pencemaran Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Hayati Makrozoobentos di Sungai Bungsu dan Kragsaan, Wonocolo

Variabel Struktur Komunitas dan Tingkat Pencemaran	Stasiun S. Bungsu				Stasiun S. Kragsaan			
	I	II	III	Keseluruhan	IV	V	VI	Keseluruhan
Indeks Keanekaragaman	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah	Keanekaragaman rendah
Indeks Keseragaman Jenis	Komunitas dalam kondisi tertekan	Komunitas dalam kondisi stabil	Komunitas dalam kondisi tertekan	Komunitas dalam kondisi stabil	Komunitas dalam kondisi labil	Komunitas dalam kondisi tertekan	Komunitas dalam kondisi labil	Komunitas dalam kondisi stabil
Indeks Dominansi	Dominansi Tinggi	Dominansi Rendah	Dominansi tinggi	Dominansi Tinggi	Dominansi sedang	Dominansi rendah	Dominansi rendah	Dominansi tinggi
Tingkat Pencemaran Berdasarkan Indeks Keanekaragaman	Tercemar Berat	Tercemar sedang	Tercemar Berat	Tercemar sedang	Tercemar Berat	Tercemar Berat	Tercemar sedang	Tercemar sedang

(Sumber: Rahmawati, dkk., 2020)

BAB 6

---

# KESIMPULAN

**K**esimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kualitas air Sungai Bungsu dan Sungai Kragsaan berdasarkan parameter fisiko kimia, di titik I, II, III dan V, masuk kategori cemar sedang, sedangkan di titik IV dan VI masuk dalam kategori cemar ringan, sehingga secara umum kondisi Sungai Bungsu dan Kragsaan adalah tercemar. Kondisi tersebut disebabkan karena kedua sungai tersebut berada di sekitar sumur minyak di kawasan tambang minyak tradisional. Sungai tersebut menerima input limbah air yang bercampur minyak dari dalam sumur setelah melewati bak pemisah tanpa melalui treatment terlebih dahulu. Tidak adanya instalasi pengolahan limbah membuat sungai dikawasan tambang minyak tradisional rawan mengalami pencemaran.
2. Kualitas air Sungai Bungsu dan Sungai Kragsaan berdasarkan parameter Biologi yaitu keanekaragaman makrozoobentos dengan menggunakan indeks keragaman hayati Shannon-Wiener, diketahui bahwa nilai  $H'$  Sungai Bungsu adalah 1,04 dan Sungai Kragsaan 1,58 yang berarti bahwa sungai tersebut tercemar berat, karena nilainya  $<2,0$ . Pencemaran di kedua sungai tersebut terjadi akibat pengaruh aktifitas tambang minyak bumi yang di kawasan tersebut yang telah berlangsung lebih dari 100 tahun.

---

# DAFTAR PUSTAKA

- Agatsuma Yukio. 2013. Chapter 30 - *Hemicentrotus pulcherrimus*, *Pseudocentrotus depressus*, and *Heliocidaris crassispinata*. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*. Volume 38, 2013, Pages 461-473. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396491-5.00030-7>
- Asra, R. 2009. Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologi. Kualitas Air di Sungai Kumpeh Dan Danau ArangArang Kabupaten Muaro Jambi, Jambi. *Jurnal Biospecies*. Vol. 2 No. 1. Hal 23–25.
- Atima, W. 2015. BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah. *Jurnal Biology Science & Education* 2015. *BIOLOGI SEL*. Vol 4 No 1 edisi jan-jun 2015 Hal 83-96
- Bouchet, P., Rocroi, J.-P., Bieler, R., Carter, J. G., & Coan, E. V. (2010). Nomenclator of Bivalve Families with a Classification of Bivalve Families. *Malacologia*, 52(2), 1–184. <https://doi.org/10.4002/040.052.0201>
- Brusca, R. C., & Brusca, G. J. 2003. *Invertebrates*. Sinauer Associates.
- Burlakova, L. A., Kurashov, E. E. dan Hershler, R. S.. 2008. *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774). di World Register of Marine Species. Sumber: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=181554>
- CABI. (n.d.). *Potamopyrgus*. Retrieved from <https://www.cabi.org/isc/datasheet/46187>
- Covich, A.P. et al. (1996). "The Role of Benthic Invertebrate Species in Freshwater Ecosystems: Zoobenthic Species Influence Energy Flows and Nutrient Cycling." *Bioscience*, 46(8), 598-606. doi: 10.2307/1312990
- Cowie, R. H., & Thiengo, S. C. (2003). *The Apple Snails of the Americas (Mollusca: Gastropoda: Ampullariidae: Asolene, Felipponea, Marisa, Pomacea, Pomella): A*

