

**DIVERSITAS ODONATA DAN PERANANNYA SEBAGAI
INDIKATOR KUALITAS AIR DI SUMBER CLANGAP DAN
SUMBER MANGLI DESA PUNCU KECAMATAN PUNCU
KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI



**DISUSUN OLEH :
MUHAMMAD MUHIBBUDDIN ABDILLAH
H91214025**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN SAINS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Muhibbuddin Abdillah
NIM : H91214025
Program Studi : Biologi
Angkatan : 2014

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

Diversitas Odonata dan Peranannya Sebagai Indikator Kualitas Air di Sumber Clangap dan Sumber Mangli Desa Puncu Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 10 Juli 2018



Muhammad Muhibbuddin Abdillah

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Setelah memeriksa dan memberikan arahan terhadap skripsi yang ditulis oleh:

Nama : MUHAMMAD MUHIBBUDDIN ABDILLAH

NIM : H91214025

Program Studi : BIOLOGI

yang berjudul: **“DIVERSITAS ODONATA DAN PERANANNYA SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS AIR DI SUMBER CLANGAP DAN SUMBER MANGLI DESA PUNCU KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI”**.
saya berpendapat bahwa skripsi tersebut dapat diajukan untuk disidangkan

Surabaya, 04 Juli 2018

Pembimbing I



Tatag Bagus Putra Prakarsa, M.Sc
NUP. 201603303

Pembimbing II



Esti Tyastirin, M.KM
NIP. 198706242014032001

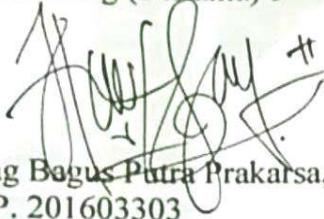
**DIVERSITAS ODONATA DAN PERANANNYA SEBAGAI INDIKATOR
KUALITAS AIR DI SUMBER CLANGAP DAN SUMBER MANGLI
DESA PUNCU KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

Disusun oleh
Muhammad Muhibbuddin Abdillah
H91214025

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 17 Juli 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si)

Susunan Dewan Penguji

Surabaya, 26 Juli.....2018
Pembimbing (Pertama) I



Tatag Bagus Putra Prakarsa, M.Sc
NUP. 201603303

Surabaya, 26 Juli.....2018
Pembimbing (Penguji) II



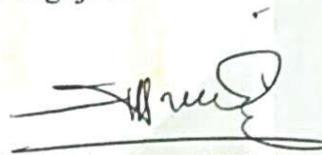
Esti Tyastirin, M.KM
NIP. 198706242014032001

Surabaya, 26 Juli.....2018
Penguji III



Funsu Andiarna, M.Kes
NIP. 198710142014032002

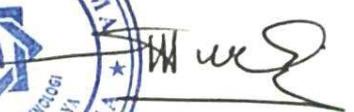
Surabaya, 26 Juli.....2018
Penguji IV



Dr. Eni Purwati, M.Ag
NIP. 196512211990022001

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sunan Ampel Surabaya




Dr. Eni Purwati, M.Ag
NIP. 196512211990022001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MUHAMMAD MUHIBBUDDIN ABDILLAH
NIM : 1491214025
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / BIOLOGI
E-mail address : mallahstew@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

DIVERSITAS ODONATA DAN PERANANNYA SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS AIR
DI SUMBER CLANGAP DAN SUMBER MANGLI DESA PUNCU KECAMATAN PUNCU
KABUPATEN KEDIRI

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 1 Agustus 2018

Penulis

(M. Muhibbuddin Abdillah)

rutin memberikan sesajen di wilayah sumber. Larangan dan sesajen membuat wilayah sumber hampir tidak pernah didatangi sehingga ekosistemnya sangat baik. Berdasarkan survei awal banyak sekali jenis tumbuhan paku, lumut dan jenis vegetasi lainnya. Keberadaan vegetasi sangat mendukung keberlangsungan makhluk hidup khususnya Odonata. Survei awal juga memberikan informasi bahwa banyak sekali Odonata yang tinggal di lokasi penelitian.

