

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS AIR AKIBAT BUANGAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DI SUNGAI KALI MANGKATIP DESA DADAHUP KABUPATEN KAPUAS

AHMAD SUWANDI

223010405007



**FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKARAYA**

2026

ANALISIS KUALITAS AIR AKIBAT BUANGAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT
DI SUNGAI KALI MANGKATIP DESA DADAHUP KABUPATEN KAPUAS

Ahmad Suwandi
223010405007

*Skripsi ini merupakan salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarja Perikanan
pada Jurusan Perikanan*

FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2026

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Palangaka Raya, 2 Juni 2026



Ahmad Suwandi

223010405007

**ANALISIS KUALITAS AIR AKIBAT BUANGAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT
DI SUNGAI KALI MANGKATIP DESA DADAHUP KABUPATEN KAPUAS**

Ahmad Suwandi

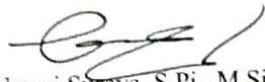
223010405007

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Jurusan Perikanan

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ummi Suraya, S.Pi., M.Si
NIP. 19771212 200212 2 002

Pembimbing II



Mustaqim Pangestu, M.Pi
NIP. 19901209 202406 1 002

Mengetahui:

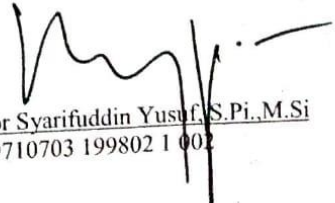
Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan

Dekan


Dr. Ir. Wilson, M.Si
NIP. 19651108 199302 1 001

Jurusan Perikanan

Ketua


Dr. Noor Syarifuddin Yusuf, S.Pi., M.Si
NIP. 19710703 199802 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

**ANALISIS KUALITAS AIR AKIBAT BUANGAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT
DI SUNGAI KALI MANGKATIP DESA DADAHUP KABUPATEN KAPUAS**

AHMAD SUWANDI

223010405007

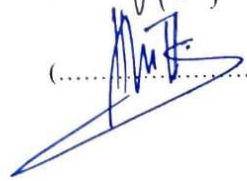
Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan
Fakultas Pertanian, Kehutanan Dan Perikanan
Universitas Palangka Raya

Hari/Tanggal : Selasa, 2 Juni 2026

Waktu : 08.00 – 10.00 WIB

Tempat : Ruang Ujian

Tim Penguji

- | | | |
|-----------------------------------|-----------|--|
| 1. Ummi Suraya, S.Pi., M.Si | (Ketua) | (..... ) |
| 2. Mustaqiim Pangestu, M.Pi | (Anggota) | (..... ) |
| 3. Tutwuri Handayani, S.Pi., M.Si | (Anggota) | (..... ) |

RIWAYAT HIDUP

Ahmad Suwandi, lahir pada tanggal 10 Februari 2004 di Desa Cikarae Toyyibah, Kecamatan Cikidang, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Merupakan anak ke-1 dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak E Suparman dan Ibu Jua Indah.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut.

1. Pada tahun 2016 penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SDN Gunung Sari, Kecamatan Cikidang, Kabupaten Sukabumi.
2. Pada tahun 2019 penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SMPN 2 Cikidang, Kecamatan Cikidang, Kabupaten Sukabumi.
3. Pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SMAN 1 Cikidang, Kecamatan Cikidang, Kabupaten Sukabumi
4. Pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Palangka Raya (UPR), Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan, Jurusan Perikanan, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP) melalui jalur SMPTN.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Palangka Raya, kegiatan dan keorganisasian eksternal kampus yang diikuti antara lain Lembaga Dakwah Kampus Jamaah Shalahuddin Universitas Palangka Raya (LDKJSUPR) sebagai anggota pengurus pada Departemen Kaderisasi. Pada tahun 2025 melaksanakan kegiatan Magang selama 1 bulan di UD Airwanaraya Kota Palangka Raya dan juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 1 bulan di Desa Mantaren 1, Kecamatan Kahayan Hilir, Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah.

Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, penulis melaksanakan penelitian skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Air Akibat Buangan Limbah Cair Kelapa Sawit di Sungai Kali Mangkatip Desa Dadahup Kabupaten Kapuas” dibawah bimbingan Ibu Ummi Suraya, S.Pi., M.Si dan Bapak Mustaqiim Pangestu, M.Pi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Air Akibat Buangan Limbah Cair Kelapa Sawit di Sungai Kali Mangkatip Desa Dadahup Kabupaten Kapuas”

Pada kesempatan yang bahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Wilson, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Dr. Noor Syarifuddin Yusuf, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Perikanan.
3. Bapak Budhi Ardani, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan.
4. Ibu Ummi Suraya, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Mustaqim Pangestu, M.Pi selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan dan masukan untuk skripsi ini menjadi lebih baik, serta selalu memberikan semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Tutwuri Handayani, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembahas dalam seminar dan ujian skripsi, yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Bapak/Ibu Dosen Pengajar dan Staf Administrasi Akademik di Jurusan Perikanan dan Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya.
7. Kedua orang tua terkasih, Ayahanda E Suparman dan Ibunda Jua Indah yang selalu mendukung sepenuh hati baik secara moril dan material, nasihat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan memperoleh gelar Strata I (S1), serta memberikan semangat dan menenangkan penulis ketika penulis patah semangat.

8. Sahabat penulis Sandi, Fahrozi, Samuel, Jepri dan Reza yang selalu menghibur, memberikan semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Bapak Zidan, Bapak Romi dan masyarakat Desa Dadahup yang membantu selama penelitian.

RINGKASAN

AHMAD SUWANDI, 223010405007. **Analisis Kualitas Air Akibat Bungan Limbah Cair Kelapa Sawit di Sungai Kali Mangkatip Desa Dadahup Kabupaten Kapuas.** Di bawah bimbingan UMMI SURAYA dan MUSTAQIIM PANGESTU

Sungai Kali Mangkatip merupakan anak Sungai Barito, bagian hilir dari Sungai Kali Mangkatip terletak di Desa Dadahup Kabupaten Kapuas. Dimana keberadaan masyarakat dan industri kelapa sawit di sepanjang Sungai Kali Mangkatip telah ada sejak dahulu, dengan berbagai aktivitas pemanfaatan potensi sumberdaya perairan. Sumber pencemar yang berpeluang masuk pada sungai yaitu, limbah domestik dan limbah industri kelapa sawit. Pengelolaan air limbah yang kurang optimal dapat menimbulkan permasalahan lingkungan berpotensi menyebabkan pencemaran pada badan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Kali Mangkatip Desa Dadahup Kabupaten Kapuas dengan membandingkan melalui hasil uji kualitas air dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, dan untuk mengetahui status mutu air Sungai Kali Mangkatip di Desa Dadahup Kabupaten Kapuas.

