

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PROFIL KUALITAS AIR DANAU DI
INDONESIA (STUDI KASUS: SITU CILEUNCA, DANAU
KELILING, DANAU BARU, DAN DANAU HANJALUTUNG)**



Disusun oleh:

Alvira Nuur Rochmany Hidayat

20200110175

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PROFIL KUALITAS AIR DANAU DI
INDONESIA (STUDI KASUS: SITU CILEUNCA, DANAU
KELILING, DANAU BARU, DAN DANAU HANJALUTUNG)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Alvira Nuur Rochmany Hidayat

20200110175

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvira Nur Rochmany Hidayat
NIM : 20200110175
Judul : Perbandingan Profil Kualitas Air Danau Di Indonesia
(Studi Kasus: Situ Cileunca, Danau Keliling, Danau Baru,
dan Danau Hanjalutung)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 30 Maret 2024

Yang membuat pernyataan



Alvira Nur Rochmany Hidayat

HALAMAN PERNYATAAN

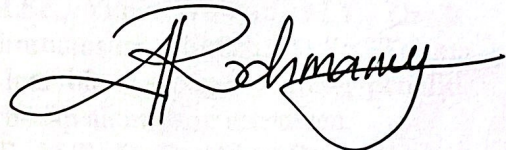
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvira Nuur Rochmany Hidayat
NIM : 20200110175
Judul : Perbandingan Profil Kualitas Air Danau Di Indonesia (Studi Kasus: Situ Cileunca, Danau Keliling, Danau Baru, dan Danau Hanjalutung)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang berjudul Perbandingan Profil Kualitas Air Danau Di Indonesia (Studi Kasus: Situ Cileunca, Danau Keliling, Danau Baru, dan Danau Hanjalutung) dan didanai melalui Program BARISTA (Bantuan Riset bagi Talenta Riset dan Inovasi) 2024 oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional Tahun Anggaran 2024

Yogyakarta, 30 Maret 2020

Penulis,



Alvira Nuur Rochmany Hidayat

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah. Sembah sujud dan syukur kepada *Allah Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang yang luar biasa, membekaliku ilmu yang bermanfaat, menguatkan lahir batin, mempertemukan dengan orang dan momen yang indah, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini Saya persembahkan untuk:

- 1) Kedua orang tua yang Saya cintai, Bapak Syarif Hidayat dan Ibu Waltri yang selalu mendukung, memotivasi serta mendoakan yang terbaik. Terima kasih untuk tidak berhenti memberikan kepercayaan dan kasih sayang yang amat dalam. Tentunya karya kecil ini tidak dapat membalas segala pengorbanan yang telah diberikan. Namun, semoga dapat menjadi tanda takzim penulis.
- 2) Adikku Audrey Salsabilla Hidayat, S.Pd. sebagai partner diskusi yang selalu memberi motivasi dan penyemangat dengan tingkah yang diluar prediksi. *You're the best sister.*
- 3) Keluarga besar Achmad Tjakrawiralaksana dan Reso Pawiro yang selalu memberi motivasi serta dan dukungan yang berharga.
- 4) Tim Riset BRIN di Cileunca, Kapuas, dan Hanjalutung yang tanpa ada tatap temu namun memberikan berjuta ilmu. Dr. Luki Subehi, M.Sc., Hiromi Uno Ph.D., Dr. Apip, M. Eng., Hendro Wibowo, M.Sc., Abdul Hamid, S.T, Agus Nurhidayat, A.Md., Siti Aishah S.Si., M.Si., Ir. Sulastri, Dr. Yustiawati, Dr. Reliana L Toruan, M.WRM, Guruh Satria Ajie, M.Sc., Dr.rer.nat. Sulung Nomosatryo, M.Si., Ahmad Yusuf Afandi, M.Si., Ir. Fachmijany Sulawesty, M. Ling., Dr. Anna Fadliah Rusydi, M.Sc., Yunia Witasari, M.T., Dr. Ir. Atriyon Julzarika, ST., M.Eng., dan Imroatusshoolikhah, M.Sc. Terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang luar biasa sebagai seorang peneliti. Memperkenalkanku dengan rasa cinta terhadap alam yang menawan.
- 5) Bapak-bapak dosen Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM., Dr. Ir. Burhan Barid S.T., M.T., dan Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. yang selalu membimbing, menasihati, dan mengarahkan selama pengerjaan tugas akhir ini.

