

**STRATEGI PENGELOLAAN DANAU RAWAPENING JAWA TENGAH
SECARA TERPADU DAN BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN
NEOPALEOLIMNOLOGI**

Disertasi

**Untuk memperoleh gelar Doktor
dalam Ilmu Lingkungan pada Universitas Diponegoro**

**Untuk dipertahankan di hadapan
Dekan Sekolah Pascasarjana dan Tim Penguji pada Ujian Tertutup Disertasi
Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro
pada tanggal 14 bulan Desember tahun 2021 pukul 09.00 WIB.**

Oleh:

SYARIF PRASETYO

NIM : 30000117510002

Lahir di Kabupaten Semarang

PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU LINGKUNGAN

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**STRATEGI PENGELOLAAN DANAU RAWAPENING JAWA TENGAH
SECARA TERPADU DAN BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN
NEOPALEOLIMNOLOGI**

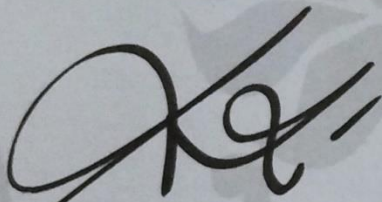
Oleh:

SYARIF PRASETYO

NIM : 30000117510002

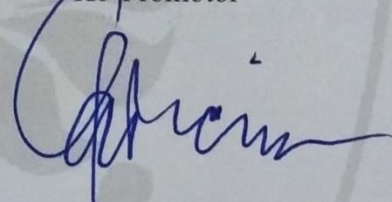
Telah diuji dan dinyatakan lulus ujian pada tanggal 14 bulan Desember tahun 2021 oleh tim penguji Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro

Promotor



Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS.
NIP. 19521211 197603 1 003
Tanggal 14 Desember 2021

Ko-Promotor



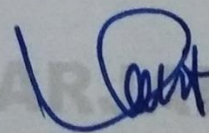
Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, Mapp.Sc.
NIP. 19640429 198903 2 001
Tanggal 14 Desember 2021

Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro
Dekan



Dr. RB. Sularto, S.H., M.Hum.
NIP. 196701011991031005

Program Doktor Ilmu Lingkungan
Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro
Ketua,



Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si.
NIP. 197508241999031003

HALAMAN PERSETUJUAN

**STRATEGI PENGELOLAAN DANAU RAWAPENING JAWA TENGAH
SECARA TERPADU DAN BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN
NEOPALEOLIMNOLOGI**

Oleh:

SYARIF PRASETYO
NIM : 30000117510002

Telah disetujui oleh :

Pimpinan Sidang:

Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc., IPU
(Ketua Sidang/Penguji)



Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si. (Penguji)
(Sekretaris Sidang/Penguji)



Anggota Tim Penguji:

Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, S.U.
(Penguji Eksternal/Biologi UGM)



Prof. Dr. Ir. Suradi, M.S. (Penguji)
(Penguji I/FPIK UNDIP)



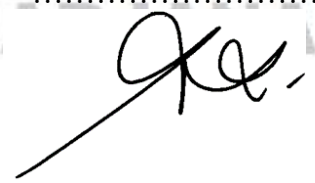
Dr. Munifatul Izzati, M.Sc (Penguji)
(Penguji II/FSM UNDIP)



Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprobowati, M.App.Sc.
(Ko Promotor / Sekolah Pascasarjana UNDIP)



Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS. (Promotor/Penguji)
(Promotor/ FPIK UNDIP)



PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Syarif Prasetyo
NIM : 30000117510002
Alamat : Dsn. Kalidukuh RT 01/ RW 03, Ds. Losari, Kecamatan
Banyubiru Kabupaten Semarang - Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Disertasi ini dengan judul “*Strategi Pengelolaan Danau Rawapening Jawa Tengah Secara Terpadu dan Berkelanjutan dengan Pendekatan Neopalaeolimnologi*” merupakan hasil karya saya sendiri yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Doktor pada Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Disertasi ini merupakan ide gagasan murni, rumusan yang berasal dari penelitian sendiri
3. Kutipan dari karya orang lain dalam disertasi ini telah ditulis sumbernya, sesuai dengan standar yang ditentukan, kaidah serta etika dalam penulisan yang ada.
4. Disertasi ini disusun berkat bimbingan promotor Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS, Ko-Promotor Dr. Tri Retnaningsih Soepprowati, Mapp.Sc

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau dari sebagian disertasi ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian – bagian tertentu maka, saya bersedia menerima sanksi pencabutan akademik yang saya sandang serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 14 Desember 2021



Syarif Prasetyo

RIWAYAT HIDUP



Syarif Prasetyo, S.Si., M.Si., Lahir di Kabupaten Semarang pada tanggal 15 Juni 1989. Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Sutrisno dan Ibu Rohmi. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Rowoboni 02 tahun 2002. SMPN 01 Banyubiru tahun 2005, SMA Kanisius Bhakti Awam Ambarawa tahun 2008. Gelar Akademik (S1) diperoleh dari Jurusan Biologi FSM UNDIP tahun 2012. Lulus Program Studi (S2) di Program Magister Biologi FSM UNDIP tahun 2016. Kesempatan untuk melanjutkan pendidikan ke Program Doktor Ilmu Lingkungan diperoleh penulis tahun 2017 dengan mendapat bantuan pendidikan Beasiswa Unggulan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Publikasi ilmiah yang pernah dilakukan adalah :

1. The Growth Rate of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) in Rawapening Lake, Central Java. *Journal of Ecological Engineering* 2021, 22(6), 222–231
<https://doi.org/10.12911/22998993/137678> ISSN 2299–8993, License CC-BY 4.0.
2. Potential of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) in Rawapening lake as raw material for fish feed. *Journal of Physics: Conference Series* 1943 (2021) 012072 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1943/1/012072
3. Reducing the Density of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) in Rawapening Lake by Using It as a Compost Base Material. *Bioma*, Juni 2021. Vol. 23, No. 1, Hal. 57-62. p ISSN: 1410-8801. e ISSN: 2598-2370

4. Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) management in Rawapening Lake, Central Java. ACCEPTED pada AACL Bioflux.
5. Water Quality of Rawapening Lake Central Java Based on A Study of Various Water Quality Parameters Submit ISNPINSA 2021 (Oktober)
6. Presenter on : at the Virtual Conference of the 10th International Seminar on New Paradigm and Innovation of Natural Sciences and its Application (ISNPINSA) held on September 24th-25th, 2020. Dengan judul artikel Reducing the density of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) In Rawapening by using it as material Fish Feed
7. Lingking Chemical and Physical Parameters of Coastal Water Ecosystem with Macrobentic Assemblages to Assess Environmental Disturbance by Fish Farming Activities (Proceeding The 6th International Seminar on New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and Its Applications (ISNPINSA-6) held on 5-6 October 2016 at Grand Candi Hotel Semarang Indonesia
8. Presenter on : The 6th International Seminar on New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and Its Applications (ISNPINSA-6) held on 5-6 October 2016 at Grand Candi Hotel Semarang Indonesia with paper entitled as fellows : “Water Quality of Aquaculture Area by Community Structure of Macrozoobenthos Based on Abundance Biomass Comparison curve (ABC curves) in the Gulf of Awarange Barru South Sulawesi”
9. Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III 2016 dengan tema “ Reorientasi Bioteknologi dalam Pembelajarannya untuk Menyiapkan Generasi Indonesia Emas Berlandaskan Entrepreneurship”

SEKOLAH PASCASARJANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan YME atas karunianya sehingga kami dapat menyusun draft disertasi ini, dengan judul “Strategi Pengelolaan Danau Rawapening Jawa Tengah Secara Terpadu dan Berkelanjutan dengan Pendekatan Neopalaolimnologi”. Dengan penelitian ini dimaksudkan dapat menambah pengetahuan baru tentang metode pengelolaan danau dengan pendekatan palaeolimnologi. Di samping itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan pengelolaan Danau Rawapening.

Disadari bahwa disertasi ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu kritik dan saran dari manapun kami terima dengan terbuka guna dijadikan bahan perbaikan lebih lanjut. Pada kesempatan ini kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada yang terhormat :

1. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum, selaku Dekan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro yang selalu mengarahkan tentang semangat dan keuletan dalam memberikan arahan setiap pertemuan.
2. Dr. Budi Warsito, S.Si., selaku Ketua Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro M.Si., yang senantiasa penuh kesabaran melakukan monitoring dan memberikan arahan bagi mahasiswanya untuk tetap semangat dalam menuntaskan setiap tahapan studi.
3. Prof. Dr. Ir. H. Sutrisno Anggoro, MS, selaku Promotor yang banyak memberikan bimbingan, arahan selama penyusunan proposal disertasi, analisis hasil penelitian dan juga dalam penyusunan draft disertasi ini dengan penuh kesabaran, dengan penuh kehalusan, arahan, serta memacu untuk bisa sukses sesuai harapan dan selesai dengan upaya semangat.

4. Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, Mapp.Sc selaku Ko-Promotor yang banyak memberikan bimbingan, arahan selama penyusunan proposal disertasi, analisis hasil penelitian dan juga dalam penyusunan draft disertasi serta meluangkan banyak waktu untuk membantu proses publikasi ilmiah saya dengan penuh kesabaran, dengan penuh kehalusan, arahan, serta memacu untuk bisa sukses sesuai harapan dan selesai dengan upaya semangat.
5. Dr. Munifatul Izzati, M.Sc Dosen Program Studi Biologi Universitas Diponegoro yang telah berkenan menguji dan memberikan masukan, saran-saran dan bimbingan yang sangat berharga bagi penyempurnaan disertasi ini. Atas saran masukan, saran-saran dan bimbingannya saya ucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya.
6. Dr. Hartuti Purnaweni, MPA, selaku selaku Ketua Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro M.Si., pada saat seminar proposal disertasi.
7. Prof. Dr. Ir. Suradi, M.S, Guru Besar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro yang telah berkenan menguji dan memberikan masukan, saran-saran dan bimbingan yang sangat berharga bagi penyempurnaan disertasi ini. Atas saran masukan, saran-saran dan bimbingannya saya ucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya.
8. Prof. Prof Hendrik "Henk" Heijnis Direktur Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO) yang telah berkenan menguji dan memberikan masukan, saran-saran dan bimbingan yang sangat berharga bagi penyempurnaan disertasi ini. Atas saran masukan, saran-saran dan bimbingannya saya ucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya.
9. Segenap dosen pengampu Program Doktor Ilmu Lingkungan yang telah membekali ilmu yang sangat bermanfaat dalam menunjang penyusunan proposal ini.
10. Terima kasih kepada Sekretariat Program Doktor Ilmu Lingkungan (PDIL) dalam membantu hingga akhir studi di Universitas Diponegoro Semarang.
11. Kepada teman-teman teman-teman DIL Angkatan 2017

12. Kepada team pembantu penelitian lapangan : Suwarsito, ST., Sri Rizqi Anisa, S.TP, Galuh Kresna N, S.Kep., Ners., Sigit Wantadi, Agung Hermawan, Ikhfan Maulana, Fariz Ramanda Fitrah, Ilham Nasca, Sarbini Umar
13. Kepada Badan/Dinas antara lain Badan Kepala Daerah, BBWS Pemali Juwana, Badan Lingkungan Hidup, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, BPS Kabupaten Semarang, Pemdes Bejalen dll atas segala bantuan yang luas sehingga promovendus bisa banyak mendapat data serta informasi untuk melengkapi yang dirasa kurang dalam disertasi ini.
14. Kepada Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional yang sudah membiayai melalui Program Penelitian Disertasi Doktor (PDD) Tahun Anggaran 2020-2021.
15. Kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai studi melalui Program Beasiswa Unggulan Masyarakat Berprestasi.