Hasil penelitian kualitas air Sungai Kali Mangkatip menunjukkan kisaran rata-rata pada suhu $29,5 \pm 0,81$ - $30,6 \pm 0,23$ °C, kecepatan arus $0,10 \pm 0,01$ - $0,20 \pm 0,01$ m/s, kedalaman $3,73 \pm 0,57$ - $4,02 \pm 0,84$ m, TSS $24,83 \pm 0,29$ - $49,23 \pm 5,32$ mg/L, pH $1,4 \pm 0,03$ - $2,9 \pm 0,14$, DO $1 \pm 0,10$ - $1,1 \pm 0,10$ mg/L, COD $21,33 \pm 6,03$ - $29 \pm 1,73$ mg/L, BOD 1 ± 0 - 6 ± 1 mg/L, minyak dan lemak $0,77 \pm 0,32$ - $0,93 \pm 0,23$ mg/L, serta nitrogen total $1,65 \pm 0,07$ - $1,80 \pm 0,69$ mg/L. Nilai parameter suhu air pada seluruh stasiun masih memenuhi baku mutu air kelas 3 dengan deviasi suhu yang masih berada dalam kisaran normal. Parameter pH pada seluruh stasiun memiliki nilai yang sangat asam ($1,4 \pm 0,03$ - $2,9 \pm 0,14$) dan secara umum tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Namun demikian, kondisi ini masih dapat dianggap wajar karena Sungai Kali Mangkatip merupakan perairan rawa gambut yang secara alami memiliki pH rendah. Parameter DO pada seluruh stasiun tidak memenuhi baku mutu kelas 3, yang menunjukkan rendahnya kadar oksigen terlarut di perairan. Sementara itu, parameter TSS, COD, BOD, minyak dan lemak, serta nitrogen total pada seluruh stasiun memenuhi baku mutu air untuk kelas 3. Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran status mutu air Sungai Kali Mangkatip pada Stasiun I sampai III sesuai baku mutu kelas 3 tergolong dalam kategori tercemar ringan.

ABSTRAC

WATER QUALITY ANALYSIS DUE TO PALM OIL LIQUID WASTE DISCHARGE IN THE KALI MANGKATIP RIVER DADAHUP VILLAGE KAPUAS REGENCY

AHMAD SUWANDI

This study was conducted in February 2026 in the Kali Mangkatip River to assess the water quality of the river affected by palm oil mill liquid waste discharge in Dadahup Village, Kapuas Regency. The assessment was carried out by comparing the water quality test results with the water quality standards stipulated in Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 22 of 2021 and by determining the water quality status of the Kali Mangkatip River using a quantitative descriptive method. Sampling locations were selected using a purposive sampling technique. The water quality parameters measured included temperature, water discharge, flow velocity, depth, Total Suspended Solids (TSS), potential of hydrogen (pH), Dissolved Oxygen (DO), Chemical Oxygen Demand (COD), Biochemical Oxygen Demand (BOD), oil and grease, and total nitrogen. Water quality measurements were conducted directly in the field at three observation stations, while water samples were analyzed at the Environmental and Forestry Agency Laboratory of Kapuas Regency. The results showed that water temperature at all stations met the Class III water quality standards, with temperature deviations remaining within the normal range. The pH values at all stations were highly acidic (1.4 ± 0.03 to 2.9 ± 0.14) and generally did not comply with the established water quality standards. However, this condition can be considered natural because the Kali Mangkatip River is a peat swamp water body that naturally exhibits low pH levels. The DO parameter at all stations did not meet the Class III water quality standards, indicating low dissolved oxygen concentrations in the water. Meanwhile, the TSS, COD, BOD, oil and grease, and total nitrogen parameters at all stations complied with the Class III water quality standards. Based on the Pollution Index calculation, the water quality status of the Kali Mangkatip River at Stations I to III, according to the Class III water quality standards, was categorized as lightly polluted.

Keywords: Water Quality, Water Pollution, Water Quality Standards, Kali Mangkatip River

ABSTRAK

ANALISIS KUALITAS AIR AKIBAT BUANGAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DI SUNGAI KALI MANGKATIP DESA DADAHUP KABUPATEN KAPUAS