C. Biodiversitas

Biodiversitas merupakan keanekaragaman spesies hidup, genetik dan habitat (Putrawan, 2014). Organisme dalam satu odonata memiliki hubungan erat dengan habitatnya. Gangguan maupun kerusakan pada suatu spesies dapat mempengaruhi spesies lain pada satu habitat yang sama. Diversitas dan jumlah spesies dalam suatu komunitas sangatlah penting karena melalui diversitas spesies dapat diambil untuk menandai jumlah spesies dalam suatu daerah (Michael, 1994).

Biodiversitas umumnya dinyatakan dalam indeks Simpson atau Shannon-Wiener (Mandaville, 2002). Indeks Simpson memberikan nilai rendah pada spesies yang jarang ditemukan dan memberikan nilai yang tinggi pada spesies yang umum ditemukan. Indeks biodiversitas Shannon-Wiener dinyatakan dalam (H') yang menghitung distribusi takson antar komunitas secara merata (Krebs, 1989). Nilai indeks diversitas biasanya jatuh di antara 1,5 hingga 3,5 tetapi terkadang juga mencapai 4,5.

Odonata pada umumnya dapat ditemukan di dekat habitat akuatik walaupun sebagian yang dewasa bermigrasi hingga jarak yang jauh dari perairan. Odonata dengan mudah ditemukan di kolam, danau, sungai, tanah berlumpur, dan rawa (Borror et al., 1994; Klym & Quinn, 2003). Odonata juga dapat ditemukan di hutan-hutan atau tebing-tebing dengan habitat akuatik di bawahnya (Borror et al., 1994). Beberapa spesies bertahan pada air tawar permanen walaupun beberapa spesies yang berkembang cepat dapat menggunakan kolam musiman dan beberapa spesies lain juga ditemukan di air payau (Klym & Quinn, 2003).

E. Biomonitoring

Biomonitoring merupakan metode yang banyak digunakan para pakar lingkungan untuk mengetahui tingginya kualitas air pada perairan. Biomonitoring menggunakan rendahnya adaptasi organisme sebagai indikator perubahan yang sensitif. Biomonitoring didasari keberadaan organisme hidup merupakan variabel paling utama dalam indikator kualitas lingkungan (Mandaville, 2002).

Biomonitoring dilakukan pertama kali oleh Aristoteles yang meletakkan ikan air tawar ke air laut untuk mengetahui bagaimana reaksi dari ikan tersebut. Uji toksisitas pertama dipublikasikan pada 1816 yang mendeskripsikan daya tahan moluska air tawar pada salinitas 2% hingga 4%. Studi tentang invertebrata air tawar yang dipapar logam dan senyawa

organik muncul pada pertengahan 1890an (Mandaville, 2002; Zhou et al., 2008).

Invertebrata merupakan organisme yang banyak sekali digunakan dalam biomonitoring karena memiliki banyak keunggulan. Invertebrata tersebar secara luas sehingga ditemukan di berbagai kondisi habitat. Kemelimpahan spesies membentuk rentang respons terhadap perubahan lingkungan. Invertebrata menetap pada suatu habitat sehingga mampu menggambarkan kondisi habitatnya. Invertebrata menyesuaikan diri dengan kondisi habitat yang bersifat sementara sehingga mampu menjadi indikator perubahan habitat (Mandaville, 2002).

1. *Rapid Bioassessment Protocols* (RBPs) – Indeks Biotik

Protokol *Rapid Bioassessment* dapat digunakan untuk membandingkan kualitas air antara sungai dan danau. Metode tersebut telah distandarisasi oleh *Environmental Protection Agency* (EPA) dan dikenal dengan *Rapid Bioassessment Protocols* (RBPs). *Environmental Protection Agency* (EPA) dari Amerika telah mengembangkan 5 RBPs, RBP satu sampai tiga berdasarkan makroinvertebrata termasuk Odonata dan yang keempat dan lima berdasarkan ikan (Mandaville, 2002).