Semarang, 14 Desember 2021



Syarif Prasetyo

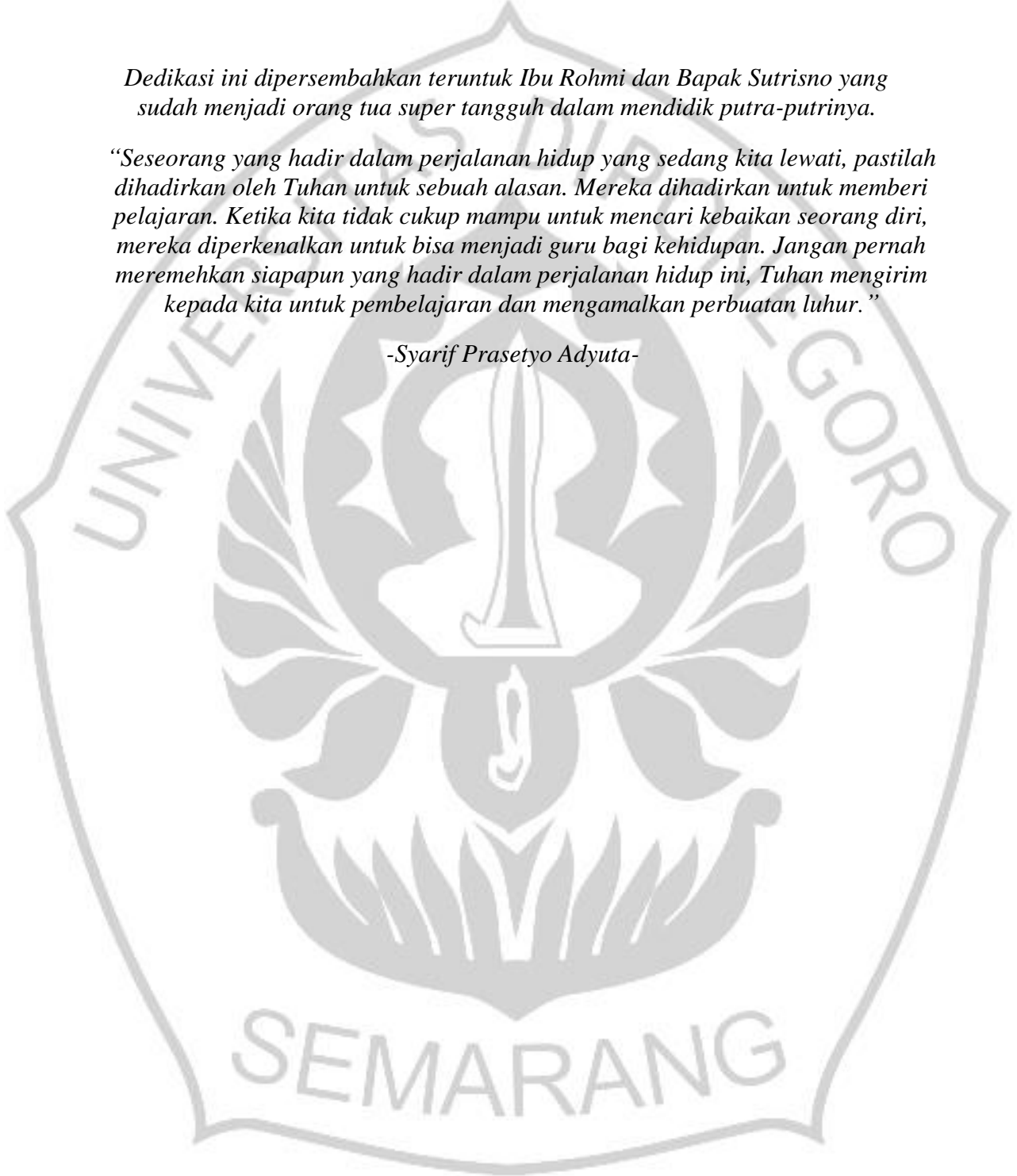
SEMARANG
SEKOLAH PASCASARJANA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dedikasi ini dipersembahkan teruntuk Ibu Rohmi dan Bapak Sutrisno yang sudah menjadi orang tua super tangguh dalam mendidik putra-putrinya.

“Seseorang yang hadir dalam perjalanan hidup yang sedang kita lewati, pastilah dihadirkan oleh Tuhan untuk sebuah alasan. Mereka dihadirkan untuk memberi pelajaran. Ketika kita tidak cukup mampu untuk mencari kebaikan seorang diri, mereka diperkenalkan untuk bisa menjadi guru bagi kehidupan. Jangan pernah meremehkan siapapun yang hadir dalam perjalanan hidup ini, Tuhan mengirim kepada kita untuk pembelajaran dan mengamalkan perbuatan luhur.”

-Syarif Prasetyo Adyuta-



SEKOLAH PASCASARJANA

ABSTRAK

Kualitas lingkungan Danau Rawapening mengalami penurunan meliputi sedimentasi, pencemaran air dan kelebihan unsur hara terutama Fosfor (P) dan Nitrogen (N) ke dalam danau telah memicu blooming eceng gondok (*Eichhronia crassipes* (Mart.) Solms). Berbagai kegiatan telah dilakukan untuk mengurangi tutupan eceng gondok di Danau Rawapening yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu, namun belum ada hasil yang signifikan. Penelitian neopaleolimnologi Danau Rawapening ini dilakukan untuk mengkaji laju pertumbuhan (RGR) dan kemampuan berganda (DT) eceng gondok serta struktur komunitas dan distribusi diatom sebagai dasar untuk pengelolaan yang sesuai. Pengamatan eceng gondok metode mesocosm di tiga lokasi yang berbeda, Stasiun I di kawasan keramba jaring apung (KJA), Desa Rowoboni, Stasiun II di kawasan alami Desa Bejalen yang jauh dari lokasi budidaya, dan Stasiun III di hulu Sungai Tuntang, Desa Asinan. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2019 – Maret 2020 dengan pengukuran laju pertumbuhan, penambahan jumlah rumpun dan covering eceng gondok setiap minggu. Percobaan dilakukan di mesocosm berukuran 1 x 1 meter, dengan tiga kali ulangan. Pada setiap mesocosm ditumbuhkan eceng gondok dengan bobot awal yang sama yaitu 160 gram dan jumlah daun 6–7 helai. Coring sedimen untuk pengamatan diatom dilakukan di Stasiun III. Parameter fisika dan kimia air diukur secara langsung di lokasi penelitian. Nilai total nitrogen (TN) dan total phosphor diperoleh dari analisis laboratorium terhadap sampel air sebanyak 200 ml dengan tiga kali ulangan yang diambil setiap seminggu sekali selama empat minggu bersamaan pengamatan eceng gondok. Pengukuran osmolaritas dan tingkat kemampuan osmotik (TKO) biota Danau Rawapening dilakukan di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kualitas air Danau Rawapening hasil pengukuran parameter suhu, DO, pH, dan konduktivitas masih memenuhi kriteria baik sesuai dengan baku mutu air (BMA) yang ditetapkan dalam PP No. 22 Tahun 2021. Status trofik air Danau Rawapening telah mencapai hipereutrofik dengan konsentrasi total N tertinggi sebesar 2.240 µg/l dan total P tertinggi sebesar 156 µg/l. Laju pertumbuhan relatif (RGR) eceng gondok berkisar antara 6,40-7,26%/hari dan perbanyakan (DT) eceng gondok berkisar antara 9,6-10,8 hari. Pertambahan berat basah berbanding lurus dengan jumlah rumpun yang lebih cepat menutupi area mesocosm, dan 1 m² akan terisi eceng gondok dalam waktu 21 hari sampai 28 hari. Tingkat kerja osmotik (TKO) biota Danau Rawapening terendah adalah pada tumbuhan eceng gondok yaitu sebesar 3,3 mOsm/l H₂O. Nilai TKO fauna Danau Rawapening yang diteliti berkisar antara 11,7 mOsm/l H₂O hingga 314,5 mOsm/l H₂O. Fauna yang hidup di Danau Rawapening memiliki pola osmoregulasi iso-hyperosmotic hingga hyperosmotic. Indeks keanekaragaman (H') diatom (2,15-3,04). Di masa lampau kondisi Danau Rawapening lebih stabil jika dibandingkan pada masa sekarang. Indeks keseragaman atau pemerataan (E') diatom berada pada kisaran 0,69-0,91 yang berarti ada jenis dominan sesuai dengan hasil pengukuran indeks dominansi (D) sebesar 0,06-0,14. Semakin tinggi tingkat ketergantungan masyarakat atas sumber daya alam Danau Rawapening semakin tinggi pula tingkat partisipasinya dalam upaya pengelolaan danau. Hasil analisis *stakeholders* menunjukkan bahwa pemerintah memiliki pengaruh yang tinggi, sedangkan masyarakat pemanfaat sumber daya alam memiliki pengaruh yang rendah di dalam penentuan kebijakan pengelolaan Danau Rawapening. Pengelolaan Danau Rawapening harus terpadu sebagai bentuk satu kesatuan ekosistem danau yang meliputi badan danau, sempadan danau dan sungai dan DTA danau. Pengelolaan juga harus dilakukan secara inklusif dengan memperhatikan kepentingan antar stakeholders, koordinatif serta sinergi. Pengelolaan Danau Rawapening tidak boleh hanya sebatas pada aktivitas pemanfaatan sumber daya alam tetapi harus menekankan aspek konservasi sehingga manfaatnya akan terus berkelanjutan.