AHMAD SUWANDI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2026 di Sungai Kali Mangkatip untuk mengetahui kualitas air Sungai Kali Mangkatip akibat buangan limbah cair kelapa sawit di Desa Dadahup Kabupaten Kapuas dengan membandingkan hasil uji kualitas air dengan PP RI No. 22 Tahun 2021, dan mengetahui status mutu air Sungai Kali Mangkatip dengan metode deskriptif kuantitatif. Penentuan titik sampling dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, debit air, kecepatan arus, kedalaman, *Total Suspended Solids* (TSS), derajat keasaman (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), minyak dan lemak, serta nitrogen total. Pengukuran kualitas air dilakukan langsung di lapangan pada 3 titik pengamatan dan sampel air di analisis di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Kapuas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai parameter suhu air pada seluruh stasiun masih memenuhi baku mutu air kelas 3 dengan deviasi suhu yang masih berada dalam kisaran normal. Parameter pH pada seluruh stasiun memiliki nilai yang sangat asam ($1,4 \pm 0,03 - 2,9 \pm 0,14$) dan secara umum tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Namun demikian, kondisi ini masih dapat dianggap wajar karena Sungai Kali Mangkatip merupakan perairan rawa gambut yang secara alami memiliki pH rendah. Parameter DO pada seluruh stasiun tidak memenuhi baku mutu kelas 3, yang menunjukkan rendahnya kadar oksigen terlarut di perairan. Sementara itu, parameter TSS, COD, BOD, minyak dan lemak, serta nitrogen total pada seluruh stasiun memenuhi baku mutu air untuk kelas 3. Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran status mutu air Sungai Kali Mangkatip pada Stasiun I sampai III sesuai baku mutu kelas 3 tergolong dalam kategori tercemar ringan.

Kata kunci: Kualitas Air, Pencemaran Air, Baku Mutu Air, Sungai Kali Mangkatip

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul Analisis Kualitas Air Sungai Akibat Buangan Limbah Cair Kelapa Sawit di Sungai Kali Mangkatip Desa Dadahup Kabupaten Kapuas. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan, Universitas Palangka Raya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan balasan atas segala kebaikan yang telah diberikan.

Palangka Raya, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
RINGKASAN	ix
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sungai.....	5
2.2 Kualitas Air	5
2.3 Parameter Kualitas Air.....	6
2.4 Limbah Cair Kelapa Sawit.....	10
2.5 Baku Mutu Kualitas Air	11
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Penentuan Titik Sampling.....	14
3.4 Metode Pengambilan Sampel.....	15
3.5 Alur Penelitian	19
3.6 Metode Pengumpulan Data	19
3.7 Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kualitas Air Sungai Kali Mangkatip.....	23
4.2 Parameter Fisika dan Kimia	25
4.3 Status Mutu Air Sungai Kali Mangkatip.....	41
V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

No	Teks	Hal
1.	Baku Mutu Limbah Usaha Atau Kegiatan Industri Minyak Sawit.....	11
2.	Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	13
3.	Hasil Perhitungan Debit Air Sungai Kali Mangkatip Pada Setiap Stasiun.....	23
4.	Nilai Rerata Kualitas Air Sungai Kali Mangkatip Selama Penelitian.....	24
5.	Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran Pada Stasiun 1-3 Kelas 3.....	42

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Hal
1.	Peta Lokasi Penelitian	13
2.	Penampang Melintang Sungai Mengukur Kedalaman.....	18
3.	Alur Penelitian	19
4.	Nilai Rerata Suhu Pada Setiap Stasiun Pengamatan	25
5.	Nilai Rerata Kecepatan Arus Pada Setiap Stasiun Pengamatan.....	26
6.	Nilai Rerata Kedalaman Pada Setiap Stasiun Pengamatan	28
7.	Nilai Rerata <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) Pada Setiap Stasiun Pengamatan..	29
8.	Nilai Rerata Derajat Keasaman (pH) Pada Setiap Stasiun Pengamatan	31
9.	Nilai Rerata <i>Dissolved Oxygen</i> (DO) Pada Setiap Stasiun Pengamatan.....	33
10.	Nilai Rerata <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) Pada Setiap Stasiun Pengamatan	34
11.	Nilai Rerata <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD) Pada Setiap Stasiun Pengamatan	36
12.	Nilai Rerata Minyak dan Lemak Pada Setiap Stasiun Pengamatan.....	38
13.	Nilai Rerata Nitrogen Total Pada Setiap Stasiun Pengamatan.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Hal
1.	Hasil Pengukuran Kualitas Air Parameter Fisika dan kimia Sungai Kali Mangkatip.....	51
2.	Analisis Status Mutu Air Sungai Kali Mangkatip	54
3.	Hasil Analisis Laboratorium Kualitas Air TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak, serta Nitrogen Total.....	56
4.	Baku Mutu Kualitas Air PP No. 22 Tahun 2021	65
5.	Gambar Alat dan Bahan.....	68
6.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	70

