# KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI BRANTAS

## SKRIPSI

**Oleh:**
**FEBBY AHMAD ZAINUDIN**
**NIM. 08620046**

**JURUSAN BIOLOGI**
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)**
**MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**
**2013**

# KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI BRANTAS

## SKRIPSI

**Diajukan Kepada :**

**Fakultas Sains Dan Teknologi**
**Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang**
**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam**
**Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:**
**FEBBY AHMAD ZAINUDIN**
**NIM. 08620046**

**JURUSAN BIOLOGI**
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)**
**MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**
**2013**

# HALAMAN PERSETUJUAN

# KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI BRANTAS

## SKRIPSI

**Oleh:**
**FEBBY AHMAD ZAINUDIN**
**NIM. 08620046**

**Telah disetujui oleh :**

| Dosen Pembimbing I | Dosen Pembimbing II |
|---|---|
| **Dwi Suheriyanto, S.Si, MP** | **Dr. H. Ahmad Barizi, MA** |
| **NIP. 19740325 200312 1 001** | **NIP. 19731212 199803 1 001** |

**Tanggal, 29 Januari 2013**

**Mengetahui,**
**Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. H. Eko Budi Minarno, M. Pd**
**NIP. 19630114 199903 1 001**

# HALAMAN PENGESAHAN

# KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI BRANTAS

## SKRIPSI

**Oleh:**
**FEBBY AHMAD ZAINUDIN**
**NIM. 08620046**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)**

**Tanggal, 29 Januari 2013**

| Susunan Dewan Penguji : | | Tanda Tangan |
|---|---|---|
| 1. Penguji Utama | : Dr. Hj. Ulfah Utami, M.Si<br>NIP. 19650509 199903 2 002 | ( ) |
| 2. Ketua Penguji | : Romaidi, M. Si<br>NIP. 19810201 200901 1 019 | ( ) |
| 3. Sekretaris | : Dwi Suheriyanto, S.Si, MP<br>NIP. 19740325 200312 1 001 | ( ) |
| 4. Anggota Penguji | : Dr. H. Ahmad Barizi, MA<br>NIP. 19731212 199803 1 001 | ( ) |

**Mengetahui dan Mengesahkan**
**Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd**
**NIP. 19630114 199903 1 001**

**SURAT PERNYATAAN**

**ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

| | |
|---|---|
| Nama | : Febby Ahmad Zainudin |
| NIM | : 08620046 |
| Fakultas / Jurusan | : Sains dan Teknologi / Biologi |
| Judul Penelitian | : Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas |

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau di buat oleh orang lain, kecuali secara tertulis diikuti dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila pernyataan hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang,
Yang membuat pernyataan

Febby Ahmad Zainudin
NIM. 08620046

# Persembahan

*Ku persembahkan Karya kecilku ini untuk*
*Ayah dan Ibuku tercinta, Adikku, Saudaraku, dan semua teman-temanku…!!!*

# Motto

"Belajarlah Mengalah Sampai Tak Seorangpun Yang

Bisa Mengalahkanmu

Belajarlah Merendah Sampai Tak Seorangpun Yang

Bisa Merendahkanmu"

*J-beeb*

# KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan judul "**Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas**" Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, iringan doa' dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, S.U. DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Eko Budi Minarno M.Pd, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dwi Suheriyanto, S.Si, MP, selaku dosen pembimbing utama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
5. Dr. Ahmad Barizi, MA, selaku dosen pembimbing agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
6. Dr. Retno Susilowati, M.Si, selaku Dosen wali yang telah memberikan banyak saran serta nasehat yang sangat berguna.
7. Dosen Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
8. Jasa Tirta I yang telah memberikan izin melakukan penelitian.

9. Ayah tercinta Ahmad Dinuri, Ibu tercinta Munawaroh yang dengan setulus hati membiayai, dan Adik Fetty tersayang yang selalu memberi semangat, serta saudara dan keluarga yang sepenuh hati memberikan dukungan moril serta tulus do`anya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Mas Smile, Mas Basyar, Mas Shaleh, Mbak Liel, dan Mas Zulfan terima kasih atas bantuannya selama ini, semoga kesuksesan menyertai kalian.
11. Temen-temen angkatan 2008, khususnya team ekologi dan semua pihak yang ikut membantu memberikan informasi dan saran yang bermanfaat guna terselesaikannya skripsi ini.
12. Teman seperjuangan hidup di kontrakan Joyo Raharjo Malang, Mamad, Poyet, Nunung, Kekep, Yoga, Mulyo,Nasir, dan Rido.

Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang memberikan do'a, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tiada yang dapat penulis lakukan selain berdo'a semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala bantuan spiritual dan material yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata, penulis berharap buah karya ini bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan amin.

*Wassalamu`alaikum Wr. Wb*

Malang, 30 Jan 2013

Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... i
DAFTAR ISI……..... iii
DAFTAR TABEL……... v
DAFTAR GAMBAR……... vi
DAFTAR LAMPIRAN……..... viii
ABSTRAK …… ix

BAB I PENDAHULUAN……..... 1
1.1 Latar Belakang……..... 1
1.2 Rumusan Masalah……... 8
1.3 Tujuan Penelitian……..... 8
1.4 Manfaat Penelitian……... 9
1.5 Batasan Masalah……..... 9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA …….. 10
2.1 Kajian Keislaman……..... 10
2.1.1 Ekosistem Sungai dalam Al-Qur'an…… 10
2.1.2 Tinjauan Plankton dalam Al-Qur'an …… 16
2.2 Fitoplankton Sebagai Bioindikator …… 19
2.3 Zooplankton .....…… 21
2.3.1 Zooplankton Sebagai Bioindikator ..... 23
2.4 Pentingnya Menjaga Keseimbangan Lingkungan .....…… 24
2.5 Kelimpahan, Keanekaragaman, dan Dominansi Plankton .....…… 27
2.5.1 Kelimpahan ……..... 27
2.5.2 Keanekaragaman ..... 28
2.5.3 Dominansi ..... 30
2.6 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Plankton …… 31
2.6.1 Suhu .....……..……..... 31
2.6.2 Derajat keasaman/pH .....…….....……..... 32
2.6.3 DO (*Dissolved Oxygen*) .....……...……..... 33
2.6.4 BOD (*Biochemichal Oxygen demand*) .....……..…..... 34
2.6.5 COD (*Chemical Oxygen Demand*) .....……..……..... 35
2.6.6 Nitrat ($NO_3$) .....……..……..…..... 36
2.6.7 Fosfat ($PO_4$) .....……..…..……..... 36
2.6.8 Padatan Total (TSS) dan (TDS) .....……..……..... 37
2.7 Sungai Brantas .....……..……..... 37

BAB III METODE PENELITIAN …….. 40
3.1 Rancangan Penelitian …….. 40
3.2 Waktu dan Tempat …… 40
3.3 Alat dan Bahan …… 41
3.4 Prosedur Penelitian …… 41
3.4.1 Studi Pendahuluan …….. 41

3.4.2 Pengambilan Sampel .....…….. 41
3.4.3 Identifikasi Plankton .....……..…….. 43
3.4.4 Pengukuran faktor Fisika dan Kimia Perairan Sungai…….. 43
3.5 Analisis Data …… 45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN……..... 47
4.1 Hasil Pengamatan .....……..……..... 47
4.1.1 Hasil Pengamatan Plankton ..... 47
4.2 Pembahasan ..... 66
4.2.1 Kelimpahan Plankton .....……..... 66
4.2.2 Indeks Keanekaragaman dan Dominansi .....…… 71
4.2.3 Hasil Parameter Fisika dan Kimia ..... 74
4.2.3.1 Suhu ..... 75
4.2.3.2 Derajat Keasaman (pH) ..... 77
4.2.3.3 DO (*Dissolved Oxygen*) ..... 79
4.2.3.4 BOD (*Biochemical Oxygen Demands*) ..... 80
4.2.3.5 COD (*Chemycal Oxygen Demands*) ..... 82
4.2.3.6 Fosfat $PO_4$ ..... 84
4.2.3.7 Nitrat $NO_3$ ..... 85
4.2.3.8 TSS dan TDS ..... 86
4.2.4 Hubungan Parameter Fisika Kimia ..... 87

BAB V PENUTUP ..... 90
5.1 Kesimpulan ..... 90
5.2 Saran …… 91
DAFTAR PUSTAKA …….. 92
LAMPIRAN …… 98

## DAFTAR TABEL

2.1 Beberapa filum dan spesies toleran/indikator polusi ..... 24

2.2 Beberapa Jenis alat yang digunakan dalam memecah Plankton ..... 28

3.1 Deskripsi stasiun pengamatan ..... 42

3.2 Tabel perekam data ..... 43

4.1 Kelimpahan Plankton di sungai Brantas ..... 75

4.2 Indeks Keanekaragaman (H') dan Dominansi (C) Fitoplankton di sungai Brantas ..... 72

4.3 Hasil pengukuran faktor fisika-kimia di Perairan Sungai Brantas ..... 74

4.4 Baku Mutu Air PP. No 82 Tahun 2001 ..... 75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus *Dictyosphaerium* ..... 47