Kata Kunci : *Rawapening, Eceng gondok, Diatom, RGR, DT, Osmoregulasi, TKO*

ABSTRACT

The environmental quality of Rawapening Lake has decreased including sedimentation, water pollution and excess nutrients, especially Phosphorus (P) and Nitrogen (N) into the lake which have triggered the blooming of water hyacinth (*Eichhronia crassipes* (Mart.) Solms). Various activities have been carried out to reduce water hyacinth cover in Rawapening Lake which tends to increase from time to time, but there has been no significant result. This neopaleolimnological study of Rawapening Lake was conducted to assess the growth rate (RGR) and multiplication ability (DT) of water hyacinth as well as community structure and distribution of diatoms as a basis for appropriate management. Observation of water hyacinth by mesocosm method in three different locations, Station I in the floating net cage area, Rowoboni Village, Station II in the natural area of Bejalen Village which is far from the cultivation location, and Station III in the upper reaches of the Tuntang River, Asinan Village. The study was conducted in May 2019 – March 2020 by measuring the growth rate, adding the number of clumps and covering water hyacinth every week. The experiment was carried out in a mesocosm measuring 1 × 1 meter, with three replications. In each mesocosm, water hyacinth was grown with the same initial weight of 160 grams and the number of leaves 6–7 strands. Sediment coring for diatom observations was carried out at Station III. Physical and chemical parameters of water were measured directly at the research site. Total nitrogen and total phosphorus values were obtained from laboratory analysis of 200 ml water samples with three replications taken once a week for four weeks simultaneously with water hyacinth observations. Measurement of osmolarity and level of osmotic ability of Rawapening Lake biota was carried out in the laboratory. The results showed that the water quality of Rawapening Lake as a result of measuring the parameters of temperature, DO, pH, and conductivity still met the good criteria in accordance with the water quality standard stipulated in Government Regulation no. 22 Year 2021. The trophic status of Rawapening Lake water has reached hypereutrophic with the highest total N concentration of 2,240 g/l and the highest total P of 156 g/l. Water hyacinth relative growth rate (RGR) ranged from 6.40-7.26%/day and the doubling time (DT) of water hyacinth ranged from 9.6-10.8 days. The increase in wet weight is directly proportional to the number of clumps that cover the mesocosm area faster, and 1 m² will be filled with water hyacinth within 21 days to 28 days. The lowest osmotic work level of Rawapening Lake biota is in water hyacinth plants, which is 3.3 mOsm/l H₂O. The lowest osmotic work level value of the fauna of Rawapening Lake studied ranged from 11.7 mOsm/l H₂O to 314.5 mOsm/l H₂O. Fauna that lives in Rawapening Lake has an iso-hyperosmotic to hyperosmotic osmoregulation pattern. The diversity index (H') of diatoms (2.15-3.04). The condition of Rawapening Lake was more stable than in the present. The index of uniformity or evenness (E') of diatoms is in the range of 0.69-0.91 which means that there is dominant species according to the results of the measurement of the dominance index (D) of 0.06-0.14. The higher the level of community dependence on the natural resources of Rawapening Lake, the higher the level of participation in lake management efforts. The results of the stakeholder analysis show that the government has a high influence, while the community utilizing natural resources has a low influence in determining the management policy of Rawapening Lake. Rawapening Lake management must be integrated as a form of a unified lake ecosystem which includes lake bodies, lake and river boundaries and lake catchment areas. Management must also be carried out inclusively by taking into account the interests of stakeholders, coordinating and synergizing. The management of Rawapening Lake should not only be limited to natural resource utilization activities but must emphasize the conservation aspect so that the benefits will continue to be sustainable.

Keywords : *Rawapening Lake, Water hyacinth, Diatom, RGR, DT, Osmoregulation*

RINGKASAN

Kekhawatiran global tentang kelestarian lingkungan telah menjadi fokus utama Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), yang merupakan kesepakatan baru setelah agenda Tujuan Pembangunan Milenium (MDGs). SDGs merupakan kesepakatan bersama termasuk Indonesia dalam pembangunan global untuk periode 2015–2030 (UNDP Indonesia, 2015). Sejalan dengan SDGs, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) periode 2020-2024 secara jelas tertuang dalam bab 7, yaitu membangun lingkungan, meningkatkan ketahanan bencana dan perubahan iklim. Lebih khusus difokuskan pada pemeliharaan, restorasi dan konservasi sumber daya air dan ekosistem melalui revitalisasi 5 danau prioritas nasional, yaitu Danau Maninjau, Sentarum, Limboto, Sentani dan Rawapening (Perpres No. 18, 2020). Masalah utama yang terjadi di Rawapening adalah tingginya laju sedimentasi dan eutrofikasi yang memicu blooming eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms).

Indikasi penurunan kualitas lingkungan Danau Rawapening dilihat dari tingginya sedimentasi, pencemaran air dan kelebihan unsur hara terutama Fosfor (P) dan Nitrogen (N) yang memicu blooming eceng gondok (*E. crassipes*). Berbagai kegiatan telah dilakukan untuk mengurangi tutupan eceng gondok di Danau Rawapening yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu, namun belum ada hasil yang signifikan. Penelitian neopaleolimnologi Danau Rawapening ini dilakukan untuk mengkaji laju pertumbuhan (RGR) dan kemampuan berganda (DT) eceng gondok serta struktur komunitas dan distribusi diatom sebagai dasar untuk pengelolaan yang sesuai.

Secara rinci tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengkaji kualitas air Danau Rawapening saat ini; (2) Mengkaji status trofik perairan Danau Rawapening; (3) mengkaji laju pertumbuhan relatif (*RGR*) dan waktu penggandaan (*DT*) eceng gondok (*E. crassipes*) di Danau Rawapening; (4) mengkaji pola osmoregulasi dan tingkat kerja osmotik (*TKO*) biota Danau Rawapening; (5) Mengkaji tingkat kebergantungan, kerentanan dan resiliensi masyarakat sekitar Danau Rawapening; (6) Mengkaji struktur komunitas dan distribusi diatom Danau Rawapening; (7) Merumuskan strategi pengelolaan danau Rawapening secara terpadu dan berkelanjutan dengan pendekatan neopaleolimnologi.

Sebanyak tiga stasiun penelitian ditentukan sebagai lokasi pengambilan sampel. Stasiun I di kawasan keramba jaring apung (*KJA*), Desa Rowoboni, Stasiun II di kawasan alami Desa Bejalen yang jauh dari lokasi budidaya, dan Stasiun III di hulu Sungai Tuntang, Desa Asinan Kecamatan Bawen. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2019 – Maret 2020. Pengamatan terhadap *RGR*, *DT*, penambahan jumlah rumpun dan penutupan eceng gondok yang dipelihara pada mesocosm berukuran 1 x 1 meter, dengan tiga kali ulangan di setiap stasiun. Pada setiap mesocosm ditumbuhkan eceng gondok dengan bobot awal yang sama yaitu 160 gram dan jumlah daun 6–7 helai. Pengukuran semua parameter pertumbuhan eceng gondok dilakukan setiap minggu sekali bersamaan dengan pengambilan sampel air untuk dianalisa total nitrogen (*TN*) dan total phosphor (*TP*) di laboratorium. Parameter fisika dan kimia air diukur secara *in situ* pada pagi hari pukul 7.30 WIB – 08.00 WIB, siang hari pukul 12.30 WIB – 13.00 WIB dan malam hari pukul 20.00 WIB – 10.30 WIB. Coring sedimen untuk pengamatan diatom dilakukan di Stasiun III selanjutnya

sampel dianalisa di laboratorium sampai tahapan identifikasi ke tingkat spesies. Sampel organisme untuk pengujian osmolaritas dan tingkat kerja osmotik (TKO) adalah plasma batang, daun dan akar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Selain itu plasma darah ikan sepat rawa (*Trichogaster pectoralis*), ikan nila (*Sharotrodon niloticus*), ikan mujahir (*Oriochromis mossambicus*), ikan karper (*Cyprinus carpio*), kerang air tawar (*Anodonta woodiana*), lobster air tawar (*Cherax cherax*), dan ikan nila merah (*Oriochromis niloticus*). Analisa osmolaritas dan tingkat kemampuan osmotik (TKO) biota Danau Rawapening dilakukan di Laboratorium Manajemen Sumber Daya Perairan FPIK UNDIP.

Hasil pengukuran kualitas air Danau Rawapening dengan parameter suhu, DO, pH, dan konduktivitas masih memenuhi kriteria baik sesuai dengan baku mutu air (BMA) danau yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Status trofik air Danau Rawapening telah mencapai hipereutrofik dengan konsentrasi Total N pada stasiun I mencapai 1.960 μ g/l pada H7 dan 2.240 μ g/l pada H14. Adapun pengukuran di H0 dan H14 diperoleh konsentrasi Total N sebesar 1.680 μ g/l pada Stasiun II dan 1.120 μ g/l pada Stasiun III yang berarti air mengalami kondisi eutrofikasi. Konsentrasi total N yang tinggi di air Danau Rawapening juga berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi total P yang diperoleh dalam pengukuran yaitu mencapai angka 156 μ g/l pada stasiun I di H7. Konsentrasi total N pada stasiun II dalam pengukuran di H0 hingga H21 berkisar antara 28 μ g/l-68 μ g/l yang menunjukkan kondisi perairan tercemar unsur Nitrogen pada status mesotrofik hingga hipereutrofik. Pengukuran pada stasiun III diperoleh konsentrasi total N sebesar 32 μ g/l di H7 yang menunjukkan status air termasuk eutrofik.

Laju pertumbuhan eceng gondok harus diperhatikan sebagai dasar keberhasilan pengelolaan Danau Rawapening. Laju pertumbuhan relatif (RGR) eceng gondok di Danau Rawapening berkisar antara 6,40-7,26%/hari. Sedangkan waktu penggandaan (DT) eceng gondok berkisar antara 9,6-10,8 hari. Berat basah juga berbanding lurus dengan jumlah rumpun yang lebih cepat menutupi area mesocosm, dan 1 m² akan terisi eceng gondok dalam waktu 21 hari sampai 28 hari.

Tingkat kerja osmotik (TKO) biota Danau Rawapening terendah adalah pada tumbuhan eceng gondok yaitu sebesar 3,3 mOsm/l H₂O. Nilai TKO fauna Danau Rawapening yang diteliti memiliki nilai berkisar antara 11,7 mOsm/l H₂O hingga 314,5 mOsm/l H₂O. Pola osmoregulasi organisme Danau Rawapening berkisar iso-hyperosmotic hingga hyperosmotic dengan nilai TKO yang tinggi menunjukkan bahwa rentang antara osmolaritas *haemolymph* (*millieu interieur*) dengan osmolaritas media (*millieu exterieur*) terpaut jauh. Hal tersebut mengindikasikan bahwa Danau Rawapening mengalami penurunan kualitas perairan, karena organisme membutuhkan energi yang besar untuk proses osmoregulasi, dan energi tersebut seharusnya dimanfaatkan untuk mengoptimalkan pertumbuhan serta siklus metabolisme yang lainnya.

Indeks keanekaragaman (H') diatom berkisar antara 2,15-3,04. Nilai H' semakin besar pada sedimen lapisan bawah yang mengindikasikan bahwa di masa lampau kondisi Danau Rawapening lebih stabil dibandingkan pada masa sekarang. Indeks keseragaman atau pemerataan (E') diatom berada pada kisaran 0,69-0,91. Artinya diatom yang ditemukan di semua kedalaman memiliki persebaran yang merata dan tidak didominasi suatu jenis serta memiliki peluang hidup sama. Indeks dominansi (D') diatom berkisar antara

0,06-0,14. Sedimen Danau Rawapening dengan kedalaman 100 cm terbagi dalam 3 zona yaitu: lapisan 90 – 100 (zona 1) menggambarkan eutrofik, lapisan 30 – 40 (zona 2) menggambarkan perubahan status perairan dari oligotrofik menjadi eutrofik. Lapisan 1 – 20 cm (zona 3) menggambarkan menggambarkan kondisi perairan mesotrofik menjadi eutrofik. diindikasikan dengan dominansi spesies *A. granulata*.

Faktor yang mempengaruhi tingkat kebergantungan masyarakat terhadap Danau Rawapening adalah mata pencaharian, tingkat penghasilan dan tingkat partisipasi masyarakat sekitar dalam pengelolaan danau. Masyarakat yang memanfaatkan sumber daya alam Danau Rawapening memiliki tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap danau tersebut. Masyarakat berpenghasilan tinggi memiliki tingkat kebergantungan yang rendah terhadap sumber daya danau. Semakin tinggi tingkat ketergantungan masyarakat atas sumber daya alam Danau Rawapening semakin tinggi pula tingkat partisipasinya dalam upaya pengelolaan danau. Hasil analisis para pihak menunjukkan bahwa pemerintah memiliki pengaruh yang tinggi, sedangkan masyarakat pemanfaat sumber daya alam memiliki pengaruh yang rendah di dalam penentuan kebijakan pengelolaan Danau Rawapening. Hal tersebut memiliki implikasi untuk melakukan pemberdayaan masyarakat pemanfaat sumber daya alam supaya memiliki peran konstruktif dalam menentukan kebijakan pengelolaan Danau Rawapening.

