

# SKRIPSI



## **KAJIAN BIOMONITOR MAKROINVERTEBRATA DAN STATUS MUTU PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA**

**DISUSUN OLEH :**

**ILHAM IMTIYAZ BURHANUDDIN**

**NIM : 1526014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2019**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Ilham Imtiyaz Burhanuddin  
Nim : 1526014  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Kajian Biomonitor Makroinvertebrata dan Status Mutu Perairan Danau Sentani Kabupaten Jayapura

Telah melaksanakan ujian skripsi di hadapan Tim Penguji pada Program Studi Teknik Lingkungan S1 Institut Teknologi Nasional Malang, pada:

Hari : Kamis  
Tanggal Bulan Tahun : 22 Agustus 2019  
Dengan Nilai : 80,0 (A)

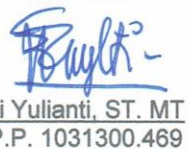
Panitia Ujian Skripsi

Ketua



Sudiro, ST., MT  
NIP.Y. 103. 9900327

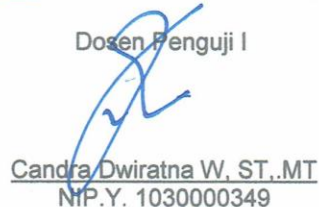
Sekretaris



Erni Yulianti, ST. MT  
NIP.P. 1031300.469

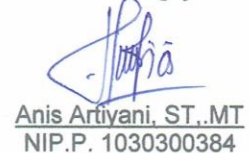
Tim Penguji

Dosen Penguji I



Candra Dwiratna W. ST., MT  
NIP.Y. 1030000349

Dosen Penguji II



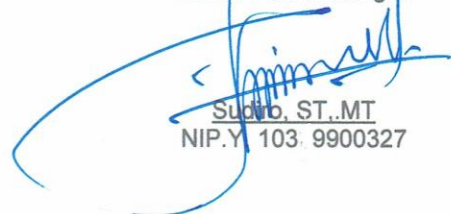
Anis Artiyani, ST., MT  
NIP.P. 1030300384

Dosen Pembimbing I



Dr.Ir. Hery Setyobudiarso. MSc  
NIP. 196106201991031002

Dosen Pembimbing II



Sudiro, ST., MT  
NIP.Y. 103. 9900327



ISO 9001:2008 Certificate No. Q1160232

BAN-PT

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

KAJIAN BIOMONITOR MAKROINVERTEBRATA DAN STATUS MUTU  
PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA

Disusun Oleh:

ILHAM IMTIYAZ BURHANUDDIN

NIM : 1526014

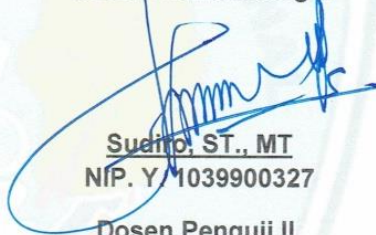
Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso. M.Sc  
NIP. 196106201991031002

Dosen Pembimbing II



Suarno, ST., MT  
NIP. Y. 1039900327

Dosen Penguji I



Candra Dwiratna W, ST., MT  
NIP. Y. 1030000349

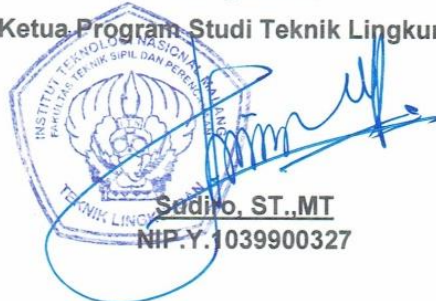
Dosen Penguji II



Anis Artiyani, ST., MT  
NIP. P. 1030300384

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Sadiho, ST., MT  
NIP. Y. 1039900327

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Berkat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Kajian Biomonitor Makroinvertebrata Dan Status Mutu Perairan Danau Sentani Kabupaten Jayapura”**.

Dengan terselesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya serta keluarga yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan doa selama menjalankan studi ini
2. Bapak/ Ibu Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Jayapura yang telah mengizinkan melakukan penelitian di Danau Sentani.
3. Bapak/ Ibu Kepala Laboratorium Lingkungan Provinsi Papua yang telah mengizinkan analisis di Laboratorium Lingkungan.
4. Bapak Sudiro, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang
5. Bapak Dr. Ir Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan Skripsi ini, atas saran dan arahan selama ini .
6. Bapak Sudiro, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini
7. Teman – teman Teknik Lingkungan yang telah membantu dan memberikan semangat, motivasi dan banyak membantu demi kesempurnaan skripsi ini

Dengan menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini dan jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat di harapkan demi perbaikan di masa depan. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya, dan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang pada khususnya.