Tingkat kesulitan dari RBP juga dimulai dari yang terendah yaitu RBP I yang digunakan untuk membedakan pengaruh nyata dan tidak nyata pada sebuah area yang berpotensi terkena dampak sehingga

vertebrata dan bakteri air (Nugrahani, et al., 2014). Perubahan populasi odonata dapat digunakan sebagai dasar pengamatan perubahan lingkungan. Biodiversitas spesies yang tinggi dapat dijumpai di taman yang sudah lama didirikan, hutan dengan perairan dan aliran air dari sumber yang tidak terkena polusi. Odonata yang menghilang secara mendadak merupakan indikasi dari penurunan kualitas habitat pada area terdekat atau hulu (Klym & Quinn, 2003).

Odonata memiliki beberapa famili yang dapat digunakan dalam RBPs antara lain Famili Aeshnidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Cordulegastridae, Corduliidae, Gomphidae, Lestidae, Libellulidae. Nilai toleransi Famili Gomphidae sebesar 1. Famili Aeshnidae, Macromidae dan Cordulegastridae memiliki nilai toleransi sebesar 3. Nilai toleransi famili Calopterygidae dan Corduliidae sebesar 5. Famili Coenagrionidae, Lestidae dan Libellulidae memiliki nilai toleransi sebesar 9 (Mandaville, 2002; Zimmerman, 1993).

F. Biodiversitas Odonata di Kacamata Islam

Odonata adalah sebagian dari banyak ciptaan Allah SWT yang ada di bumi. Segala bentuk ciptaan-Nya yang ada di bumi dan di langit merupakan tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. Hal yang demikian itu dijelaskan dalam Al-Qur'an Surah Ali-Imron ayat 190-191 yang berbunyi sebagai berikut :

Odonata dengan jenis dan peranannya yang banyak menunjukkan bahwa Allah sangat berkuasa dalam menciptakan makhluknya. Ukuran odonata yang kecil tidak lantas memiliki manfaat yang sedikit. mempelajari odonata sekaligus mengingat kekuasaan-Nya dapat membuat manusia selalu berzikir dan tidak meragukan lagi kekuasaan Allah SWT. Manusia dapat mempelajari odonata seraya berzikir agar kasih sayang Allah menghindarkannya dari siksa api neraka.



C. Koleksi Sampel

Koleksi sampel dilakukan menggunakan metode *Natural Snapshot Experiment* (NSE) (Case & Diamond, 1986). Sampel dipilih secara acak dalam satu pos pengamatan (*Simple Random Sampling*) (Putrawan, 2014). Pengambilan sampel dilakukan secara ideal selama pukul 08:00 – 15:00 WIB. Lokasi pos pengambilan sampel dipilih berdasarkan kemudahan akses dan tingkat keamanan jalur (*Purposive Random Sampling*) (Case & Diamond, 1986).

Sampel dikoleksi dengan *Insect net* lalu dimasukkan ke dalam botol anestesi bermulut lebar berisi kloroform (Borrer, et al. 1994). Sampel yang diperoleh diawetkan dalam alkohol 70%.

D. Identifikasi Sampel

Sampel yang diperoleh diidentifikasi hingga ke tingkatan spesies menggunakan panduan dari Borrer, et al., (1994) dan Setiyono, et al., (2017). Identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi yang sesuai dengan kunci-kunci identifikasi dengan bantuan lup dan atau mikroskop stereo.

pencemaran (Odum, 1989). Adanya bahan organik tersebut memungkinkan naiad odonata yang toleran tercukupi kebutuhannya.