Analisis SWOT terhadap strategi pengelolaan Danau Rawapening menunjukkan situasi paling menguntungkan karena berada pada kuadran I dengan karakteristik $S > W$ dan $O > T$. Situasi tersebut memiliki kekuatan dan peluang (strategi SO) untuk dilakukannya pengelolaan Danau Rawapening

secara terpadu dan berkelanjutan menggunakan pendekatan neopaleolimnologi. Pengelolaan Danau Rawapening harus didasarkan pada penerapan prinsip keterpaduan lintas sektoral secara berkelanjutan, sehingga akan diperoleh manfaat yang optimal mencakup kebutuhan masyarakat dan kelestarian ekosistemnya. Pengelolaan Danau Rawapening harus terintegrasi sebagai bentuk satu kesatuan ekosistem danau yang meliputi badan danau, sempadan danau dan sungai dan DTA danau. Pengelolaan juga harus dilakukan secara inklusif dengan memperhatikan kepentingan antar para pihak, koordinatif serta sniregi. Pengelolaan Danau Rawapening tidak boleh hanya sebatas pada aktivitas pemanfaatan sumber daya alam tetapi harus menekankan aspek konservasi sehingga manfaatnya akan terus berkelanjutan.

SEKOLAH PASCASARJANA

SUMMARY

Global concerns about environmental sustainability have become the main focus of the Sustainable Development Goals (SDGs), which are a new agreement after the Millennium Development Goals (MDGs) agenda. The SDGs are a joint agreement including Indonesia in global development for the 2015–2030 period (UNDP Indonesia, 2015). In line with the SDGs, the National Medium-Term Development Plan (RPJMN) for the 2020-2024 period is clearly stated in chapter 7, namely building the environment, increasing disaster resilience and climate change. More specifically focused on the maintenance, restoration and conservation of water resources and ecosystems through the revitalization of 5 national priority lakes, namely Lake Maninjau, Sentarum, Limboto, Sentani and Rawapening (Presidential Regulation No. 18, 2020). The main problem that occurs in Rawapening Lake is the high rate of sedimentation and eutrophication that triggers the blooming of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms).

Indications of decreasing environmental quality of Rawapening Lake are seen from the high sedimentation, water pollution and excess nutrients, especially Phosphorus (P) and Nitrogen (N) which trigger the blooming of water hyacinth (*E. crassipes*). Various activities have been carried out to reduce water hyacinth cover in Rawapening Lake which tends to increase from time to time, but there has been no significant result. This neopaleolimnological study of Rawapening Lake was conducted to assess the growth rate (RGR) and multiplication ability (DT) of water hyacinth as well as community structure and distribution of diatoms as a basis for appropriate management.

In detail, the objectives of this study are (1) to assess the current water quality of Rawapening Lake; (2) Assessing the trophic status of the waters of Rawapening Lake; (3) assessing the relative growth rate (RGR) and doubling time (DT) of water hyacinth (*E. crassipes*) in Rawapening Lake; (4) examine the pattern of osmoregulation and the level of osmotic work (TKO) of the Rawapening Lake biota; (5) Assessing the level of dependence, vulnerability and resilience of the community around Rawapening Lake; (6) Assessing community structure and distribution of diatoms in Rawapening Lake; (7) Formulate an integrated and sustainable management strategy for Rawapening Lake with a neopaleolimnologic approach.

A total of three research stations were determined as sampling locations. Station I is in the floating net cage (KJA) area, Rowoboni Village, Station II is in the natural area of Bejalen Village which is far from the cultivation location, and Station III is upstream of the Tuntang River, Asinan Village, Bawen District. The study was conducted in May 2019 – March 2020. Observations on RGR, DT, the addition of the number of clumps and closure of water hyacinth reared in mesocosm measuring 1×1 meter, with three replications at each station. In each mesocosm, water hyacinth was grown with the same initial weight of 160 grams and the number of leaves 6–7 strands. Measurement of all water hyacinth growth parameters was carried out once a week together with water sampling for analysis of total nitrogen (TN) and total phosphorus (TP) in the laboratory. Physical and chemical parameters of water were measured in situ in the morning at 7.30 AM — 08.00 AM, in the afternoon at 12.30 PM — 13.00 PM and at night at 20.00 PM — 20.30 PM. Sediment coring for diatom observations was carried out at Station III, then the

samples were analyzed in the laboratory until the identification stage was carried out at the species level. Samples of organisms for testing osmolarity and osmotic work rate (TKO) were plasma stems, leaves and roots of water hyacinth (*E. crassipes*). In addition, the blood plasma of bog fish (*Trichogaster pectoralis*), tilapia (*Sharotrodon niloticus*), mujahir fish (*Oriochromis mossambicus*), carp (*Cyprinus carpio*), freshwater clams (*Anodonta woodiana*), freshwater crayfish (*Cherax cherax*), and red tilapia (*Oriochromis niloticus*). The analysis of the osmolarity and the level of osmotic ability (TKO) of the Rawapening Lake biota was carried out at the Water Resources Management Laboratory of FPIK UNDIP.

The results of the measurement of the water quality of Rawapening Lake with the parameters of temperature, DO, pH, and conductivity still meet the criteria both according to the water quality standard (BMA) of lake stipulated in Government Regulation no. 22 of 2021. The trophic status of Rawapening Lake water has reached hypereutrophic with the concentration of Total N at station I reach 1,960 μ g /l on H7 and 2,240 g/l on H14. The measurements at H0 and H14 obtained a total N concentration of 1,680 g/l at Station II and 1,120 g/l at Station III, which means the water is in a eutrophication condition. The high total N concentration in the water of Rawapening Lake is also directly proportional to the high total P concentration obtained in the measurement, reaching 156 g/l at station I on H7. The total N concentration at station II in measurements at H0 to H21 ranged from 28 g/l-68 g/l which indicated the condition of nitrogen-contaminated waters in mesotrophic to hypereutrophic status. Measurements at station III obtained a

total N concentration of 32 g/l in H7 which indicates the status of the water including eutrophic.

The growth rate of water hyacinth must be considered as the basis for the successful management of Rawapening Lake. The relative growth rate (RGR) of water hyacinth in Lake Rawapening ranged from 6.40-7.26%/day. Meanwhile, the doubling time (DT) of water hyacinth ranged from 9.6 to 10.8 days. Wet weight is also directly proportional to the number of clumps that cover the mesocosm area faster, and 1 m² will be filled with water hyacinth within 21 days to 28 days.

The lowest osmotic work level (TKO) of Rawapening Lake biota is in water hyacinth plants, which is 3.3 mOsm/l H₂O. The TKO value of the fauna of Rawapening Lake studied has a value ranging from 11.7 mOsm/l H₂O to 314.5 mOsm/l H₂O. The osmoregulation pattern of Rawapening Lake organisms ranges from iso-hyperosmotic to hyperosmotic with high TKO values indicating that the range between *haemolymph* osmolarity (*milieu interieur*) and medium osmolarity (*milieu exterieur*) is far apart. This indicates that Rawapening Lake has decreased water quality because organisms require large amounts of energy for the osmoregulation process, where this energy should be utilized to optimize growth and other metabolic cycles.

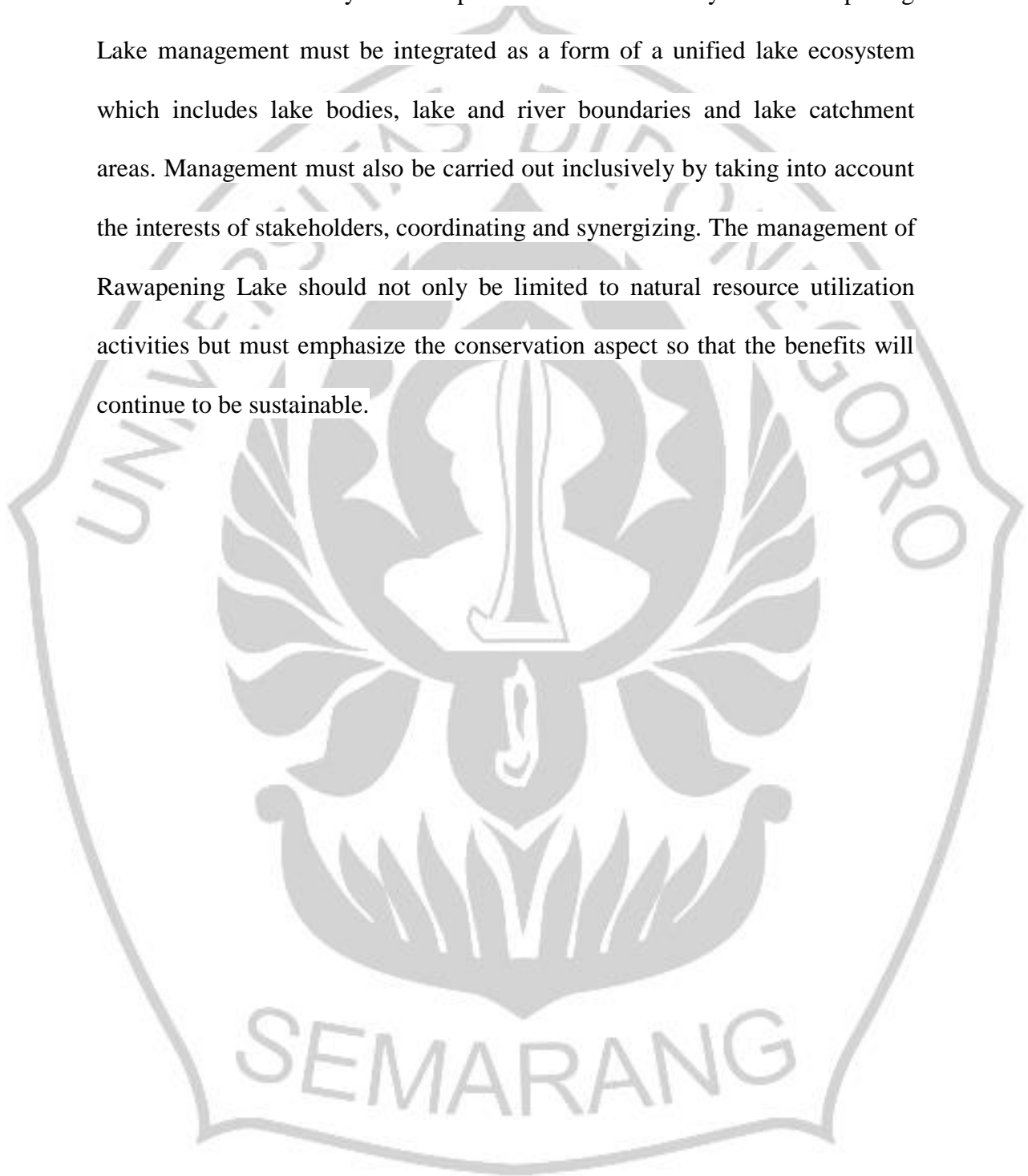
The diversity index (H') of diatoms ranges from 2.15-3.04. The value of H' is greater in the lower sediment layer, which indicates that in the past, the condition of Rawapening Lake was more stable than in the present. The index of uniformity or evenness (E') of diatoms is in the range of 0.69-0.91. That means that diatoms found at all depths have an even distribution and are not dominated by a species and have the same chance of survival. The dominance

index (D') of diatoms ranges from 0.06-0.14. Rawapening Lake sediments with a depth of 100 cm are divided into 3 zones, namely: layers 90 – 100 (zone 1) describe eutrophic, layers 30 – 40 (zone 2) describe changes in water status from oligotrophic to eutrophic. Layers 1 – 20 cm (zone 3) describe the mesotrophic to eutrophic water conditions. This is indicated by the dominance of *A. granulata* species.