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, D., Sasongko, S. B., & Sudarno. 2012. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*, 9(2) : 64-71.
- Ahmad, A. L., Ismail, S., & Bhatia, S. 2003. *Water recycling from palm oil mill effluent (POME) using membrane technology*. Desalination.
- Ahmad, A. 2009. Dasar-dasar Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. Pekanbaru: Unri Press.
- Arifin, M. 2020. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Deepublish.
- Arikunto, S. 2006. Metodologi penelitian. Bina Aksara. Yogyakarta.
- Aristin, R. D., Susanti, H., & Mulyadi, E. 2024. Peran Sungai dalam Siklus Hidrologi dan Pengelolaan Sumber Daya Air. *Jurnal Hidrosfer Indonesia*, 12(1), 22–31.
- Aruan, D. G. R., & Maniur, A.S. 2017. Penentuan Kadar Dissolved Oxygen (DO) Pada Air Sungai Sidoras di Daerah Butar Kecamatan Pagaran Kabupaten Tapanuli Utara. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik USM Indonesia*, 2(1) : 422–433.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Azwir. 2006. Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Pabrik Kelapa Sawit Pt. Peputra Masterindo Di Kabupaten Kampar [Tesis]. Semarang: Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro Semarang
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kapuas. (2006). Kecamatan Kapuas Murung Dalam Angka 2006. Kuala Kapuas: BPS Kabupaten Kapuas.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kapuas. 2022. Kecamatan Dadahup dalam Angka 2022. BPS Kabupaten Kapuas. <https://kapuaskab.bps.go.id/>
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2009. Seri SNI 6989 tentang Metode Pengujian Kualitas Air. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Batubara, R., Siregar, A., & Rahmadani, D. 2023. Analisis Penurunan Kualitas Air Akibat Aktivitas Penambangan dan Limbah Domestik. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 110–119.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham: Auburn University.

- Cech, T.V. 2005. Principles of Water Resources: History, Development, Management, and Policy. 2nd ed. John Wiley and Sons Publ. Hoboken, New Jersey, America Serikat.
- Chan, Y.J., Mei-Fong C, Chung-Lim L. 2013. Optimization of palm oil mill effluent treatment in an integrated anaerobic-aerobic bioreactor. Sustainable Environment Research 23(3): 153-170.
- Djoharam, V., Riani, E., & Yani, M. 2018. Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan di Wilayah Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1) : 127-133.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz, Srikandi.1992. Polusi Air dan Udara. PT Kanisius. Yogyakarta.
- Fatoki O. S., N.Y.O. Mayima, N. Lujiza. 2001. Situation Analysis of Water Quality in Umtata River Catchment. Water SA. 27(4), pp. 467-74.
- Fauzy, A. 2019. Metode Sampling. Universitas Terbuka. Banten.
- Febriani, D., Rahmawati, L., & Sari, N. 2021. Analisis Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(2), 55–64.
- Fitra, B., Arman, Y., & Yolanda, S. 2018. Pengaruh Buangan Limbah Cair Perkebunan Sawit Terhadap Indeks Pencemaran Sungai Pasangkayu di Kecamatan Pedanda, Kabupaten Pasangkayu. Agroland: *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 25(2), 137-146.
- Gazali, I., Bambang, R.W., & Ruslan, W. 2013. Evaluasi Dampak Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas Terhadap Kualitas Air Sungai Klintar Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(2) : 1-8.
- Giesen, W., & Sari, E. N. N. 2018. Tropical Peatland Restoration Report: The Indonesian Case. Jakarta: Millennium Challenge Account Indonesia.
- Harahap, S. 2000. Analisis Kualitas Air Sungai Kampar dan Identifikasi Bakteri Patogen di Desa Pongkai dan Batu Besurat Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 33 hal.
- Hasim, Koniyo, Y., & Kasim, F. 2015. Parameter Fisik-Kimia Perairan Danau Limboto sebagai Dasar Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar . *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4) : 130-136.
- Hendrawan, D. 2005. Kualitas air sungai dan situ di DKI Jakarta. *Makara Journal of Technology*, 9(1), 148037.
- Hendrawan D. 2007. Kualitas Air Sungai Ciliwung Ditinjau dari Parameter Minyak dan Lemak. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan Indonesia*. 15 (2): 87-95. Jakarta.