Gambar 4.2 Spesimen 2 *Cosmarium* ..... 48

Gambar 4.3 Spesimen 3 *Microcystic*..... 49

Gambar 4.4 Spesimen 4 *Paramecium* ..... 50

Gambar 4.5 Spesimen 5 *Oscillatoria* ..... 52

Gambar 4.6 Spesimen 6 *Crucigeniella* ..... 53

Gambar 4.7 Spesimen 7 *Floscularia*..... 54

Gambar 4.8 Spesimen 8 *Selenastrum*..... 55

Gambar 4.9 Spesimen 9 *Closterium* ..... 56

Gambar 4.10 Spesimen 10 *Anabaena* ..... 57

Gambar 4.11 Spesimen 11 *Spirogyra* ..... 59

Gambar 4.12 Spesimen 12 *Pinnularia* ..... 60

Gambar 4.13 Spesimen 13 *Chollotheca* ..... 61

Gambar 4.14 Spesimen 14 *Staurodesmus* ..... 62

Gambar 4.15 Spesimen 15 *Fragilaria* ..... 63

Gambar 4.16 Spesimen 16 *Frustulia* ..... 64

Gambar 4.17 Grafik parameter suhu ..... 76

Gambar 4.18 Grafik parameter pH ..... 78

Gambar 4.19 Grafik parameter DO ..... 80

Gambar 4.20 Grafik parameter BOD ..... 81

Gambar 4.21 Grafik parameter COD ..... 83

Gambar 4.22 Grafik parameter Fosfat ..... 84

Gambar 4.23 Grafik parameter Nitrat ..... 85

Gambar 4.24 Grafik parameter TSS dan TDS ..... 87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Identifikasi Plankton di Sungai Brantas ..... 92

Lampiran 2. Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Dominansi (C)..... 93

Lampiran 3. Faktor Fisika kimaia Sungai Brantas di bandingkan dengan Baku Mutu Air Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 tahun 2001..... 97

Lampiran 4. Baku mutu air ..... 98

Lampiran 5. Kelimpahan Plankton sungai Brantas ..... 99

# ABSTRAK

Zainudin, A. Febby. 2013. **Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas.** *Skripsi*, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dwi Suheriyanto, S.Si, MP. Pembimbing II: Dr. Ahmad Barizi, MA

**Kata Kunci:** Keanekaragaman, Plankton, Bioindikator, Kualitas Air, Sungai Brantas.

Plankton merupakan organisme perairan yang keberadaannya dapat dijadikan sebagai indikator perubahan kualitas biologi perairan sungai. Plankton yang mempunyai sifat selalu bergerak dapat juga dijadikan indikator pencemaran perairan. Akhir-akhir ini pemantauan dengan biota lebih diperhatikan, mengingat lebih tegas dalam mengekspresikan kerusakan sungai, karena bisa terpengaruh langsung ke sungai dalam jangka panjang, sehingga penelitian ini bertujuan mengidentifikasi plankton, mengetahui keanekaragaman dan dominansi plankton pada perairan Sungai Brantas.

Penelitian ini dilakukan di Sungai Brantas dari Batu dan Malang. Pengamatan dengan menggunakan metode eksplorasi (pengamaan langsung) dan metode acak terpilih (*Purposive random sampling*). Parameter yang diamati adalah Indeks Keanekaragaman Shannon Wienner (H), Indeks Dominansi Simpson (C), dan Indeks Kelimpahan plankton.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 16 genus plankton diantaranya 13 genus fitoplankton yang terdiri dari 3 devisi yaitu, Chlorophyta 7 genus, Cyanophyta 3 genus dan Chrysophyta 3 genus. Sedangkan pada zooplankton diperoleh 3 genus yang terdiri dari 2 filum yaitu, Protozoa dan Rotifera. Kelimpahan Plankton di Sungai Brantas adalah 710 individu/l. Kelimpahan tertinggi dari genus *Dictyosphaerium.* Berdasarkan keanekaragaman plankton di sungai Brantas pada tiap stasiun yaitu: sungai Sumber Brantas tergolong kondisi baik belum tercemar, sungai Bumiaji Punten kondisi baik belum tercemar, sungai Sengkaling tercemar ringan, sungai Splendid tergolong tercemar sedang,dan sungai Gadang tergolong tercemar berat.