Factors that influence the level of community dependence on Rawapening Lake are livelihoods, income levels, and the level of participation of the surrounding community in lake management. People who use the natural resources of Rawapening Lake have a very high level of respect for the lake. High-income communities have a low level of dependence on lake resources. The higher the level of community dependence on the natural resources of Rawapening Lake, the higher the level of participation in lake management efforts. The results of the stakeholder analysis show that the government has a high influence, while the community utilizing natural resources has a low influence in determining the management policy of Rawapening Lake. This has implications for empowering the community using natural resources so that they have a constructive role in determining the management policy of Rawapening Lake.

The SWOT analysis of the Rawapening Lake management strategy shows the most favorable situation because it is in quadrant I with $S > W$ and $O > T$ characteristics. This situation has strengths and opportunities (SO strategy) for integrated and sustainable management of Rawapening Lake using a neopaleolimnological approach. The management of Rawapening Lake must be based on the application of the principle of cross-sectoral integration in

a sustainable manner, so that optimal benefits will be obtained including the needs of the community and the preservation of its ecosystem. Rawapening Lake management must be integrated as a form of a unified lake ecosystem which includes lake bodies, lake and river boundaries and lake catchment areas. Management must also be carried out inclusively by taking into account the interests of stakeholders, coordinating and synergizing. The management of Rawapening Lake should not only be limited to natural resource utilization activities but must emphasize the conservation aspect so that the benefits will continue to be sustainable.



SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
RINGKASAN	xiv
SUMMARY	xx
DAFTAR ISI	xxvi
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR GAMBAR	xxxiv
DAFTAR LAMPIRAN	xxxvii
DAFTAR SINGKATAN	xxxix
GLOSARI	xli
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	11
1.3. Orisinalitas	14
1.4. Tujuan Penelitian	31
1.5. Manfaat Penelitian	32
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	34
2.1. Ekosistem Danau, Tipe dan Komponennya	34
2.2. Danau Rawapening	39
2.3. Limnologi	45
2.3.1. Neolimnologi	45
2.3.2. Paleolimnologi	46
2.4. Kualitas Air Danau	49
2.5. Eceng Gondok (<i>Eichhronia crassipes</i> (Mart.) Solms)	50

2.6.	Pola Osmoregulasi dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO)	58
2.7.	Stratigrafi	62
2.8.	Diatom	65
2.8.1.	Respon Fisiologi Diatom terhadap Senyawa Kimia dan Sifat Fisiko-Kimia	72
2.8.2.	Diatom Sebagai Bioindikator	75
2.8.3.	Distribusi Vertikal Diatom	80
2.9.	Sistem Sosial – Ekologi Danau	81
2.9.1.	Ketergantungan (<i>Dependence</i>) Masyarakat terhadap Sumber Daya Danau Rawapening	82
2.9.2.	Kerentanan (<i>Vulnerability</i>) Masyarakat Terhadap Kerusakan Danau Rawapening	83
2.9.3.	Ketahanan (<i>Recilience</i>) Masyarakat Sekitar Danau Rawapening	86
2.10.	Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Danau Berkelanjutan	88
2.10.1.	Konsep Kebijakan	88
2.10.2.	Konsep Pembangunan Berkelanjutan	90
2.10.3.	Daya Dukung Lingkungan Perairan	93
2.10.3.1.	Unsur Nitrogen (N) dan Phosphore (P)	95
2.10.3.2.	Nitrat (NO ₃)	96
2.10.3.3.	Phosphat (PO ₄)	98
2.10.4.	Pengelolaan Sumber Daya Danau Terpadu dan Berkelanjutan	100
2.10.5.	Analisis SWOT	103
BAB III	KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP	105
3.1.	Kerangka Teori	105
3.2.	Kerangka Konsep	110
BAB IV	METODE PENELITIAN	113
4.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	113
4.2.	Desain Penelitian	115
4.4.	Populasi dan Sampel Penelitian	117
4.4.1	Populasi Sampel	117
4.3.1.1	Kualitas Air dan Status Trofik Perairan Danau Rawapening	117
4.3.1.2.	Eceng Gondok (<i>E. crassipes</i>)	118
4.3.1.3	Osmoregulasi dan tingkat kerja osmotik (TKO) biota Danau Rawapening	118

4.3.1.4.	Diatom	119
4.3.1.5	Masyarakat	119
4.3.2.	Sampel Penelitian	119
4.3.2.1.	Sampel Air	119
4.3.2.2.	Sampel Eceng gondok (<i>E. crassipes</i>)	119
4.3.2.3.	Sampel Osmoregulasi dan tingkat kerja osmotik (TKO) biota Danau Rawapening	120
4.3.2.4.	Sampel Diatom	120
4.3.2.5.	Sampel Responden Masyarakat dan Responden Kunci	120
4.4.	Variabel Penelitian	121
4.5.	Materi Penelitian	125
4.5.1.	Peralatan Penelitian	125
4.5.2.	Bahan Penelitian	126
4.6.	Metode Sampling dan Pengukuran Data	127
4.6.1.	Metode Sampling	127
4.6.1.1.	Sampling Air.....	127
4.6.1.2.	Eksperimental Eceng Gondok (<i>E. crassipes</i>) untuk Laju Pertumbuhan Relatif dan Waktu Penggandaan	127
4.6.1.3.	Sampling Air Media dan Plasma Biota ...	129
4.6.1.4.	Sampling Diatom	130
4.6.1.5.	Sampling Responden Masyarakat dan Responden Kunci	132
4.6.2.	Pengukuran Data.....	
4.6.2.1.	Pengukuran Kualitas Air	134
4.6.2.2.	Pengukuran Osmolaritas Media dan Biota	135
4.6.2.3.	Pengukuran Data Diatom	136
4.7.	Alur Penelitian	142
4.7.1.	Tahap Persiapan	142
4.7.2.	Tahap Kerja Di Lapangan	142
4.7.3.	Tahap Penyelesaian	143
4.8.	Pengolahan dan Analisa Data	145
4.8.1.	Kualitas Air Danau Rawapening	145
4.8.2.	Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) dan Waktu Penggandaan (DT) Eceng Gondok (<i>E. crassipes</i>)	146

4.8.3.	Pola Osmoregulasi dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO) Biota Danau Rawapening	147
4.8.4.	Struktur Komunitas dan Pola Distribusi Diatom Danau Rawapening	147
4.8.5.	Pengolahan dan Analisis Data Responden	149
4.8.5.1.	Pengolahan dan Analisis Data Responden Masyarakat	149
4.8.5.1.1.	Tingkat Kebergantungan (<i>Dependence</i>)	150
4.8.5.1.2.	Tingkat Kerentanan (<i>Vulnerability</i>)	150
4.8.5.1.3.	Tingkat Ketahanan (<i>Recilience</i>)	151
4.8.5.2.	Pengolahan dan Analisis Data Responden Kunci	152
4.8.5.2.1.	Pengidentifikasian Para Pihak Berkepentingan (<i>stakeholders</i>)	152
4.8.5.2.2.	Mengategorikan Para Pihak Berkepentingan	153
4.8.5.2.3.	Penyelidikan Terkait Hubungan antar Para Pihak	154
4.9.	Strategi Pengelolaan Danau Rawapening dengan Pendekatan Neopaleolimnologi	155
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	157
5.1.	Hasil Penelitian	157
5.1.1.	Hasil Kajian Kondisi Neolimnologi Danau Rawapening	157
5.1.1.1.	Hasil Pengukuran Kualitas Air Danau Rawapening	157
5.1.1.2.	Hasil Analisis Status Trofik Air Danau Rawapening	159
5.1.1.3.	Hasil Pengamatan Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) dan Waktu Penggandaan Eceng Gondok (<i>E. crassipes</i>)	161
5.1.1.4.	Hasil Pengukuran Pola Osmoregulasi dan TKO Biota Danau Rawapening	164

5.1.2.	Hasil Kajian Kondisi Paleolimnologi Danau Rawapening	166
5.1.2.1.	Hasil Pengukuran Struktur Komunitas Diatom Danau Rawapening	166
	Hasil Pengukuran Distribusi Vertikal Diatom Danau Rawapening	172
5.1.3.	Hasil Analisis Responden	174
5.1.3.1.	Ketergantungan Masyarakat	174
5.1.3.2.	Kerentanan Masyarakat	177
5.1.3.3.	Resiliensi Masyarakat	178
5.1.3.4.	Kebijakan Pengelolaan Danau Rawapening	183
5.1.3.5.	Tingkat Kepentingan dan Pengaruh Para Pihak	185
5.1.4.	Hasil Analisis SWOT Strategi Pengelolaan Danau Rawapening	186
5.1.4.1.	Hepta Strategi Pengelolaan Danau Rawapening	193
5.1.4.2.	Pembersihan Eceng Gondok Di Danau Rawapeng	193
5.1.4.3.	Pemanfaatan Sedimen Danau Rawapening sebagai Kompos	195
5.2.	Bahasan	196
5.2.1.	Kondisi Neolimnologi Danau Rawapening	197
5.2.1.1.	Kualitas Air Danau Rawapening	198
5.2.1.2.	Status Trofik Air Danau Rawapening ...	210
5.2.1.3.	Laju Pertumbuhan Relatif dan Waktu Berganda Eceng Gondok (<i>E. crassipes</i>) Danau Rawapening	215
5.2.1.4.	Pola Osmoregulasi dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO) Biota Danau Rawapening	219
5.2.2.	Kondisi Paleolimnologi	224
5.2.2.1.	Struktur Komunitas Diatom Danau Rawapening	224
5.2.2.2.	Distribusi Vertikal Diatom Danau Rawapening	228

5.2.3.	Ketertgantungan, Kerentanan, dan Resiliensi Masyarakat serta Kebijakan Pengelolaan Danau Rawapening	233
5.2.3.1.	Ketertgantungan Masyarakat	234
5.2.3.2.	Kerentanan Masyarakat	239
	5.2.3.2.1. Kerentanan Sosial	240
	5.2.3.2.2. Kerentanan Ekonomi	241
5.2.3.3.	Resiliensi Masyarakat	243
	5.2.3.3.1. Deskripsi Sistem	244
	5.2.3.3.2. Kajian Gangguan Eksternal dan Kebijakan	245
	5.2.3.3.3. Analisis Resiliensi	245
	5.2.3.3.4. Evaluasi Para Pihak	250
5.2.3.4.	Kebijakan Pengelolaan Danau Rawapening	252
	5.2.3.4.1. Pemerintah sebagai Komponen Utama Penentu Kebijakan	252
	5.2.3.4.2. Masyarakat Pemanfaat Sumber Daya Alam Danau Rawapening	255
	5.2.3.4.3. Para Pihak Lain	257
	5.2.3.4.4. Fasilitator dalam Pengelolaan Danau Rawapening	257
	5.2.3.5 Tingkat Kepentingan dan Pengaruh Para Pihak	258
5.2.4.	Pengelolaan Danau Rawapening Secara Terpadu dan Berkelanjutan dengan Pendekatan Neopaleolimnologi	260
	5.2.4.1. Strategi Penyelamatan DTA dan Pemulihan Kualitas Air	263
	5.2.4.1.1. Pengendalian Pencemaran Perairan Daerah Tangkapan Air	266
	5.2.4.1.2. Mengevaluasi Praktek Budidaya Ikan Sistem Keramba	270