Tanpa belas kasih dan keridhoan dari mereka, tugas akhir ini tidak akan tercipta.

Motto

Munafik jika tidak terlintas kekhawatiran dalam hati akan masa depan, namun percayalah rencana Tuhanmu sungguh luar biasa indah. Maka setiap terbesit dalam pikiran akan kemustahilan dalam sebuah jalan hidup, ingat bahwa kendali hidupmu bukan berada di genggamammu, ia berada dalam kendali Allah yang mengatakan "Bagiku semua itu mudah" QS. Maryam: 9

Sesungguhnya,

"Tidak ada tuhan selain Engkau, Mahasuci Engkau. Sungguh, aku termasuk orang-orang yang zhalim." QS. Al-Anbiya Ayat 87

PRAKATA

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat *Allah Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir berjudul “Perbandingan Profil Kualitas Air Danau Di Indonesia (Studi Kasus: Situ Cileunca, Danau Keliling, Danau Baru, dan Danau Hanjalutung)” sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ini dapat diselesaikan. Adanya kegiatan penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran terhadap kualitas air di perairan danau yang tersebar di Indonesia.

Tugas Akhir ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, dengan kerendahan hati, penulis ucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

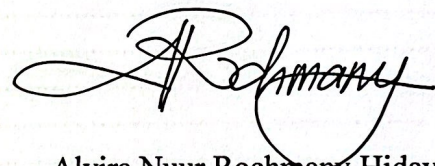
- 1 Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- 2 Raden Arthur Ario Lelono, Ph.D selaku Direktur Direktorat Manajemen Talenta Badan Riset dan Inovasi Nasional.
- 3 Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi, kritik, dan saran selama penyusunan Tugas Akhir ini.
- 4 Dr. Luki Subehi M.Sc. selaku Pembimbing dan Ketua Kelompok Riset Dinamika Proses Ekosistem Perairan Darat BRIN yang telah memberikan masukan, waktu, ilmu pengetahuan, bimbingan serta mendampingi selama kegiatan penelitian hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
- 5 Dr. Ir. Burhan Barid S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan demi meningkatkan kualitas Tugas Akhir ini.
- 6 Dr. Apip, S.Si., M.Eng., Agus Nurhidayat, A.Md., Siti Aishah S.Si., M.Si. yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam pelaksanaan penelitian.
- 7 Seluruh Tim Riset di Kapuas, Hanjalutung, dan Cileuca yang telah memberikan kesempatan dan pengalaman penelitian di lapangan.
- 8 Ayah, Ibu, Mbak Billa, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, perhatian, dukungan, dan kepercayaan.

- 9 Seluruh teman-teman yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
- 10 *Favorite actor*, Cha Eun Woo yang telah mempengaruhi dan memberikan motivasi secara tidak langsung untuk terus berproses lebih baik. Serta Masashi Kishimoto yang menemani dan memberikan ilmu kehidupan dalam balutan cerita serial Naruto.
- 11 Dan terakhir terima kasih kepada diri Saya sendiri yang tetap bertahan dan tidak berhenti sejauh ini.

Sebagai manusia pada umumnya, Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya kritik dan saran yang bersifat membangun diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi gambaran dasar dalam mengetahui kondisi kualitas perairan darat dan faktor yang mempengaruhinya. Demikianlah yang dapat disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Maret 2024