---

# TENTANG PENULIS

## LAILY AGUSTINA RAHMAWATI



Penulis dilahirkan di Bojonegoro, 21 Agustus 1986. Menempuh pendidikan Sarjana Biologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Kemudian melanjutkan pendidikan Strata Dua di Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Gadjah Mada Jogjakarta. Pada saat ini penulis adalah mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro sejak tahun 2018.

## NORMA AFIATI



Lahir di Jogjakarta tahun 1955, lulus sebagai Sarjana Muda (Baccalaureat Biologiae bidang Malakologi) dan Sarjana (Antropologi Ragawi) dari Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Jogjakarta tahun 1980. Mengawali karir dosen di Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya sambil membantu menyiapkan pendirian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang sekarang menjadi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Pindah bekerja ke Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro (1987), melanjutkan pendidikan Magister (1989) dan Doktor Filosofi bidang Ekologi Laut (1995) di University of Wales, Bangor, Inggris. Pada tahun 2000 dipindahkan ke Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro dan tahun 2010 dikukuhkan sebagai Guru Besar Ilmu Biologi. Telah menulis beberapa artikel jurnal mengenai Moluska Indonesia, sains populer Ilmu Lingkungan dan sejak tahun 2017 menjadi anggota Tim Teknis Komisi Penilai AMDAL Propinsi Jawa Tengah.

## THOMAS TRIADI PUTRANTO



Penulis lahir di Semarang, tanggal 11 Desember 1977. Menempuh pendidikan Sarjana di Program Studi Geologi Universitas Gadjah Mada Jogjakarta tahun 1996. Mengawali karir dosen di Prodi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro tahun 2005, kemudian menjabat Sekertaris Prodi tahun 2006 sambil melanjutkan pendidikan Strata Dua di Program Studi Geologi Universitas Gadjah Mada Jogjakarta. Melanjutkan pendidikan Doktor bidang Hydrogeologi di RWTHAachen University Germany tahun 2009 di Aachen, North Rhine-Westphalia, Germany. Tahun 2021 menjabat sebagai Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan dikukuhkan sebagai Guru Besar tahun 2023. Telah menulis bebarapa artikel jurnal dan juga buku mengenai Hydrogeologi.

## Tambang Minyak Tradisional dan Pencemaran Air Sungai

Kualitas perairan dapat ditentukan berdasarkan tingkat pemerataan jumlah spesies pada suatu perairan. Perairan dengan tingkat pemerataan spesies rendah menunjukkan adanya suatu pencemaran lingkungan. Dominansi spesies di suatu perairan juga dapat menunjukkan bahwa kondisi perairan tercemar. Sungai yang kualitasnya baik selayaknya memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, karena kemampuan mendukung berbagai organisme yang hidup di dalamnya.

Buku monograf ini mencoba menganalisa dan mendeskripsikan kualitas air di Sungai Wonocolo, Kabupaten Bojonegoro yang berada di kawasan tambang minyak tradisional. Kualitas air sungai dinilai oleh penulis berdasarkan parameter fisiko-kimia dan biologi. Buku ini juga menjabarkan tentang beberapa jenis makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Wonocolo, sebagai bioindikator.

Penerbitan buku ini diharapkan dapat menambah pemahaman, wawasan, dan membuka wacana baru bagi peneliti, pemerintah, swasta, maupun masyarakat umum tentang kualitas air Sungai di Wonocolo. Meningkatnya pemahaman pembaca, diharapkan juga akan meningkatkan kesadaran semua pihak untuk memperbaiki kualitas air, menjaga kelestarian, dan juga mengurani pencemaran di Sungai Wonocolo. Maupun sungai lain di seluruh Indonesai yang memiliki risiko tercemar limbah tambang.



**IKAPI**  
IKATAN PENERBIT INDONESIA

ISBN 978-623-8067-19-0



9 786238 067190