5.2.4.2.	Strategi Penyelamatan Badan Danau	271
5.2.4.2.1.	Pembersihan Eceng Gondok	271
5.2.4.2.2.	Pengerukan Sedimen	280
5.2.4.2.3.	Normalisasi Sungai dan Tanggul	281
5.2.4.3.	Strategi Penyelamatan Lahan Sempadan	283
5.2.4.4.	Strategi Peningkatan Peran dan Keterlibatan Masyarakat	284
5.2.4.5.	Strategi Peningkatan Kapasitas Kelembagaan	285
5.2.4.6.	Strategi Pembangunan Sistem Pemantau Pengelolaan Danau	286
5.2.4.7.	Strategi Penataan Ruang Kawasan Danau	286
BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		288
6.1.	Kesimpulan	288
6.2.	Rekomendasi	291
DAFTAR PUSTAKA		293
LAMPIRAN		324

SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel	1.1. Keberadaan Danau - Danau Alami Di Indonesia	2
Tabel	1.2. Hasil Penelitian yang Berkaitan dengan Danau Rawapening, Eceng Gondok (<i>Eichornia crassipes</i>) dan Diatom	17
Tabel	2.1. Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kadar Rata-rata Total N ($\mu\text{g/l}$)	97
Tabel	2.2. Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kadar Rata-rata Total P ($\mu\text{g/l}$)	99
Tabel	4.1. Definisi Operasional Variabel Penelitian	121
Tabel	4.2. Kateogori Status Trofik Perairan	145
Tabel	5.1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Danau Rawapening, Jawa Tengah	158
Tabel	5.2. Berat Basah Eceng Gondok Danau Rawapening, Jawa Tengah	161
Tabel	5.3. Osmolaritas Media, Osmolaritas <i>Haemolymph</i> dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO) Sampel Biota Danau Rawapening	164
Tabel	5.4. Struktur komposisi dan kelimpahan diatom Danau Rawapening secara vertikal dari lapisan 1-100 cm (Ind/gr)	169
Tabel	5.5. Uji Hasil Uji Multikolinearitas Coefficientsa	176
Tabel	5.6. Hasil Uji F Simultan (ANOVA ^b)	176
Tabel	5.7. Indeks Pertumbuhan Populasi Penduduk Sekitar Danau Rawapening	177
Tabel	5.8. Tingkat Kemiskinan Penduduk Sekitar Danau Rawapening	177
Tabel	5.9. Daftar tindakan untuk meningkatkan resiliesni yang berkaitan dengan tingkat kerentanan Danau Rawapening, Tahun 2020	178
Tabel	5.10. Kriteria Penilaian Pembangunan Kapital Sosial, Tahun 2020	179
Tabel	5.11. Kriteria Penilaian Pembangunan Kelembagaan Lokal yang Profesional, Berintegritas dan Memiliki Legitimasi Kuat, Tahun 2020	180
Tabel	5.12. Kriteria Penilaian dalam Upaya Mengkonservasi Keanekaragaman Sistem Ekologi, Tahun 2020	181
Tabel	5.13. Peran dan Wewenang dalam Pengelolaan Danau Rawapening	182
Tabel	5.14. Dasar Kebijakan Pengelolaan Danau Rawapening	183
Tabel	5.15. Faktor Strategis Internal dan Eksternal sebagai Dasar Analisis SWOT	187
Tabel	5.16. Matriks SWOT Pengelolaan Danau Rawapening Secara Terpadu dan Berkelanjutan dengan Pendekatan Neopaleolimnologi	190

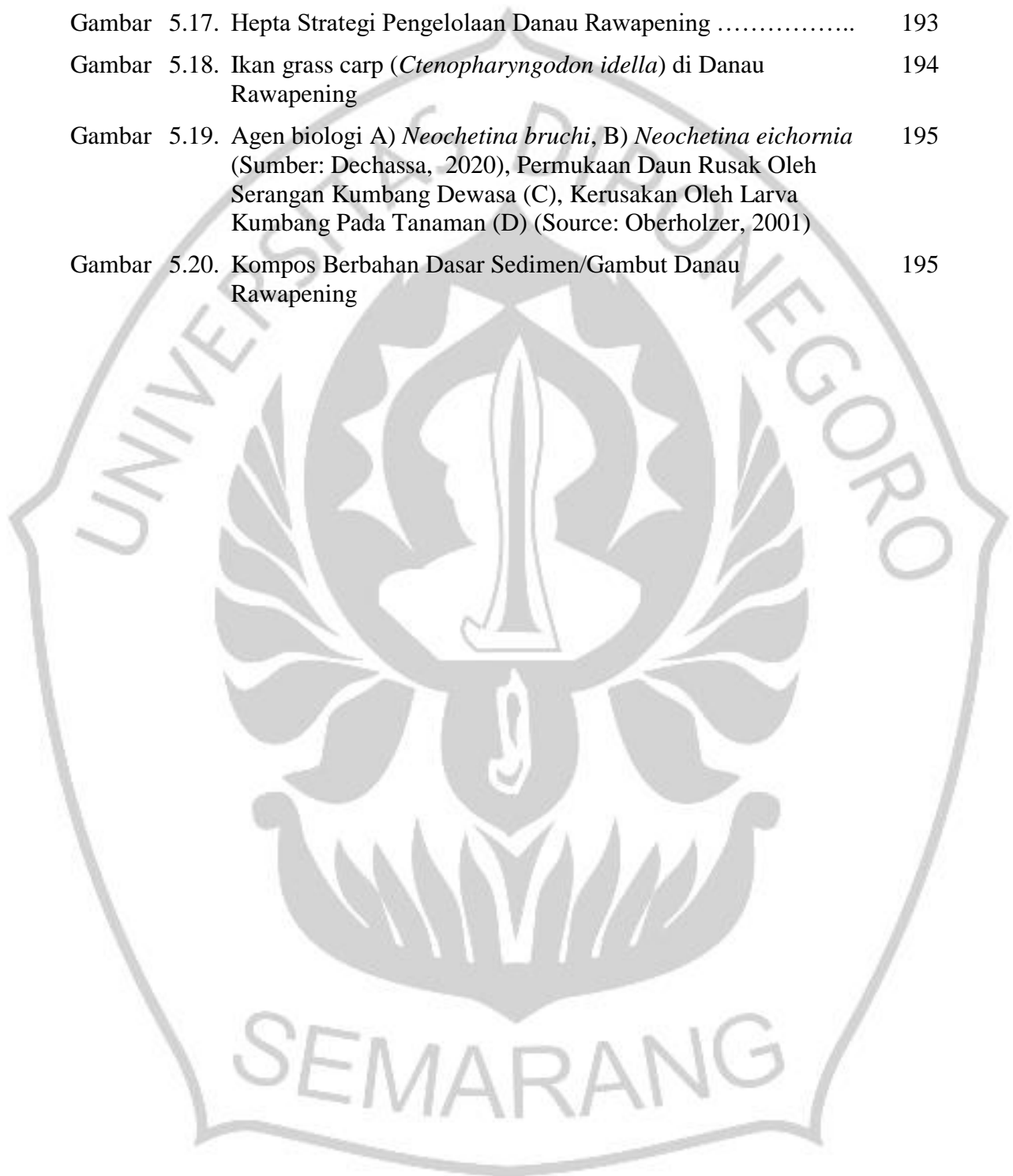
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Cakupan Tanaman Air Di Danau Rawapening Tahun 2016	43
Gambar 2.2. Konsep Limnologi dalam Skala Temporer	46
Gambar 2.3. Morfologi Eceng Gondok Secara Sistematis (A) dan Eceng Gondok Di Danau Rawapening (B)	52
Gambar 2.4. Bagan Alir Proses Osmoregulasi tubuh organisme air	60
Gambar 2.5. Diskripsi Dari Siklus Kehidupan Diatom Sentris	67
Gambar 2.6. Frustul diatom A) Mikroskop Cahaya B) Mikroskop Elektron	68
Gambar 2.7. Jenis Centric diatom A) Dilihat Dari Valva View dan B) Dilihat Dari Gridle View	69
Gambar 2.8. Jenis Pennate Diatom A) Dilihat Dari Valva View dan B) Dilihat Dari Gridle View	69
Gambar 2.9. Tahapan Analisis Diatom	79
Gambar 2.10. Keterkaitan Antar Faktor Kerentanan	85
Gambar 3.1. Kerangka Teori Penelitian	109
Gambar 3.2. Kerangka Konsep Penelitian.....	112
Gambar 4.1. Peta Stasiun Pengambilan Sampel Relative Growth Rate (RGR) dan Doubling Time (DT) Eceng gondok, Pengukuran Kualitas Air Danau Rawapening dan Coring Sedimen.	114
Gambar 4.2. Ilustrasi plot Mesocosm (A) dan Mesocosm Pengamatan Relative Growth Rate (RGR) dan Doubling Time (DT) Eceng Gondok (<i>E. crassipes</i>) (B)	128
Gambar 4.3. Sampel Biota untuk Pengujian Pola Osmoregulasi dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO)	130
Gambar 4.4. Rangkaian Kegiatan <i>Coring</i> Sedimen Danau Rawapening, Intalasi Corer (A), Seeting Corer Sebelum Digunakan (B), <i>Coring</i> Sedimen (C), Sedimen Hasil <i>Coring</i> (D), Wrapping Sedimen Menggunakan Pipa Plastik (E), dan Sedimen yang Sudah Di Wrapping untuk Analisa Lebih Lanjut (F).	131
Gambar 4.5. Pengukuran Kualitas Air Danau Rawapening, Jawa Tengah	135

SEKOLAH PASCASARJANA

Gambar 4.6.	Proses Pengukuran Osmolaritas Sampel Biota Danau Rawapening Menggunakan Alat Automatic Micro-Osmometer Roebbling	136
Gambar 4.7.	Preparasi Sampel Sedimen untuk Pengamatan Diatom, Sampel Sedimen Hasil Coring Di Danau Rawapening (A), Pemotongan Sampel Sedimen, Hasil Potongan Sampel Sedimen Ketebalan 1 cm Dibungkus dengan Plastik dan Dilabeli, Sampel Sedimen Sebelum Dilakukan Proses Digesti Disimpan dalam Freezer (D).	137
Gambar 4.8.	Proses Digesti Diatom	138
Gambar 4.9.	Pengeleman Diatom	140
Gambar 4.10.	Alur Penelitian	144
Gambar 4.11.	Proses Analisis Ketahanan (Resiliensi)	151
Gambar 4.12.	Matriks Pengaruh-Kepentingan Para Pihak Berkepentingan	154
Gambar 5.1.	Kadar N Total Air Danau Rawapening	159
Gambar 5.2.	Kadar P Total Air Danau Rawapening	160
Gambar 5.3.	Pertumbuhan Biomassa Eceng Gondok Di Danau Rawapening, Jawa Tengah	161
Gambar 5.4.	Peningkatan Jumlah Rumpun Eceng Gondok Di Danau Rawapening, Jawa Tengah (Prasetyo <i>et al.</i> , 2021)	162
Gambar 5.5.	Relative Growth Rate (RGR) dan Doubling Time (DT) eceng gondok di Danau Rawapening	163
Gambar 5.6.	Laju Penutupan Eceng Gondok di Danau Rawapening, Jawa Tengah	163
Gambar 5.7.	Diagram Tingkat Kerja Osmotik (TKO) Biota Danau Rawapening	166
Gambar 5.8.	Indeks Keanekaragaman (H') Diatom Danau Rawapening	167
Gambar 5.9.	Indeks Keseragaman (E') Diatom Danau Rawapening	168
Gambar 5.10.	Indeks Dominansi (D') Diatom Danau Rawapening	168
Gambar 5.11.	Variabilitas Jumlah Spesies Diatom Di Danau Rawapening ...	172
Gambar 5.12.	Analisis Cluster dan Stratigrafi Diatom Di Danau Rawapening	173
Gambar 5.13.	Ketergantungan Mata Pencaharian Masyarakat Di Sekitar Danau Rawapening	174
Gambar 5.14.	Plot Normalitas Standar Residual Regresi	175
Gambar 5.15.	Pengelompokan stakeholders dalam pengelolaan Danau Rawapening secara terpadu dan berkelanjutan	186