Alvira Nuur Rochmany Hidayat

NIM. 20200110175

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1. Danau	8
2.2.2. Kualitas Air	9
2.2.3. <i>Water Quality Control</i>	10
2.2.4. Suhu	11
2.2.5. Stratifikasi Danau.....	11
2.2.6. Klorofil-a.....	13
2.2.7. <i>Dissolved Oxygen</i>	13
2.2.8. Curah Hujan	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Alat dan Bahan.....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Tahapan Penelitian	20
3.4 Analisis Data	21
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Curah Hujan	23
4.2 Pengujian Kualitas Air	25
4.2.1 Analisis Stratifikasi Badan Air	29
4.2.2 Pengaruh Stratifikasi Terhadap Klorofil dan <i>Dissolved Oxygen</i>	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi danau berdasarkan ukuran	9
Tabel 2.2 Klasifikasi danau berdasarkan kedalaman	9
Tabel 2.3 Batas Baku Mutu Air Menurut PP No. 82 Tahun 2001	10
Tabel 4.1 Karakteristik Danau	26
Tabel 5.1 Rata-Rata Kadar Kualitas Air	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Stratifikasi Air Danau.....	12
Gambar 3.1. Rinko	17
Gambar 3.2. GPS Garmin	17
Gambar 3.3. Bagan Alir Tahapan Pengujian	20
Gambar 4.1. Hubungan CH dan ETP wilayah Bandung.....	23
Gambar 4.2. Hubungan CH dan ETP wilayah Putussibau.....	25
Gambar 4.3. Hubungan CH dan ETP wilayah Palangkaraya.....	25
Gambar 4.4. Lokasi Pengujian Kualitas Air di Situ Cileunca.....	27
Gambar 4.5. Lokasi Pengujian Kualitas Air di Danau Keliling dan Danau Baru..	28
Gambar 4.6. Lokasi Pengujian Kualitas Air di Danau Hanjalutung	29
Gambar 4.7. Profil Suhu Danau Dataran Tinggi dan Dataran Rendah	31
Gambar 4.8. Profil Klorofil-a Danau Dataran Tinggi dan Dataran Rendah	33
Gambar 4.9. Profil <i>Dissolved Oxygen</i> Danau Dataran Tinggi dan Dataran Rendah.....	36

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
a	[-]	Indeks panas
CH	[mm]	Nilai curah hujan
ETP	[mm]	Evapotranspirasi potensial
ETP _x	[mm]	Evapotranspirasi belum dikoreksi
f	[-]	Faktor lintang
i	[mm]	Indeks panas bulanan
I	[mm]	Jumlah indeks panas dalam setahun
t	[°C]	Suhu udara
RR	[mm]	curah hujan harian
T _{avg}	[°C]	suhu rata-rata harian

DAFTAR SINGKATAN

BRIN	: Badan Riset dan Inovasi Nasional
CH	: Curah hujan
DAS	: Daerah Aliran Sungai
DO	: <i>Dissolved Oxygen</i>
E	: <i>East</i>
ETP	: Evapotranspirasi Potensial
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
Km	: kilometer
m	: meter
Mdpl	: Meter diatas permukaan laut
N	: <i>North</i>
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
S	: <i>South</i>
WQC	: <i>Water Quality Control</i>

DAFTAR ISTILAH

1. **Anoxic**
Perairan yang mengalami kekurangan oksigen terlarut.
2. *Blooming alge*
Fenomena pertumbuhan alga yang cepat yang disebabkan meningkatnya konsentrasi nutrisi pada perairan.
3. **Database**
Sistem yang berfungsi mengoleksi atau mengumpulkan data secara sistematis dan dapat menghubungkan ke program komputer.
4. **Epilimnion**
Lapisan permukaan yang mengalami pencampuran merata akibat adanya faktor angin maupun gelombang.
5. **Hipoksia**
Rendahnya oksigen terlarut pada suatu perairan akibat pertumbuhan fitoplankton yang tinggi.
6. **Hipolimnion**
Lapisan air dengan kepadatan tinggi yang memiliki suhu lebih dingin dan pergerakan temperatur kecil. Lapisan ini terletak di dasar badan air.
7. **Mesotrofik**
Perairan gambut dengan tingkat kesuburan sedang dan memiliki kandungan mineral basa.
8. **Metalimnion**
Lapisan badan air yang mengalami perubahan temperatur secara ekstrem seiring perubahan kedalaman.
9. **Mitigasi**
Upaya dalam mencegah atau mengurangi dampak bencana dengan cara mengenali risiko, menyadari risiko, rencana penanggulangan, dan lainnya.
10. **Outline danau**
Pintu air yang dibangun untuk mengeluarkan debit air pada sebuah danau.
11. **Sampling air**
Pengambilan sejumlah volume air yang digunakan untuk diteliti lebih lanjut kandungan kualitas air berdasarkan parameter tertentu.
12. **Termoklin**
Lapisan badan air yang mengalami penurunan suhu secara cepat terhadap kedalaman.