Rhinocypha heterostigma merupakan spesies endemik yang catatan keberadaannya di Jawa Timur belum pernah diungkapkan sebelumnya. Spesies ini sering ditemukan di lokasi yang sama dengan *Heliocypha fenestrata* di Jawa Barat dan Tengah (Lieftinck, 1934). *Rhinocypha heterostigma* di Sumber Mangli lebih sering ditemukan bersama dengan *Euphaea variegata* jantan. Spesies ini memiliki karakteristik habitat yang sama persis dengan kondisi di Sumber Mangli yaitu sungai hutan dengan vegetasi yang rapat (Baskoro, et al., 2018).

Spesies endemik *Paragomphus reinwardtii* secara taksonomi termasuk dalam Subordo Anisoptera sehingga cenderung memiliki daya jelajah yang luas (Corbet, 1980). Spesies ini tidak ditemukan di Sumber Clangap dan hanya ditemukan di Sumber Mangli. Berdasarkan catatan warga (Arif Rahman, 2018) (Perskom) spesies ini sering ditemukan di lokasi perkebunan yang tidak jauh dari aliran Sumber Mangli.

C. Frekuensi Kehadiran

Frekuensi kehadiran merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kehadiran suatu spesies dalam suatu habitat. (Krebs, 1989). Berdasarkan hasil analisis, frekuensi kehadiran odonata yang berada di lokasi penelitian ditunjukkan dalam (Tabel 5.3) Faktor yang paling berperan besar yaitu sumber daya, makanan, habitat dan daya

Trithemis festiva hanya ditemukan di Sumber Clangap karena memiliki intensitas cahaya matahari yang sesuai dengan kebutuhannya. Spesies *Heliogomphus drescheri* tidak dipengaruhi oleh intensitas cahaya karena spesies ini hidup di hutan. Keberadaan *Heliogomphus drescheri* pada Sumber Clangap dan tidak pada Sumber Mangli dimungkinkan karena daya jelajah yang tidak sampai. Intensitas cahaya matahari mempengaruhi aktivitas odonata mulai dari keinginan berburu dan bertelur (Corbet, 1962).

Spesies yang ditemukan lebih sering di Clangap daripada Sumber Mangli atau sebaliknya menggambarkan perbedaan tingkat kesesuaian habitat. Spesies *Orthetrum glaucum* dan *Orthetrum pruinosum* lebih sering ditemukan di Sumber Clangap dimungkinkan karena intensitas cahaya yang lebih sesuai karena memiliki kebiasaan hinggap di aliran sungai yang tidak berkanopi. Spesies *Coeliccia membranipes* lebih sering ditemukan di Sumber Mangli dikarenakan memiliki kebiasaan hinggap di ujung daun di bawah kanopi yang lebat. *Neurothemis fluctuans* memiliki kebiasaan terbang jauh dari air sehingga keberadaannya tidak dipengaruhi intensitas cahaya. *Neurothemis fluctuans* biasanya bertelur di kolam tetapi daya jelajahnya sampai ke hutan (Orr, 2006).

D. Famili Biotik Indeks

Famili biotik indeks memerlukan penyesuaian di setiap lokasi yang berbeda. Berdasarkan panduan dari Nugrahani et al., (2014), setiap

antara lain adalah berkebun, mencari rumput dan mencari bambu atau rebung. Beberapa kali juga dijumpai warga yang sedang berburu babi hutan dan burung. Terbawanya material vulkanik dari Gunung Kelud saat terjadi hujan menyebabkan kualitas air yang berubah-ubah. Siklus musim kawin yang terjadi pada *Orthetrum glaucum* mengakibatkan jumlah individu yang banyak sehingga menaikkan indeks biotik.

Sumber Mangli memiliki kualitas air yang baik dengan banyaknya Odonata dari Subordo Zygoptera yang kebanyakan merupakan spesies yang sensitif. Air dari Sumber Mangli cenderung memiliki kualitas yang stabil karena keluar dari celah batuan di sekitar sumber. Kualitas yang stabil juga didukung dengan sedikitnya aktivitas manusia di kawasan Sumber Mangli.