Gambar 5.16.	Posisi Kuadran Antara Faktor Internal dan Faktor Eksternal Hasil Analisa SWOT	189
Gambar 5.17.	Hepta Strategi Pengelolaan Danau Rawapening	193
Gambar 5.18.	Ikan grass carp (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) di Danau Rawapening	194
Gambar 5.19.	Agen biologi A) <i>Neochetina bruchi</i> , B) <i>Neochetina eichornia</i> (Sumber: Dechassa, 2020), Permukaan Daun Rusak Oleh Serangan Kumbang Dewasa (C), Kerusakan Oleh Larva Kumbang Pada Tanaman (D) (Source: Oberholzer, 2001)	195
Gambar 5.20.	Kompos Berbahan Dasar Sedimen/Gambut Danau Rawapening	195

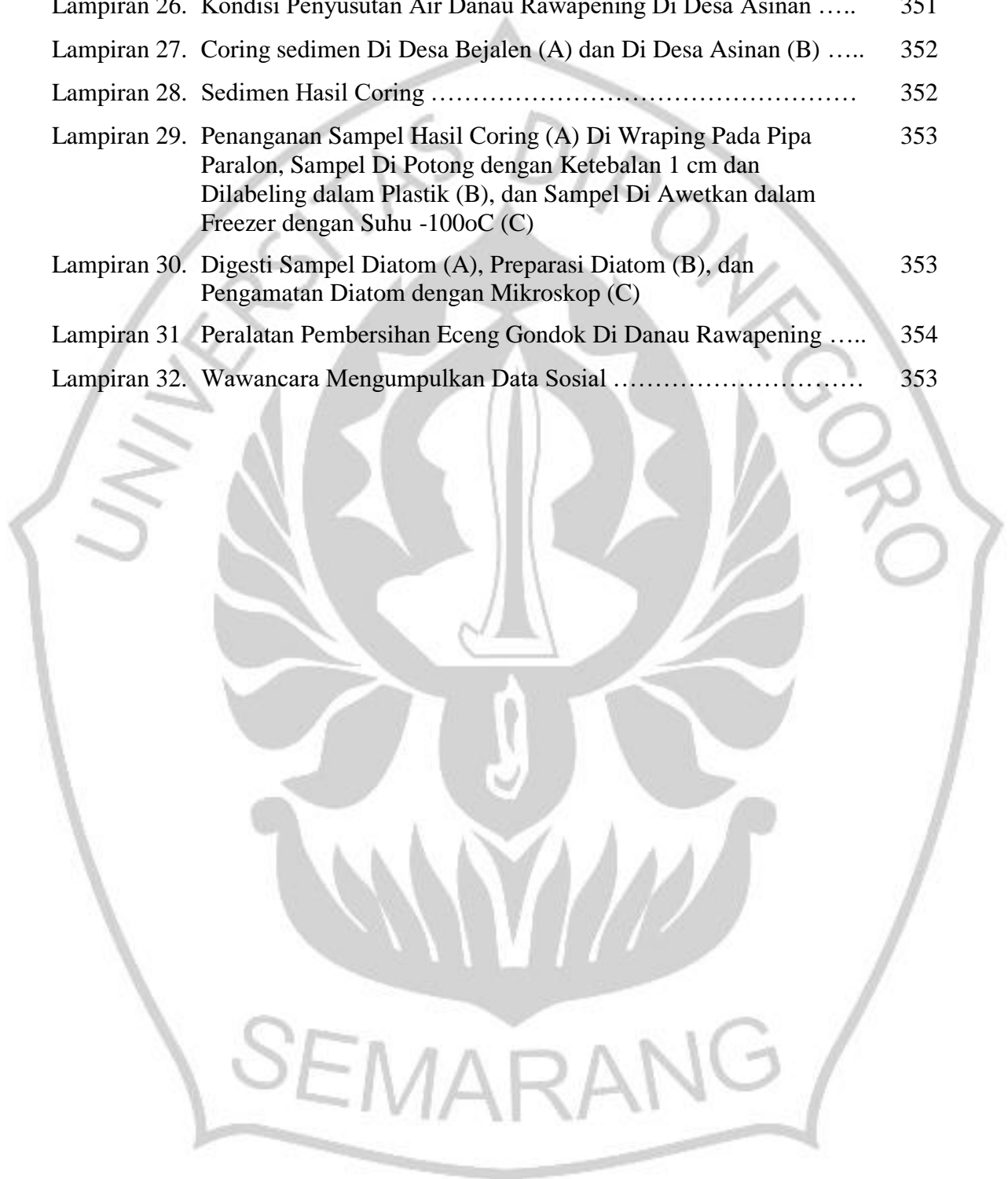


SEKOLAH PASCASARJANA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian untuk Penelitian Disertasi	325
Lampiran 2. Baku Mutu Air Danau dan Sejenisnya Sesuai PP Nomor 22 Tahun 2021	327
Lampiran 3. Pola Sebaran Diatom Danau Rawapening	329
Lampiran 4. Daftar Spesies Diatom Danau Rawapening Kedalaman 10-100 cm	330
Lampiran 5. Jumlah Penduduk Lokasi Penelitian	334
Lampiran 6. Indeks Pertumbuhan Penduduk	334
Lampiran 7. Jumlah Penduduk Miskin Lokasi Penelitian	334
Lampiran 8. Daftar Pekerjaan Masyarakat Sekitar Danau Rawapening	335
Lampiran 9. Daftar Pekerjaan dan Rincian Penghasilan Masyarakat Sekitar Danau Rawapening	336
Lampiran 10. Simulasi Pengolahan Data Responden Penelitian	337
Lampiran 11. Hasil Uji Heteroskedastisitas.....	341
Lampiran 12. Data Pengaruh dan Kepentingan Stakeholders	342
Lampiran 13. Peta Administrasi Kabupaten Semarang	343
Lampiran 14. Stasiun Pengambilan Sampel Desa Rowoboni, Kac. Banyubiru	344
Lampiran 15. Stasiun Pengambilan Sampel Desa Bejalen, Kac. Ambarawa	345
Lampiran 16. Stasiun Pengambilan Sampel Desa Asinan, Kac. Bawen	346
Lampiran 17. Pemasangan Mesocosm Stasiun I Desa Rowoboni	347
Lampiran 18. Pemasangan Mesocosm Di Stasiun II Desa Bejalen	347
Lampiran 19. Pemasangan Mesocosm Di Stasiun III Desa Asinan	348
Lampiran 20. Penimbangan Bibit Eceng Gondok (A) dan Penebaran Bibit Eceng Gondok pada Plot Mesocosm (B)	348
Lampiran 21. Pengukuran Covering Eceng Gondok (A) dan Pengukuran Kualitas Air (B)	349
Lampiran 22. Pengamatan Laju Pertumbuhan Eceng Gondok Di Stasiun I Desa Rowoboni (A), Stasiun II Desa Bejalen (B), dan Stasiun III Desa Asinan (C)	349
Lampiran 23. Penimbangan Bobot Basah Eceng Gondok (A) dan Penghitungan Pertumbuhan Rumpun Baru Eceng Gondok (B)	350
Lampiran 24. Pertumbuhan Eceng Gondok dalam Waktu Tiga Minggu Di 3 Stasiun Penelitian (Prasetyo <i>et al.</i> , 2021)	350

Lampiran 25. Kondisi Penyusutan Air Danau Rawapening Di Desa Bejalen	351
Lampiran 26. Kondisi Penyusutan Air Danau Rawapening Di Desa Asinan	351
Lampiran 27. Coring sedimen Di Desa Bejalen (A) dan Di Desa Asinan (B)	352
Lampiran 28. Sedimen Hasil Coring	352
Lampiran 29. Penanganan Sampel Hasil Coring (A) Di Wrapping Pada Pipa Paralon, Sampel Di Potong dengan Ketebalan 1 cm dan Dilabeling dalam Plastik (B), dan Sampel Di Awetkan dalam Freezer dengan Suhu -100oC (C)	353
Lampiran 30. Digesti Sampel Diatom (A), Preparasi Diatom (B), dan Pengamatan Diatom dengan Mikroskop (C)	353
Lampiran 31. Peralatan Pembersihan Eceng Gondok Di Danau Rawapening	354
Lampiran 32. Wawancara Mengumpulkan Data Sosial	353



SEKOLAH PASCASARJANA

SINGKATAN

BBWSPJ	Badan Daerah Aliran Sungai Pemali Juwana
Biodiversity	Keanekaragaman
BOD	Biological Oxygen Demand
BMA	Baku Mutu Air
BLH	Badan Lingkungan Hidup
BMKG	Badan Metereologi Klimatologi
COD	Chemical Oxygen Demand
DAS	Daerah Aliran Sungai
DI	Daerah Irigasi
DO	Dissolved Oxygen
DT	Doubling Time
DTA	Daerah Tangkapan Air
FGD	Focus Group Discussion
GPS	Global Positioning System
ICP-OES	Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy
IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah
ISM	Interpretative Structural Modelling
KJA	Keramba Jaring Apung
KJT	Keramba Jaring Trancap
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
MDGs	<i>Milenium Development Goals</i>
SAKPAL	Saluran Kolam Pengolahan Air Limbah
SDGs	<i>Suistainable Development Goals</i>
SDM	Sumber Daya Manusia
SKPD	Satuan Kerja Perangkat Daerah
TKO	Tingkat Kerja Osmotik
TN	Total Nitrogen
TOC	Total Organic Carbon
TP	Total Posphor

Trosap	Tropik Saprobik Indeks
Open Dumping	Pembuangan sampah terbuka
OPSI	Organisasi Penyelamat Sungai Indonesia
Ormas	Organisasi Masyarakat
PLTA	Pembangkit Listrik Tenaga Air
RGR	Relative Growth Rate
RPJM	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
SI	Saprobik Indeks
SWOT	Strenght, Weakness, Opportunities, dan Threats
TSI	Tropik Saprobik Indeks
TPA	Tempat Pembunagna Akhir
UU	Undang-Undang
WQI	Water Quality indeks
KK	Kepala Keluarga
Perda	Peraturan Daerah
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum

SEKOLAH PASCASARJANA

GLOSARI

Alga	Sekumpulan organisme autotrof maupun heterotrof (mixotrof) yang tidak memiliki organ dengan perbedaan fungsi yang nyata. Sebagian besar merupakan fototrof, yaitu memperoleh makanan dengan bantuan foton (cahaya), tetapi ada pula yang memperoleh nutrisi melalui kombinasi fototrof dengan osmotrof (memperoleh nutrisi dengan osmosis), myzotrof (memperoleh nutrisi dengan menghisap sel lain), phagotrof (memperoleh nutrisi dengan memangsa partikel).
Bakteri	Makhluk hidup bersel satu yang menggandakan dirinya dengan membelah diri, menurut deret ukur, satu menjadi dua, dua menjadi empat, dan seterusnya.
Berkelanjutan	Berlangsung terus-menerus atau berkesinambungan.
Biota akuatik	Kelompok biota, terdiri dari hewan/tumbuhan dimana seluruh hidupnya berada di perairan
Biotik	Komponen ekosistem yang terdiri dari makhluk hidup; seperti manusia, hewan dan tumbuhan. Komponen biotik merupakan pelaku dalam interaksi suatu ekosistem
Bioakumulasi	Penimbunan (akumulasi) suatu substansi atau senyawa dalam jaringan makhluk hidup yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi bahan kimia di tubuh organisme dibandingkan dengan konsentrasi bahan di lingkungan.
Biokonsentrasi	Kondisi peningkatan konsentrasi pada polutan di lingkungan
BOD	Kebutuhan oksigen biologis, didefinisikan sebagai banyaknya oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan/memecah/ mendegradasi bahan organik yang ada di lingkungan perairan, satuannya mg/L.