Malang, Agustus 2019

Penyusun

## PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Imtiyaz Bruhanuddin

NIM : 1526014

Dengan ini menyatakan bahwa

1. Skripsi yang disusun dan saya tulis dengan judul "KAJIAN BIOMONITOR MAKROINVERTEBRATA DAN STATUS MUTU PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA" adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan yang dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka.
3. Apabila dikemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 22 Agustus 2019

Yang Menyatakan



Ilham Imtiyaz Burhanuddin  
NIM: 1526014

Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in blue ink, belonging to Dr. Ir. Hery Setyobudiarso.

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso. M.Sc  
NIP. 196106201991031002

Dosen Pembimbing II

A handwritten signature in blue ink, belonging to Sudiro, ST., MT.

Sudiro, ST., MT  
NIP. Y. 1039900327

---

Burhanuddin, Ilham Imtiyaz. Hery Setyobudiarso, Sudiro.2019 **Kajian Biomonitor Makroinvertebrata Dan Status Mutu Perairan Danau Sentani Kabupaten Jayapura**. Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

---

## ABSTRAK

Danau Sentani terletak di Provinsi Papua dan sebagian besar wilayahnya terletak di Kabupaten Jayapura. Danau sentani sekaligus berfungsi juga sebagai tempat penampungan limbah dari kegiatan domestic, pertanian, perikanan, pariwisata dan transportasi air. Danau Sentani terdiri dari beberapa sungai yang semuanya bermuara ke danau, sehingga Danau Sentani menjadi tampungan banjir, akibatnya terjadi pencemaran dan pendangkalan danau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biomonitor makroinvertebrata dan status mutu perairan Danau Sentani Kabupaten Jayapura pasca bencana banjir. Metodologi penelitian adalah survey untuk mengetahui kondisi eksisting Danau Sentani dan penelitian kualitas air dengan menggunakan metode STORET, pengambilan sampel air Danau dilakukan pada 7 titik dengan variasi kedalaman 0 m, 5 m, 10 m. Titik pengambilan sampel itu diantaranya pada bagian inlet Danau, bagian Tengah Danau, sumber pencemar dan Outlet Danau. Data hasil analisis parameter ditabulasi kemudian dibandingkan dengan baku mutu dan dihitung dengan menggunakan metode STORET untuk mengetahui kualitas dan status mutu perairan Danau Sentani dan untuk mengetahui kualitas air menggunakan makroinvertebrata menggunakan metode Indeks Keanekaragaman dan *Famili Biotic Indeks* (FBI). Hasil penelitian diketahui bahwa indeks keanekaragaman pada tujuh titik di perairan Danau Sentani sebesar  $1,0 < H' < 3,32$ . Hal ini menunjukkan bahwa Danau Sentani termasuk dalam kategori Keanekaragaman sedang, dari penelitian yang dilakukan untuk *Famili Biotic Indeks* (FBI) di perairan Danau Sentani didapatkan hasil untuk titik I – titik IV dan titik VI masuk dalam kategori agak buruk, titik V termasuk dalam kategori Cukup sedangkan untuk titik VII masuk dalam kategori buruk. Secara Keseluruhan status mutu perairan Danau Sentani masuk dalam kategori Sedang dengan nilai skor -10,71.

---

Kata Kunci : Keanekaragaman, Makroinvertebrata, Metode STORET, Status Mutu

---

---

Burhanuddin, Ilham Imtiyaz. Hery Setyobudiarso, Sudiro.2019 **Study of Macroinvertebrate Biomonitor and Status of the water quality of the Lake Sentani Jayapura Regency.** Department of Environmental Engineering National Institute of Technology Malang.