Penilaian kualitas air di Sumber Clangap dan Sumber Mangli tidak dapat dikatakan 100% benar karena banyak faktor berpengaruh. Faktor yang dapat mengganggu salah satunya adalah musim yang menyebabkan perbedaan kualitas sangat jauh antara keduanya. Keberadaan spesies yang sensitif pada lokasi penelitian juga menggambarkan bahwa kondisi air di lokasi penelitian dapat lebih baik dari hasil perhitungan yang telah dilakukan. Hujan yang terjadi menyebabkan kondisi kurang menguntungkan pada naiad sehingga mendorong naiad menjadi imago (Corbet, 1960). Naiknya intensitas air saat hujan menyebabkan makanan naiad hanyut terbawa air.

- IUCN. 2010. *Orthetrum pruinosum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T167097A6301540.en>
- IUCN. 2011. *Pericnemis stictica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T174535A7084474.en>
- IUCN. 2011. *Pseudagrion pruinosum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T167212A6316127.en>
- IUCN. 2011. *Gynacantha subinterrupta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T171790A6802244.en>
- IUCN. 2011. *Zygonyx ida*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T190852A8836773.en>
- IUCN. 2013. *Orthetrum sabina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T165470A17533255.en>
- IUCN. 2016. *Pantala flavescens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. *Redlist IUCN*. Diakses pada 25 Juli 2018 di <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T59971A65818523.en>
- Johnson, C. G. 1969. *Migration and Dispersal of Insects by Flight*. Methuen And Co. Ltd., London.
- Jorgensen, S. E., F. Xu, R. & Constanta. 2010. *Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health*. Copenhagen University, Denmark.
- Klym, M., & M. A. Quinn. 2003. *Introduction to Dragonfly and Damselfly Watching*. Texas Parks and Wildlife, Texas.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row, New York.

- Lieftinck MA. 1934. An Annotated List of The Odonata of Java, With Notes on Their Distribution, Habits and Life-History. *Treubia*. 14 (4).
- Mandaville, S. M. 2002. *Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters: Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols* (Vol. 128, p. 315). Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax, Nova Scotia.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. (Alih bahasa: Yanti R. Koestoer). UI-Press, Jakarta.
- Nugrahani, M. P., Nazar, L., Makitan, T. & Setiyono, J. 2014. *Peluit Tanda Bahaya : Capung Indikator Lingkungan Panduan Penilaian Kualitas Lingkungan Melalui Capung*. Indonesian Dragonflies Society, Yogyakarta.
- Odum, E. P., Odum, H. T., & Andrews, J. 1971. *Fundamentals of ecology* (Vol. 3). Philadelphia: Saunders.
- Pamungkas, D. W., & Ridwan, M. 2015. Keragaman jenis capung dan capung jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Magetan, Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. (Vol. 1, pp. 1295-1301).
- Patty, N. 2006. Keanekaragaman jenis capung (Odonata) di situ gantung ciputat, Tangerang. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Putrawan, I. Made. 2014. *Konsep-Konsep Dasar Ekologi dalam Berbagai Aktivitas Lingkungan*. Alfabeta, Bandung.
- Rahadi, W. S., Feriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Dalia, B. P. I., & Makitan, T. 2013. *Naga terbang Wendit: keanekaragaman capung perairan Wendit, Malang, Jawa Timur*. Indonesia Dragonfly Society.
- Schowalter, Timothy D. 2006. *Insect Ecology: An Ecosystem Approach*. 2nd. ed. Oxford. Elsevier Inc.
- Setiyono, J. 2014. Java Odonata Survey. *Agrion* 18(2).
- Setiyono, J., S. Diniarsih, E. Nur Respatika & N. Setio Budi. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta*. Indonesian Dragonflies Society, Yogyakarta.