Baku Mutu	Ukuran batas makhluk hidup,zat energy, atau komponen yang ada/unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya sebagai unsur lingkungan hidup.
COD	Kebutuhan oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia.
Curah Hujan	Ketinggian air hujan pada daerah datar,tidak menguap,tidak meresap,dan tidak mengalir.
<i>Dependence</i>	Kebergantungan
Diatom	Diatom atau Bacillariophyta adalah organisme bersel tunggal, sebagian besar autotrofik. Filum ini telah ditemukan di hampir semua jenis badan air dan itu adalah salah satu yang paling produktif dan memiliki banyak spesies dari kelompok alga.
DO	Banyaknya oksigen yang terkandung dalam air dan diukur dalam satuan mg/L.
Dampak lingkungan Akuatik	Pengaruh perubahan pada lingkungan akuatik yang diakibatkan oleh suatu usaha/kegiatan
Eceng Gondok (<i>Eichornia crassipes</i>)	Eceng gondok adalah salah satu jenis tumbuhan air yang pertama kali ditemukan secara tidak sengaja oleh seorang ilmuwan bernama Karl Von Mortius pada tahun 1824 ketika sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon Brazilia
Ekosistem	Kesatuan antara makhluk hidup dengan lingkungannya dimana terjadi hubungan timbal balik dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup.
Eutrofikasi	Pengkayaan nutrien dan bahan organik dalam jasad air yang berlebihan
Fotosintesis	Peristiwa perubahan CO ² dan air menjadi karbon organik (karbohidrat) dan oksigen dengan bantuan sinar matahari.

Indeks Saprobik	Tingkat cemaran dalam perairan, dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (angka/nilai)
Indeks biotik	Merupakan nilai dalam bentuk scoring (1-10) berdasarkan tingkat toleransi biota terhadap cemaran
<i>In situ</i>	Pada lokasi asli
Kebergantungan	Kebergantungan masyarakat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah <i>perceived value of dependency</i> terhadap sumberdaya danau. Dalam hal ini masyarakat memiliki kebergantungan terhadap sumberdaya danau berdasarkan kriteria 1 (sangat rendah), 2 (rendah), 3 (cukup tinggi), 4 (tinggi), dan 5 (sangat tinggi).
Kerentanan	Kerentanan memiliki empat atribut, yaitu (1) dinyatakan dalam satu atau lebih parameter yang terukur, (2) parameter tersebut terhubung ke sasaran keberlanjutan, (3) parameter memiliki suatu skala geografis yang sesuai, serta (4) parameter memiliki dimensi waktu yang relevan.
Kriteria baku kerusakan lingkungan	Ukuran batas perubahan terhadap sifat fisik/hayati lingkungan hidup yang dapat ditenggang
Kekeruhan (turbidity)	Ukuran dengan menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air sungai.
Kuadran Subject	Merupakan kelompok <i>stakeholders</i> yang memiliki kepentingan tinggi dengan tingkat pengaruh rendah
Kuadran Players	Merupakan kelompok yang memiliki tingkat kepentingan dan pengaruh yang tinggi.
Kuadran Actors	Merupakan kelompok yang memiliki kepentingan yang rendah dengan pengaruh yang tinggi.
Kuadran Bystanders	Mewakili kelompok <i>stakeholders</i> yang memiliki tingkat kepentingan dan pengaruh rendah.

Kualitas lingkungan perairan	Kealayaan dalam lingkungan perairan yang dapat menunjang pertumbuhan organisme air dengan kisaran nilai yang sudah ditentukan.
Kualitas air	Komposisi yang ada dalam air, yang dinyatakan dalam parameter fisika, kimia dan biologi.
Limbah	Sampah cair atau padat (sampah domestic dan industri) yang disalurkan di dalam selokan.
Lingkungan hidup	Semua benda yang hidup dan tidak hidup dan kondisi yang ada dalam ruang yang ditempati.
Masyarakat	Sekumpulan manusia yang saling berinteraksi menurut adat istiadat dan bersifat sinambung, serta terikat oleh suatu identitas bersama.
<i>Mesocosm</i>	Metode mesocosm sendiri merupakan eksperimen yang dilakukan di luar (outdoor) atau in-situ dan dibatasi dengan tetap menggunakan kondisi alam serta memperhatikan aspek-aspek tertentu.
Mutu air	kondisi kualitas air yang di ukur dengan parameter dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Sedangkan maksud dari kelas air mengandung makna peringkat kualitas air yang di nilai masih layak untuk di manfaatkan bagi peruntukan tertentu.
Mikroba	Sekumpulan organisme kecil yang dapat dilihat dengan mikroskop.
Mikroorganisme benthik	Organisme berukuran mikroskopis yang hidup di dasar perairan, baik di atas permukaan atau di dalam sedimen dasar perairan.
Neolimnologi	Neolimnologi mempelajari karakteristik dan sifat perairan tawar dalam kurun waktu tahun sampai 10 tahun.

Organisasi	Organisasi adalah kumpulan dari orang-orang yang terhimpun dalam suatu ikatan, dalam satuan waktu yang relatif permanen, memiliki tujuan yang ingin dicapai, memiliki aturan untuk pencapaian tujuan yang telah dirumuskan, dan memiliki anggota serta pengurus
Organisme air	Gabungan dari mikroorganisme, tumbuhan, hewan yang saling mempengaruhi.
Organisme air	Gabungan dari mikroorganisme, tumbuhan, hewan yang saling mempengaruhi.
Paleolimnologi	Paleolimnologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang sejarah karakteristik dan sifat perairan tawar. Karakteristik tersebut meliputi aspek fisik, kimia, ekologi, geografi, hidrologi, zoologi dan biologi yang tersimpan dalam sedimen.
Pemantauan kualitas air	Untuk mengetahui mutu air, dengan membandingkan mutu air.
Penetapan baku mutu air	Berdasarkan pada peruntukannya, serta kondisi nyata kualitas air antara satu daerah dengan daerah lainnya
Pendekatan kualitatif	Untuk menentukan tingkat pencemaran suatu perairan (Polisaprobik, α - mesosaprobik, β - mesosaprobik dan Oligosaprobik), didasarkan pada kelompok biota yang dominan.
Pendekatan kuantitatif	Untuk menentukan penetapan tingkat cemaran suatu perairan dengan kisaran nilai 1,0 - 1,5, 1,55-2,5, 2,55-3,5.3,55-4,0.
Perusahaan Daerah Air Minum	Perusahaan Daerah yang ada di Kabupaten Mompawah bergerak dalam bidang jasa air minum.
Pengelolaan lingkungan	Upaya terpadu dalam pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemulihan, serta pengembangan di dalam lingkungan.

Plankton	Kelompok biota akuatik baik hewan/tumbuhan yang pergerakannya selalu dipengaruhi oleh arus dan umumnya berukuran mikroskopis.
Resiliensi	Resiliensi merupakan ukuran seberapa cepat sistem dapat kembali pada kondisi keseimbangan setelah adanya gangguan. Resiliensi sebagai ukuran seberapa jauh sistem dapat terganggu tanpa pergeseran ke rejim yang berbeda.
Regulasi	Ketentuan aturan yang diundangkan oleh pemerintah.
Responden	Penjawab (atas pertanyaan yang diajukan untuk kepentingan penelitian).
Sampah	Sisa hasil dari kegiatan sehari-hari yang dilakukan manusia
Sampling purposive	Teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.
Sistem sosial-ekologi	Sistem sosial-ekologi merupakan unit ekosistem yang dihubungkan dan dipengaruhi oleh satu atau lebih sistem sosial.
<i>Stakeholders</i>	<i>Stakeholders</i> adalah semua pihak yang mempengaruhi atau terkena pengaruh dari suatu kebijakan, keputusan dan aksi di dalam sebuah sistem. Unit <i>stakeholders</i> dapat berupa individu, kelompok sosial atau komunitas dalam berbagai tingkatan di masyarakat.
<i>Stakeholders</i> utama	<i>Stakeholders</i> utama (primer), merupakan stakeholder yang terkena dampak langsung baik secara positif maupun negatif atas diterapkannya kebijakan.
<i>Stakeholders</i> kunci	<i>Stakeholders</i> kunci/ key <i>stakeholders</i> . <i>Stakeholders</i> kategori ini mempunyai tingkat pengaruh maupun tingkat kepentingan yang tinggi pada untuk pengambilan keputusan pada proses pembuatan kebijakan.

SEKOLAH PASCASARJANA

<i>Stakeholders</i> pendukung	<i>Stakeholders</i> pendukung/ <i>secondary stakeholders</i> . Kategori ini mengenai proses suatu implementasi produk kebijakan. <i>Stakeholders</i> pendukung juga merupakan kategori yang tidak memiliki kaitan langsung namun mempunyai kepedulian/ concern terhadap produk kebijakan.
Status mutu air	Tingkatan mutu air pada sumber air dalam waktu tertentu
Statistik deskriptif	Statistik yang berfungsi untuk memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti terhadap data sampel atau populasi
Strategi	Rencana yang cermat mengenai kegiatan untuk mencapai sasaran khusus.
Stratigrafi	Stratigrafi merupakan cabang dari ilmu geologi yang mempelajari tentang formasi, komposisi, dan korelasi per lapisan batuan.
Suspended solid	Partikel kecil polutan padat yang mengapung pada permukaan atau (SS) tersuspensi dalam air buangan.
Terpadu	Pada penelitian ini memiliki maksud memadukan semua mata komponen/ unsur penelitian untuk dirumuskan menjadi sebuah strategi pengelolaan danau.
Titik stasiun	Metode pemilihan dan penetapan titik sampling pada lokasi penelitian.
<i>Vulnerability</i>	Kerentanan.
<i>Water quality indeks</i>	Persamaan nilai dari nilai-nilai yang mempunyai perbedaan dengan tujuan mempermudah dalam melihat kualitas air.

SEKOLAH PASCASARJANA