---

## ABSTRACT

Lake Sentani is located in Papua Province and most of its territory is located in Jayapura Regency. Lake Sentani also functions as a place to collect waste from domestic activities, agriculture, fisheries, tourism and water transportation. Lake Sentani consists of several rivers that all lead to the lake, so Lake Sentani becomes a flood basin, resulting in lake pollution and shallowing. The purpose of this study was to determine the macroinvertebrate biomonitor and the quality status of the waters of Lake Sentani Jayapura Regency after the flood disaster. The research methodology is a survey to determine the existing conditions of Lake Sentani and water quality research using the STORET method, Lake water sampling is carried out at 7 points with a depth variation of 0 m, 5 m, 10 m. The sampling points included in the Lake inlet, the Middle Lake, pollutant sources and Lake Outlets. Data from the analysis of parameters are tabulated and then compared with quality standards and calculated using the STORET method to determine the quality and quality status of Lake Sentani waters and to determine water quality using macroinvertebrates using the Diversity Index and Family Biotic Index (FBI) method. The results of the study note that the diversity index at seven points on the Lake Sentani fair of  $1.0 < H' < 3.32$ . This shows that Lake Sentani is included in the category of moderate diversity, from research conducted for the Family Biotic Index (FBI) in Lake Sentani waters, the results for point I - point IV and point VI are included in the rather poor category, point V is included in the Fair category while point VII falls into the bad category. Overall, the quality status of Lake Sentani waters is included in the Medium category with a score of -10.71.

---

Keywords: Diversity, Macroinvertebrates, STORET Method, Quality Status

---

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR BERITA ACARA .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR ORISINALITAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Danau Sebagai Sumber Air.....	4
2.2 Pencemaran Air Pada Danau.....	4
2.2.1 Pencemaran Air Danau.....	4
2.2.2 Sumber Pencemar Air Danau .....	5
2.2.3 Dampak Pencemaran Air Danau .....	6
2.3 Biomonitoring Kualitas Air .....	7
2.3.1 Pengertian Biomonitoring .....	7
2.3.2 Organisme Yang Dapat Dijadikan Bioindikator .....	8
2.3.3 Pengertian Makroinvertebrata .....	8
2.3.4 Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan.....	9
2.3.5 Jenis – Jenis Makroinvertebrata Perairan.....	9
2.4 Pemantauan Kualitas Air Dari Parameter Pencemar .....	12
2.4.1 Parameter Fisik.....	13
2.4.2 Parameter Kimia.....	15
2.4.3 Parameter Biologi.....	19



2.5 Baku Mutu .....	19
2.6 Indeks Kualitas Air .....	20
2.6.1 Metode Storet .....	21
2.6.2 Indeks Keanekaragaman .....	22
2.6.3 Famili Biotic Indeks (FBI) .....	23

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
3.2 Penentuan Lokasi Sampling .....	25
3.3 Penentuan Titik Pengambilan Sampel .....	26
3.4 Variabel Penelitian .....	27
3.5 Metode Pengukuran dan Analisis Data .....	28
3.6 Analisis Data .....	31
3.7 Kerangka Penelitian .....	36

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Kondisi Eksisting Perairan Danau Sentani .....	37
4.2 Jenis – Jenis Makroinvertebrata Perairan Danau Sentani .....	38
4.2.1 Indeks Keanekaragaman .....	41
4.2.2 Famili Biotic Indeks (FBI) .....	45
4.3 Hasil Analisis Kualitas Air Danau Sentani .....	50
4.3.1 Suhu .....	50
4.3.2 Kekeruhan .....	51
4.3.3 Total Dissolved Solid (TDS) .....	53
4.3.4 Total Suspended Solid (TSS) .....	54
4.3.5 pH .....	56
4.3.6 DO ( Dissolved Oxygen) .....	57
4.3.7 BOD .....	59
4.3.8 Nitrit .....	60
4.3.9 Fosfat .....	62
4.3.10 COD .....	64
4.3.11 Fecal Coliform .....	65

4.4 Analisa Status Mutu Perairan Danau Sentani .....	67
4.5 Hubungan Makroinvertebrata dan Status Mutu .....	77

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran .....	79

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	80
-----------------------------	----