## ABSTRACT

Zainudin, A. Febby. 2013. **Plankton Diversity as Bioindicator Brantas River Water Quality.** Skripsi, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Dwi Suheriyanto, S.Si, MP. Supervisor II: Dr. H Ahmad Barizi, MA

**Key Words:** Diversity, Plankton, Bioindicator, Water Quality, Brantas river.

Plankton are organisms existence waters can be used as an indicator of changes in biological quality of river waters. Plankton that have a nature always moves can also be an indicator of water pollution. Lately biota monitoring with more attention, given more assertive in expressing stream damage, because it can be influenced directly into the river in the long run, so this study aims to identify plankton, knowing the diversity and dominance of plankton in the waters of the Brantas River.

The research was conducted in the Brantas River ranging from Batu Town to Malang. Observation by exploration methods (direct observation) and the method of randomly selected (*Purposive random sampling*). Parameters measured were Shannon Wiener Diversity Index (H), Simpson dominance index (C), and Plankton abundance indices.

The results showed that there were 16 genera of plankton among 13 genera of phytoplankton which consists of 3 divisions namely, Chlorophyta 7 genus, Chrysophyceae 3 genus and Cyanophyta 3 genus. While the 3 obtained zooplankton genus consisting of two phyla, namely, Protozoa and Rotifera. Plankton abundance in the Brantas River is 710 ind/l. Highest abundance of the genus Dictyosphaerium. Based on the diversity of plankton in the Brantas river at each station is: Sources Brantas river quite good condition not been polluted, Bumiaji river Punten good condition has not been polluted, Sengkaling lightly polluted river, Splendid rivers were classified as polluted and heavily polluted rivers classified tower.

الملخص

زاعيندين, آ. فبي. ٢٠١٣. العوالق التنوع برانتاس بيوأنيكطر جودة مياه نهر. أطروحة، قسم الأحياء، كلية العلوم

والتكنولوجيا التابعة لجامعة ولاية مولانا الإسلامية مالانج ابراهيم مالك .المشرف الأول: ديوي

سوهيرينطا، س.سي ، عضو البرلمان المشرف الثاني: د .أحمد باريزي، م.ا

الكلمات الرئيسية: التنوع والعوالق، بيوأنيكطر، نوعية المياه، ونهر برانتاس.

العوالق هو يمكن استخدام وجود الكائنات المائية كمؤشر على التغييرات في نوعية البيولوجي للمياه النهر. العوالق التي لها طبيعة التحركات دائما يمكن أن يكون أيضا مؤشرا على تلوث المياه. رصد الكائنات الحية في الآونة الأخيرة مع مزيد من الاهتمام، نظرا أكثر حزما في التعبير عن الضرر تيار, يمكن أن تتأثر بسبب مباشرة في النهر على المدى الطويل, لذلك تهدف هذه الدراسة إلى تحديد العوالق، ومعرفة التنوع وهيمنة العوالق في مياه نهر برانتاس.

وقد أجري البحث في نهر برانتاس من باتو ومالانغ. أساليب المراقبة التي يقوم بها الاستكشاف )الملاحظة المباشرة (وطريقة اختيارها عشوائيا. وكانت المعلمات قياس شانون فينر التنوع مؤشر (H)، سيمبسون مؤشر الهيمنة (C)، والعوالق مؤشر فرة.

أظهرت النتائج أن هناك 16 جنسا من العوالق من بين 13 جنسا من العوالق النباتية التي تتكون من ثلاث الانقسام الذي,7 كلوروفيتا جنس, 3 جيانوفيتا جنس تحت جنس 3 ك~ريصافيتا. بينما ال 3 جنس العوالق الحيوانية التي تم الحصول عليها تتألف من اثنين من تظهر شعبة، وهما, البروتوزوا والدوارات. العوالق وفرة في نهر برانتاس هو 710 شخص /لتر. أعلى وفرة من جنس ديكطصفريؤم. بناء على تنوع العوالق في النهر برانتاس في كل محطة: مصادر نهر حالة جيدة جدا لا برانتاس تلوثت, بمي أجي حالة جيدة فونتن النهر لم تكن ملوثة, سنكلائع الأنهار الملوثة الخفيفة، تم تصنيف الأنهار الملوثة رائعة, وبرج بشكل كبير جدا النهر الملوث.