- Hendri, Z., & Syam, S. 2012. Pengaruh Limbah Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Air Sungai Muaro Usau Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Kesehatan Prima Nusantara* (JKPN), 3(1), 45-52.
- Hidayah, E. N. Aditya, W. 2010. Potensi dan Pengaruh Tanaman pada Pengelohan Air Limbah Domestik dengan Sistem CONSTRUCTED WETLAND. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 02(02).12.
- Ignasius, D. & Apip. 2000. Kajian Kecepatan Arus dan Debit air Sungai Lokasi Test Site di DAS Ciliwung Hulu. Laporan Teknis. Staf Penelitian Puslitbang Limnologi-LIPI.
- Indrasari, M., & Rudiarto, I. 2020. Kemampuan Kebertahanan Masyarakat pada Permukiman Rawan Banjir di Kecamatan Barabai, Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 8(2) : 116–129.
- Jayanti, C. K. 2023. Studi Tingkat Pencemaran Air Sungai di Tempat Pembuangan Sampah Terpadu Bantargebang. Skripsi. Universitas Islam Negeri, Jakarta.
- Kaplan, E. H. 1997. Snapshot samples. *Journal of Mathematical Biology*, 35(4), 385–399.
- Karangan, J., Bambang, S., & Sulardi. 2019. Uji Keasaman Air dengan Alat Sensor pH di STT Migas Balikpapan. *Jurnal Kacapuri*, 2(1) : 65-72.
- Kembarawati, & Elvince, R. 2019. Analisis kualitas air akibat kegiatan penambangan emas skala kecil di Sungai Rungan Kelurahan Petuk Ketimpun Kota Palangka Raya. *Journal of Tropical Fisheries*, 14(1).
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Koda, E., Miskowska, A., & Siczka, A. 2017. Levels of Organic Pollution Indicators in Groundwater at the Old Landfill and Waste management Site. *Applied Sciences*. 7(6) : 1- 22.
- Listriyana, A., Supriyano, E., Pratiwi, Y. E. & Gunawan, B. 2024. Analisis Perbedaan Kedalaman Air Terhadap Debit Air Sungai di Sumberkolak Maklum Situbondo. *Jurnal Manajemen Pesisir dan Laut*. 2(1) : 29-34
- Leonardo, Elvince, R., & Ardianor. 2020. Pengaruh Air Limbah Kota Palangka Raya Pada Kualitas Air Sungai Kahayan. *Journal of Environment and Management*, 1(2) : 124-133.
- Magdaleno, M. M. 2022. Kajian Kecukupan Sistem Saluran Primer Daerah Irigasi Rawa Dadahup Berdasarkan Pemodelan Hidraulik. Tesis. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Mandirim, 2012. Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan, Jakarta.