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Baku Mutu Kualitas Air .....	20
Tabel 2.2	Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air .	22
Tabel 2.3	Tolak Ukur Nilai Indeks Keanekaragaman.....	23
Tabel 2.4	Klasifikasi Kualitas air Berdasarkan Famili Biotic Indeks.....	24
Tabel 3.1	Parameter Uji .....	27
Tabel 3.2	Parameter dan Metode Analisis .....	28
Tabel 3.3	Skor Nilai Parameter Metode STORET .....	32
Tabel 3.4	Tolak Ukur Nilai Indeks Keanekaragaman.....	33
Tabel 3.5	Klasifikasi Kualitas air Berdasarkan Famili Biotic Indeks.....	34
Tabel 3.6	Nilai Status Trofik Danau atau Waduk.....	35
Tabel 4.1	Rincian Data Hasil Identifikasi Makroinvertebrata Pada Masing – Masing Titik Di Perairan Danau Sentani.....	39
Tabel 4.2	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik I.....	42
Tabel 4.3	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik II.....	42
Tabel 4.4	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik III .....	42
Tabel 4.5	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik IV .....	43
Tabel 4.6	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik V .....	43
Tabel 4.7	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik VI.....	43
Tabel 4.8	Kenanekaragaman Makroinvertebrata Titik VII.....	44
Tabel 4.9	Klasifikasi Kualitas air Berdasarkan Famili Biotic Indeks.....	45
Tabel 4.10	Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik I berdasarkan Family Biotic Indeks .....	45
Tabel 4.11	Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik II berdasarkan Family Biotic Indeks.....	46
Tabel 4.12	Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik III berdasarkan Family Biotic Indeks.....	46
Tabel 4.13	Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik IV berdasarkan Family Biotic Indeks.....	47
Tabel 4.14	Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik V berdasarkan Family Biotic Indeks.....	48

Tabel 4.15 Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik VI berdasarkan Family Biotic Indeks.....	48
Tabel 4.16 Hasil Pengamatan Makroinvertebrata pada titik VII berdasarkan Family Biotic Indeks.....	49
Tabel 4.17 Nilai Status Trofik Danau atau Waduk.....	63
Tabel 4.18 Data Kualitas Perairan Danau Sentani 2019.....	68
Tabel 4.19 Data Kualitas Perairan Danau Sentani 2018.....	69
Tabel 4.20 Data Rata-Rata Kualitas Perairan Danau Sentani 2019.....	70
Tabel 4.21 Nilai Skor Untuk Setiap Parameter.....	70
Tabel 4.22 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik I.....	71
Tabel 4.23 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik II.....	71
Tabel 4.24 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik III.....	72
Tabel 4.25 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik IV.....	73
Tabel 4.26 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik V.....	73
Tabel 4.27 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik VI.....	74
Tabel 4.28 Skor Perhitungan Metode STORET pada Titik VII.....	75
Tabel 4.29 Skor Status Mutu Berdasarkan Titik Sampling.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Danau Sentani .....	25
Gambar 3.2	Lokasi Titik Pengambilan Sampel .....	27
Gambar 3.3	Kerangka Penelitian .....	36
Gambar 4.1	Pemukiman di Danau Sentani .....	37
Gambar 4.2	Keramba Jaring Apung Danau Sentani .....	37
Gambar 4.3	Inlet Sungai di Danau Sentani .....	37
Gambar 4.4	<i>Tubifex Sp</i> .....	38
Gambar 4.5	<i>Aphaostracon Pachynotus</i> .....	38
Gambar 4.6	<i>Melanoides Tuberculata</i> .....	38
Gambar 4.7	<i>Littoridinops Monoroensis</i> .....	38
Gambar 4.8	<i>Villosa Amygdala</i> .....	38
Gambar 4.9	Titik Pengambilan Sampel .....	39
Gambar 4.10	Hasil Pengukuran Nilai Suhu Perairan Danau Sentani .....	50
Gambar 4.11	Hasil Pengukuran Nilai Kekeruhan Perairan Danau Sentani .....	52
Gambar 4.12	Hasil Pengukuran Nilai TDS Perairan Danau Sentani .....	53
Gambar 4.13	Hasil Pengukuran Nilai TSS Perairan Danau Sentani .....	54
Gambar 4.14	Hasil Pengukuran Nilai pH Perairan Danau Sentani .....	56
Gambar 4.15	Hasil Pengukuran Nilai DO Perairan Danau Sentani .....	57
Gambar 4.16	Hasil Pengukuran Nilai BOD Perairan Danau Sentani .....	59
Gambar 4.17	Hasil Pengukuran Nilai Nitrit Perairan Danau Sentani .....	61
Gambar 4.18	Hasil Pengukuran Nilai Fosfat Perairan Danau Sentani .....	62
Gambar 4.19	Hasil Pengukuran Nilai COD Perairan Danau Sentani .....	64
Gambar 4.20	Hasil Pengukuran Nilai Fecal Coliform Perairan Danau Sentani .....	66
Gambar 4.21	Peta Hasil Kajian Status Mutu Perairan Danau Sentani .....	77