- Mansur, L. K., Kasim, M., & Palupi, R. D. 2023. Karakteristik Pola Arus dan Nutrien Perairan Pada Areal Budidaya Rumput Laut di Pantai Bone-Bone Sulawesi Tenggara. *Jurnal Kelautan*, 16(2) : 125-138
- Mawaddati, I. 2021. Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran di Kali Jagir Surabaya. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. 2015. *Wetlands* (5th ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. 2021. Literature Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap *Coliform*. *Homeostasis*, 4(2), 487-494.
- Nemerow, N. L., & Sumitomo, H. 1970. *Benefits of water quality enhancement*. Syracuse University.
- Nugroho, A.P. 2003. Evaluasi Kualitas Air Ciliwung DKI Jakarta Melalui Pendekatan Indeks Kualitas Air National Sanitation Foundation (IKA-NSF WQI). *Tesis*. IPB University.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2011. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 74. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 32. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Purwanto, M. Y. J. 2018. *Pengelolaan Sumber Daya Air dan Hidrologi Daerah Aliran Sungai*. Bogor: IPB Press
- Rahmawati, Deazy. 2011. Pengaruh Kegiatan Industri Terhadap Kualitas Air Sungai Diawak Dibergas Kabupaten Semarang dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai. <http://www.eprints.undip.ac.id>.
- Reyes-Hernandez, G., Suarez-García, S., Vazquez-Aguilar, C., & Zarate, M. 2022. Comparative Study of Fat and Oil Contaminants in the localities of the Grijalva river basin in the years 2019 and 2020 in Surface Waters of Frontera, Centla, Tabasco. *Journal-Agrarian and Natural Resource Economics*.
- Rieley, J. O., et al. 2008. *Tropical peatlands: carbon stores, carbon gas emissions and contribution to climate change*.
- Said, N. I. 2017. *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri Kelapa Sawit*. Jakarta: BPPT Press.

- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, 30(3) : 21 - 26.
- Sastrawijaya, A.T. 2000. Pencemaran Lingkungan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Setiawan, R., & Purwanto, Y. 2018. Perbandingan Pengukuran Debit Sungai dengan Metode Pelampung dan Current Meter. Prosiding Hasil Penelitian dan Kegiatan , 67-74
- Sevilla, C. G., Ochave, J. A., Punsalan, T. G., Regala, B. P., & Uriarte, G. G. 2006. Pengantar Metode Penelitian. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Singarimbun, Masri & Sofian Effendi. 2008. Metode Penelitian Survei, LP3ES. Jakarta.
- SNI 8995 Tahun 2021. Tentang Metode Pengambilan Contoh Uji Air Untuk Pengujian Fisika dan Kimia. Jakarta.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Afabeta. Bandung. Suhu Air Laut. *Jurnal Protek*, 6(1) : 12-14.
- Susanto, A., Yuliani, D., & Wahyuni, N. 2021. Dampak Pencemaran Terhadap Daya Dukung dan Daya Tampung Sumber Daya Air. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 8(1), 45–56.
- Trilaksono. Ginanjar., Ing S. Dwi., and S. Handayani., 2001. "QUALZE DAN METODE NERACA MASSA (Studi Kasus: Sungai Garang, Jawa Tengah)," no. 82.
- Trisnawati, A., & Masduqi, A. 2014. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Kali Surabaya. *Jurnal purifikasi*, 14(2) : 90-98
- Wardhana, W.A. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset. Yogyakarta.
- Wetlands International. 2010. Peatlands and Climate Change.
- Wetzel, R.G. 2001. *Limnology: Lake and River Ecosystems (3rd Edition)*. San Diego: Academic Press.
- Winandar, H., Buchori, I., & Sasongko, S. B. 2016. Indeks Kualitas Air Menggunakan Metode Indeks Pencemaran Pada Sungai Siwaluh Kabupaten Karanganyar. *Ekosains*, 8(2) : 1-7.
- Yacob, S., Hassan, M. A., Shirai, Y., Wakisaka, M., & Subash, S. 2005. Baseline study of methane emission from anaerobic ponds of palm oil mill effluent treatment. *Science of the Total Environment*, 366(1), 187–196.

Yulastuti E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air [Tesis]. Semarang: Program Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro.