



**DISERTASI**

**MONITORING KUALITAS AIR DAN STRATEGI PENGENDALIAN  
PENCEMARAN WADUK WADASLINTANG,  
KABUPATEN WONOSOBO**

Diana Retna Utarini Suci Rahayu

**SEKOLAH PASCASARJANA**  
30000213510001

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

**Halaman Pengesahan**

**DISERTASI**

**MONITORING KUALITAS AIR DAN STRATEGI PENGENDALIAN  
PENCEMARAN WADUK WADASLINTANG,  
KABUPATEN WONOSOBO**

Diana Retna Utarini Suci Rahayu  
30000213510001

Telah diuji dan dinyatakan lulus ujian pada tanggal 10 Desember 2020 oleh tim penguji  
Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro Semarang

Telah disetujui oleh,

Promotor



Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS  
NIP. 19521211 197603 1 003

Co Promotor



Prof. Dr. T.R. Soeprobowati M.App.Sc  
NIP. 19640429 198903 2 001

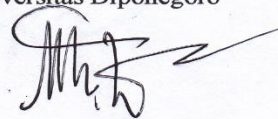
**SEKOLAH PASCASARJANA**

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro



Dr. R.B. Sufarto, SH., M.Hum  
NIP. 19670101 199103 1 005

Ketua Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan  
Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro



Dr. Hartuti Purnaweni, MPA  
NIP. 19611202 198803 2 002

**MONITORING KUALITAS AIR DAN STRATEGI PENGENDALIAN  
PENCEMARAN WADUK WADASLINTANG,  
KABUPATEN WONOSOBO**

**Oleh:**

Diana Retna Utarini Suci Rahayu  
NIM: 30000213510001

Telah disetujui oleh:

**Ketua Sidang**

Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc., IPU

**Sekretaris Sidang**

Dr. Hartuti Purnaweni, MPA

**Anggota Tim Penguji**

Prof. Purnama Sukardi, Ph.D  
(Penguji eksternal)

Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc  
(Penguji)

Dr. Pi. Suryanti, MPi  
(Penguji)

Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, M.App.Sc  
(Ko Promotor)

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S  
(Promotor)



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Diana Retna Utarini Suci Rahayu

NIM : 30000213510001


Tempat/Tanggal Lahir : Banyumas (Purwokerto) 01 Juni 1964

Program Studi : Doktor Ilmu Lingkungan

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul **Monitoring Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Waduk Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo** merupakan hasil karya sendiri, yang disusun sebagai salah satu syarat dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir pada Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Fakultas Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang. Disertasi ini bukan merupakan duplikasi dari Disertasi ataupun Karya Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah digunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun. Sumber informasi dan beberapa bagian tertentu dalam penulisan yang saya kutip telah disebutkan secara jelas dengan cara mensitasi dari sumbernya sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari dokumen karya ini bukan merupakan hasil karya saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang telah saya terima dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, 10 Desember 2020

Pembuat pernyataan



Diana Retna Utarini Suci Rahayu  
NIM. 30000213510001

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat rahmatNya sehingga proposal disertasi ini dapat terselesaikan. Topik penelitian disertasi adalah **“Monitoring Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Waduk Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo”**. Gagasan yang menjadi latarbelakang dari penelitian ini timbul dari hasil observasi di wilayah Daerah Tangkapan Air Waduk Wadaslintang. Berbagai aktivitas masyarakat dan perubahan tutupan lahan di wilayah daerah tangkapan air (DTA) berpotensi mengakibatkan pencemaran perairan dan sedimentasi. Oleh karena itu perlu adanya mitigasi dengan cara melakukan monitoring kondisi lingkungan perairan dan perumusan strategi kebijakan pengendalian pencemaran di Waduk Wadaslintang. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. R.B Sularto, S.H., M.Hum., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana; yang telah memberikan izin pelaksanaan ujian.
2. Dr. Hartuti Purnaweni, MPA, dan Dr.Ing. Sudarno, M.Sc selaku Ketua dan Sekertaris Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, yang selalu memantau perkembangan studi dan memotivasi untuk segera menyelesaikannya.
3. Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS selaku promotor dan Prof. Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, M.App.Sc selaku Co. promotor yang dengan sabar dan telaten memberikan pendampingan, bimbingan dan selalu memotivasi sampai terselesaikannya laporan disertasi.

4. Prof. Purnama Sukardi, Ph.D selaku penguji eksternal dan Dr. Pi. Suryanti, MPi., selaku penguji internal, yang telah banyak memberikan masukan dan saran sejak Seminar Hasil Penelitian sampai dengan ujian tertutup.
5. Prof. Dr. rer nat Imam Widhiono M.Z, MS selaku Dekan Fakultas Biologi Unsoed yang selalu memotivasi untuk segera menyelesaikan S3.
6. Seluruh civitas akademika Program Doktor Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro, yang telah banyak membantu selama perkuliahan hingga berlangsungnya ujian.
7. Suami dan anak-anak tercinta (Raditya dan Aptadia) yang selalu menemani pada saat lembur dan memberikan dorongan semangat sampai dengan selesainya laporan disertasi.
8. Dr. Pi. Dian Bhagawati, MSi, teman seperjuangan selama menempuh S3, yang sudah banyak menyumbangkan pemikiran sampai selesainya laporan disertasi.
8. Teman-teman satu angkatan (DIL 7) dan semua pihak yang tidak dapat diperinci satu persatu yang telah memberikan dorongan dan semangat.

Akhir kata semoga karya ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan sumbangsih untuk pengelolaan lingkungan perairan. Aamiin yaa Rabbal 'alamin.

Semarang, 10 Desember 2020  
Diana Retna Utarini Suci Rahayu



## RINGKASAN

Aktivitas masyarakat di Daerah Tangkapan Air (DTA) menghasilkan limbah domestik, termasuk limbah peternakan dan pertanian yang akhirnya bermuara dan terakumulasi di waduk. Penumpukan limbah antropogenik yang mengandung unsur hara (nutrient N dan P) akan memicu terjadinya eutrofikasi yang berdampak buruk pada kualitas air. Terjadinya eutrofikasi akan berpengaruh pada status trofik perairan, karena akan menurunkan status mutu air. Waduk Wadaslintang dengan fungsi utama untuk irigasi pertanian dan fungsi sekunder diantaranya sebagai tujuan wisata dan pembangkit turbin PLTA ditetapkan dalam kategorikan kelas 2, karena berfungsi pula sebagai sumber air baku industri dan rumah tangga, terutama di wilayah Kabupaten Kebumen. Adanya aktivitas budidaya perikanan berupa Karamba Jaring Apung (KJA) yang dilakukan secara intensif dan perubahan tutupan lahan di DTA berpotensi mengakibatkan pencemaran di Waduk Wadaslintang.

Penelitian ini bertujuan untuk (1). menganalisis kualitas air Waduk Wadaslintang, berdasarkan faktor fisik-kimia dan biologi, (2). menganalisis tingkat pencemaran berdasarkan indeks pencemaran air, (3). menganalisis status trofik waduk, (4). menentukan alokasi beban pencemaran waduk, (5). menganalisis persepsi masyarakat terhadap pengelolaan pencemaran di Waduk Wadaslintang, dan (6). menyusun konsep/strategi pengelolaan Waduk Wadaslintang sesuai peruntukan. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di lingkungan perairan Waduk Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo mulai pada bulan April 2017 sampai dengan bulan Agustus 2019. Pengambilan sampel air dan biota dilakukan selama 10 bulan yang mewakili periode musim penghujan dan kemarau (Mei – Desember 2017) pada 10 stasiun penelitian yang meliputi 4 inlet waduk (muara Sungai Tritis, muara Sungai Cengis, muara Sungai Lancar dan muara Sungai Kumejing), area transisi (pertemuan 4 muara sungai), area pemanfaatan (area wisata, area budidaya, ex area budidaya dan area PLTA) serta outlet waduk. Pengambilan sample dilakukan berdasarkan *Metode Purposive Sampling*. Pengambilan data persepsi masyarakat dilakukan pada bulan Januari – April 2018. Pengambilan data sekunder meliputi morfometri waduk, curah hujan, data KJA, serta pendukung lainnya dilakukan sampai dengan bulan Juli 2019. Penentuan titik sampling dilakukan menggunakan GPS. Pengujian sample air dilakukan di Laboratorium Wahana, Semarang dan Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, sedangkan identifikasi biota akuatik dilakukan di Laboratorium Biologi Akuatik Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Mekanisme penelitian mengacu pada metode deskriptif dengan pendekatan secara kualitatif dan kuantitatif. Penentuan responden yang merupakan masyarakat yang bermukim dan mempunyai kepentingan terhadap keberadaan Waduk Wadaslintang dilakukan secara *purposive random sampling*, penentuan *stakeholder* dilakukan secara *purposive sampling* dan penentuan pejabat pengelola yang berperan dilakukan secara *purposive sampling*. Analisis strategi kebijakan pengendalian pencemaran dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil interpretasi data primer dan sekunder yang diperoleh di lapangan.

Hasil kajian terhadap kualitas air Waduk Wadaslintang yang mencakup 26 parameter dengan mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, menunjukkan bahwa 11 parameter kualitas air telah melebihi baku mutu kelas 2 yaitu TSS, COD, Orthofosfat, BOD, H<sub>2</sub>S, Cu, Cd, deterjen, Pb, lemak-minyak, dan total Coliform. Status mutu Waduk Wadaslintang

berdasarkan penilaian kriteria skala nasional menggunakan nilai Indeks Pencemaran Air (IPA) masih termasuk dalam kategori tercemar ringan. Berdasarkan penilaian kriteria skala internasional menggunakan metode STORET sudah termasuk dalam kategori tercemar berat. Status trofik Waduk Wadaslintang berdasarkan perhitungan Tropik Saprobik Indeks (TSI) dan Saprobik Indeks (SI) menunjukkan kategori  $\beta$ -mesosaprobik (tercemar ringan) dengan sumber pencemar berupa bahan organik dan anorganik. Berdasarkan hasil penilaian Carlson Trophic State Index (CTSI), Waduk Wadaslintang termasuk dalam kategori mesotrofik. Hasil perhitungan alokasi dan besarnya beban pencemaran Waduk Wadaslintang sebesar 169,2 ton/th dari DTA dan 216,5 ton/th dari kegiatan perikanan KJA. Hasil penilaian persepsi masyarakat di lingkungan Waduk Wadaslintang untuk kategori persepsi terhadap pengendalian dan penanggulangan pencemaran sebesar 68,78% (kategori tinggi), persepsi terhadap pengelolaan sesuai dengan peruntukan sebesar 68,05% (kategori tinggi), sedangkan persepsi terhadap partisipasi masyarakat untuk pengelolaan secara berkelanjutan sebesar 58,29% (kategori sedang).

Strategi yang direkomendasikan adalah diperlukan pengelolaan waduk dengan melakukan monitoring kualitas lingkungan waduk yang mencakup komponen ABC yaitu abiotik meliputi faktor fisik-kimia air, biotik (faktor biologi) dan culture (persepsi dan kegiatan masyarakat) secara kontinyu dengan mengacu pada Baku Mutu kelas air kelas 2 berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, diperlukan pengelolaan kegiatan di daerah tangkapan air (DTA) diantaranya pembangunan IPAL komunal dan pengelolaan di badan waduk dengan membatasi jumlah KJA yang berpotensi meningkatkan konsentrasi total fosfat (TP) dan total nitrogen (TN) atau pengalihan konsep budidaya KJA menggunakan *Integrated Multi Trophic Aquaculture* (IMTA) melalui dukungan instansi terkait, diperlukan sosialisasi ke masyarakat terkait persepsi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan waduk secara berkelanjutan.

**SEMARANG**  
**SEKOLAH PASCASARJANA**



## SUMMARY

Community activities in the catchment area (DTA) produce domestic waste, including livestock and agricultural waste which eventually accumulates in reservoirs. The accumulation of anthropogenic waste containing nutrients (nutrient N and P) will trigger eutrophication which has a negative impact on water quality. The occurrence of eutrophication will affect the trophic status of the waters, because it will reduce the status of water quality. Wadaslintang Reservoir with the main function for agricultural irrigation and secondary functions including as a tourist destination and hydropower turbine generator is categorized as class 2, because it also functions as a source of raw water for industry and households, especially in the Kebumen Regency area. The existence of intensive aquaculture activities in the form of floating net cages (KJA) and changes in land cover in the DTA has the potential to cause pollution in the Wadaslintang Reservoir

This study aims to (1). analyze the water quality of the Wadaslintang Reservoir, based on physical-chemical and biological factors, (2). analyze the level of pollution based on the water pollution index, (3). analyze the trophic status of the reservoir, (4). determine the allocation of reservoir pollution load, (5). analyze public perceptions of pollution management in Wadaslintang Reservoir, and (6). formulate the concept / management strategy of the Wadaslintang Reservoir according to its allotment. This research activity was carried out in the water environment of Wadaslintang Reservoir, Wonosobo Regency from April 2017 to August 2019. Water and biota sampling was carried out for 10 months representing the rainy and dry season (May - December 2017) at 10 research stations which includes 4 reservoir inlets (Tritis River estuary, Cengis River estuary, Lancar River estuary and Kumejing River estuary), transition area (confluence of 4 river estuaries), utilization area (tourism area, cultivation area, ex cultivation area and hydropower area) and reservoir outlet . Sampling was done based on purposive sampling method. Collecting data on community perceptions was carried out in January - April 2018. Secondary data collection included reservoir morphometry, rainfall, KJA data, and other supporting data, carried out until July 2019. Determination of sampling points was carried out using GPS. Testing of water samples was carried out at the Wahana Laboratory, Semarang and the Environmental Laboratory of the Faculty of Biology, Jenderal Soedirman University, while the identification of aquatic biota was carried out at the Aquatic Biology Laboratory, Faculty of Biology, Jenderal Soedirman University, Purwokerto. The research mechanism refers to descriptive methods with qualitative and quantitative approaches. Determination of respondents who are people who live and have an interest in the existence of Wadaslintang Reservoir was carried out by purposive random sampling, determination of stakeholders was carried out by purposive sampling and the determination of management officials who played a role was carried out by purposive sampling. Analysis of the pollution control policy strategy is carried out descriptively based on the interpretation of primary and secondary data obtained in the field.

The results of the study on the water quality of the Wadaslintang Reservoir which includes 26 parameters with reference to Government Regulation Number 82 of 2001, indicate that 11 water quality parameters have exceeded the class 2 quality standard, namely TSS, COD, Orthofosfat, BOD, H<sub>2</sub>S, Cu, Cd, detergent, Pb, fats-oils, and total Coliform. The quality status

of the Wadaslintang Reservoir based on the national scale criteria assessment using the Water Pollution Index (IPA) value is still in the lightly polluted category. Based on the assessment of international scale criteria using the STORET method, it is included in the heavily polluted category. The trophic status of Wadaslintang Reservoir based on the calculation of the Tropic Saprobic Index (TSI) and Saprobic Index (SI) shows the  $\beta$ -mesosaprobic category (lightly polluted) with the source of pollutants in the form of organic and inorganic materials. Based on the results of the Carlson Trophic State Index (CTSI) assessment, the Wadaslintang Reservoir is included in the mesotrophic category. The results of the calculation of the allocation and the amount of pollution load in the Wadaslintang Reservoir amounted to 169.2 tons / year from the DTA and 216.5 tons / year from KJA fishery activities. The results of the assessment of community perceptions in the Wadaslintang Reservoir environment for the category of perceptions of pollution control and prevention of 68.78% (high category), perceptions of management in accordance with the designation of 68.05% (high category), while perceptions of community participation in management sustainable amounting to 58.29% (medium category).

The recommended strategy is that reservoir management is needed by monitoring the quality of the reservoir environment which includes ABC components, namely abiotic including Physico-chemical factors of water, biotic (biological factors) and culture (perceptions and community activities) continuously by referring to Class 2 water class quality standards. based on Government Regulation Number 82 of 2001, it is necessary to manage activities in the catchment area (DTA) including the construction of communal IPALs and management in reservoir bodies by limiting the number of KJA which has the potential to increase the concentration of total phosphate (TP) and total nitrogen (TN) or transfer of cultivation concepts. KJA uses Integrated Multi Trophic Aquaculture (IMTA) through the support of related agencies, socialization is needed to the community regarding perceptions of community participation in sustainable reservoir management

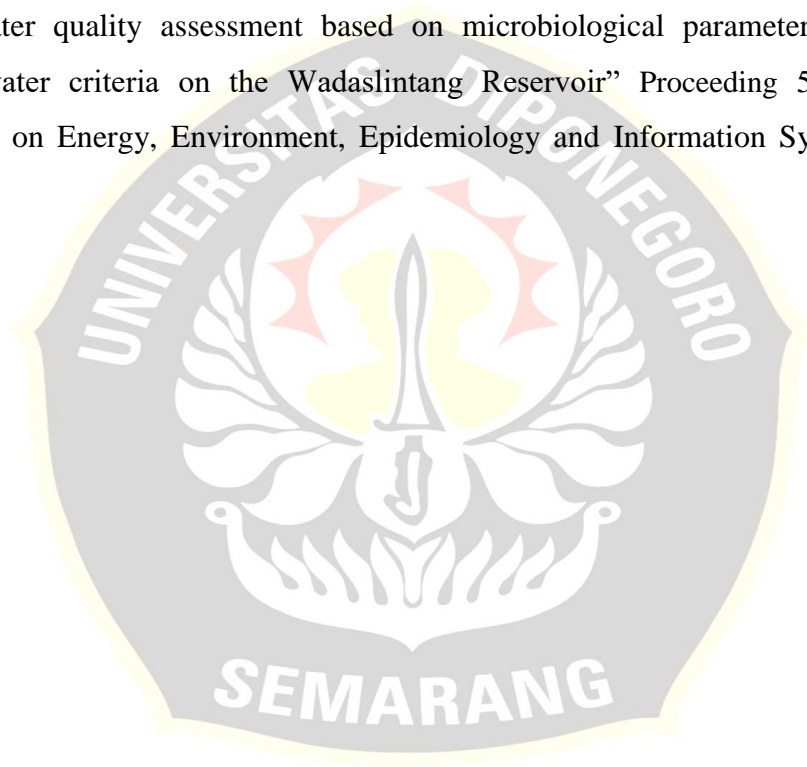
**SEKOLAH PASCASARJANA**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Dra. Diana Retna Utarini Suci Rahayu, MP
2. Tempat/Tgl.Lahir : Banyumas, 01 Juni 1964
3. Unit Tugas : Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman,  
Purwokerto
4. Alamat Kantor : Jl. Dr. Suparno No. 63 Grendeng Purwokerto 53122
4. Alamat Rumah : Jl. Gunung Cernai No. 4 Bobosan Purwokerto 53127
5. Riwayat Pendidikan
  - S1 Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
  - S2 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
6. Pengalaman penelitian
  - Monitoring Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Waduk Wadaslintang, Di Kabupaten Wonosobo
7. Pengalaman seminar Nasional dan Internasional
  - 2018: “South-East Asian Conference on Biodiversity and Biotechnology 2018”, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
  - 2019: “Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke-1V Masyarakat Limnologi Indonesia 2019”, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
  - 2020: “5<sup>th</sup> International Conference on Energy, Environment, Epidemiology and Information System (ICENIS) 2020 (Online Conference)
8. Publikasi ilmiah yang dihasilkan:
  - 2018: “Methals Concentrations and Bio-concentration factor (BCF) in surface water and economic fish species from Wadaslintang Multipurpose Dam, Wonosobo, Indonesia” Proceeding South-East Asian Conference on Biodiversity and Biotechnology 2018.
  - 2019: “Pendugaan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kualitas Air Waduk Wadaslintang” Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke-1V Masyarakat Limnologi Indonesia (MLI) 2019.



- 2020: “Plankton community structure and trophic status of Wadaslintang Reservoir, Indonesia” *AAFL Bioflux*, 2020, Vol. 13, Issue 2, pp. 1138-1151.
- 2020: “Potential Threat of Heavy Metal Accumulation in Aquatic Biota from Wadaslintang Reservoir, Central Java, Indonesia” *Technology Reports Kansai University*, Vol. 62, Issue 06, pp. 2675 -2683.
- 2020: “Water quality assessment based on microbiological parameter indicators for drinking water criteria on the Wadaslintang Reservoir” *Proceeding 5<sup>th</sup> International Conference on Energy, Environment, Epidemiology and Information System (ICENIS) 2020*.



**SEKOLAH PASCASARJANA**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. LATARBELAKANG	1
B. PERUMUSAN MASALAH	8
C. PERTANYAAN PENELITIAN	13
D. ORISINALITAS	14
E. NOVELTIS	24
F. TUJUAN PENELITIAN	24
G. MANFAAT PENELITIAN	25
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	26
A. EKOSISTEM PERAIRAN	26
B. PENCEMARAN WADUK	29
C. EUTROFIKASI PERAIRAN	31
D. INDIKATOR PENCEMARAN	32
BAB III. KERANGKA TEORI DAN KONSEP PENELITIAN	63
A. KERANGKA TEORI DAN KONSEP PENELITIAN	63

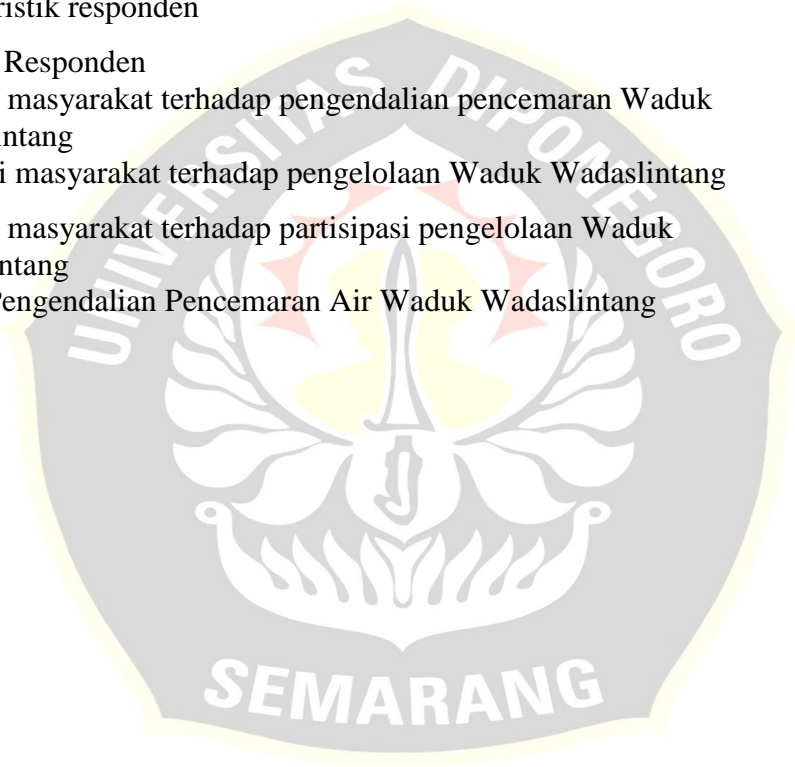
B. HIPOTESIS	65
BAB IV. METODE PENELITIAN	68
A. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	68
B. DESAIN PENELITIAN	68
C. POPULASI DAN SAMPEL	69
D. VARIABEL PENELITIAN	69
E. MATERI PENELITIAN	69
F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	70
G. ALUR PENELITIAN	75
H. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA	78
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	93
A. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	91
B. KARAKTERISTIK WADUK BERDASARKAN KELAS AIR	106
C. STATUS MUTU WADUK WADASLINTANG	136
D. STATUS TROFIK WADUK WADASLINTANG	140
E. ANALISIS BEBAN PENCEMAR WADUK	149
F. PERSEPSI MASYARAKAT DALAM PENGENDALIAN PENCEMARAN WADUK	157
G. STRATEGI PENGENDALIAN PENCEMARAN WADUK	164
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	168
A. KESIMPULAN	168
B. SARAN	169
DAFTAR PUSTAKA	171
LAMPIRAN	179



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Matrik Penelitian	14
2.1 Klasifikasi Derajat Pencemaran	34
2.2 Kriteria Status Trofik Perairan	53
4.1 Posisi geografis stasiun penelitian	73
4.2 Parameter penelitian	75
4.3 Dasar penentuan sistem nilai status mutu air	82
4.4 Kategori Status Trofik Danau dan Waduk	84
5.1 Tipe iklim DTA Waduk Wadaslintang	97
5.2 Perbedaan Kondisi Tutupan Lahan Daerah Tangkapan Air Tahun 2004, 2008, 2012, 2016 dan 2018	102
5.3 Morfometri Waduk Wadaslintang	102
5.4 Faktor fisik-kimia dan mikrobiologi rata-rata dan nilai Baku Mutu	110
5.5 Indeks biologi plankton di Waduk Wadaslintang	134
5.6a Indeks Saprobitas, Status dan Tingkat Pencemaran secara temporal	135
5.6b Indeks Saprobitas, Status dan Tingkat Pencemaran secara spasial	135
5.7 Jumlah beban pencemaran berasal dari limbah domestik penduduk	151
5.8 Jumlah beban pencemaran berasal dari limbah ternak	152
5.9 Jumlah Beban Pencemaran Limbah Sawah yang masuk ke waduk	153

5.10	Total Beban Pencemar dan Potensi Jumlah Beban Pencemaran di DTA yang masuk ke dalam waduk	154
5.11	Beban limbah dari KJA berdasarkan Produksi dan konsumsi pakan Ikan	155
5.12	Pengaruh Beban Pencemaran Dari KJA dan DTA Terhadap Konsentrasi TP	156
5.13	Karakteristik responden	158
5.14	Sebaran Responden	159
5.15	Persepsi masyarakat terhadap pengendalian pencemaran Waduk Wadaslintang	160
5.16	Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan Waduk Wadaslintang	161
5.17	Persepsi masyarakat terhadap partisipasi pengelolaan Waduk Wadaslintang	162
5.18	Faktor Pengendalian Pencemaran Air Waduk Wadaslintang	165



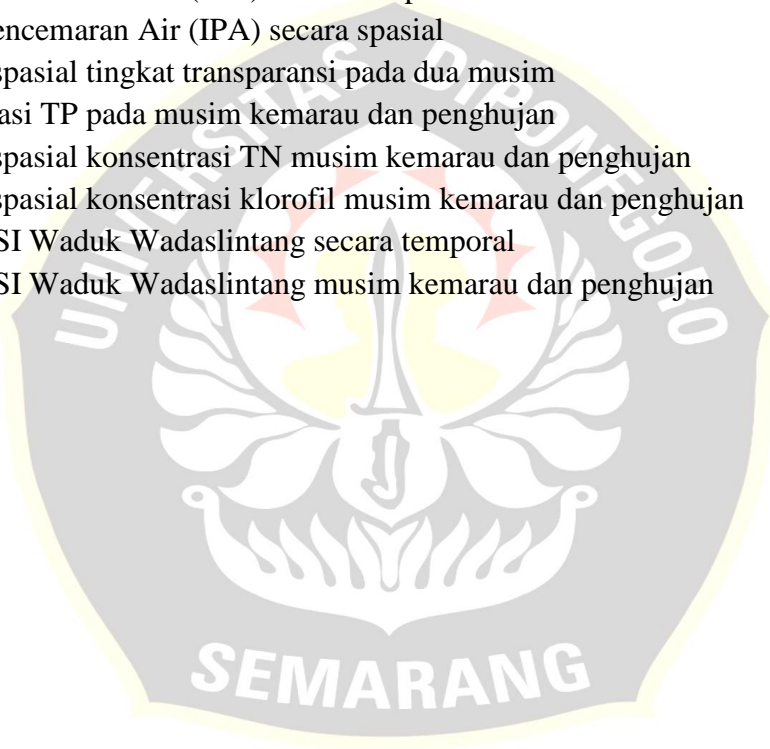
**SEKOLAH PASCASARJANA**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
2.1	Skema penyebab dan dampak eutrofikasi	50
2.2	Mekanisme terjadinya eutrofikasi	53
3.1	Kerangka Teori	66
3.2	Kerangka Penelitian	67
4.1	Peta lokasi stasiun penelitian	74
5.1	Lokasi Waduk Wadaslintang di Wilayah Kabupaten Wonosobo	93
5.2	Kedalaman rata-rata (m) masing-masing stasiun penelitian	94
5.3	Peta Batimetri Waduk Wadaslintang tahun 2008	95
5.4	Daerah Tangkapan Air Waduk Wadaslintang	96
5.5	Petautupan perubahanutupan lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Wadaslintang Tahun 2004, 2008, 2012 dan 2016	100
5.6	Petautupan lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Wadaslintang Tahun 2018	101
5.7	Karamba Jaring Apung PT Aquafarm dengan sistem budidaya secara super intensif	105
5.8	Area <i>green belt</i> yang dimanfaatkan untuk budidaya tanaman semusim	106
5.9	Profil TSS pada kolom permukaan air Waduk Wadaslintang	108
5.10	Profil DO pada kolom permukaan air Waduk Wadaslintang	111
5.11	Profil BOD pada kolom permukaan air Waduk Wadaslintang	113
5.12	Profil COD pada kolom permukaan air Waduk Wadaslintang	114
5.13	Profil Ortofosfat pada kolom permukaan air Waduk Wadaslintang	116
5.14	Sebaran spasial konsentrasi H <sub>2</sub> S di Waduk Wadaslintang	117
5.15a	Sebaran Cu secara temporal di Waduk Wadaslintang	119
5.15b	Sebaran Cd secara temporal di Waduk Wadaslintang	119
5.15c	Sebaran Pb secara temporal di Waduk Wadaslintang	120
5.16a	Sebaran spasial konsentrasi deterjen di Waduk Wadaslintang	121
5.16b	Sebaran temporal konsentrasi deterjen di Waduk Wadaslintang	121
5.17	Sebaran spasial limbah minyak di Waduk Wadaslintang	122
5.18	Total coliform secara spasial di Waduk Wadaslintang	124
5.18b	Total coliform secara temporal di Waduk Wadaslintang	125
5.19	Profil TDS secara temporal	126
5.20	Sebaran temperatur air permukaan secara temporal	127



5.21	Profil temperatur pada tiga kolom air pada tiap stasiun penelitian	128
5.22	Komposisi plankton di Waduk Wadaslintang	129
5.23	Kelimpahan plankton tiap stasiun di Waduk Wadaslintang	130
5.24	Kelimpahan plankton secara temporal	131
5.25	Status Mutu waduk berdasarkan skor STORET secara spasial	137
5.26	Status Mutu waduk berdasarkan skor STORET secara temporal	138
5.27	Indeks Pencemaran Air (IPA) secara temporal	139
5.28	Indeks Pencemaran Air (IPA) secara spasial	140
5.29	Sebaran spasial tingkat transparansi pada dua musim	141
5.30	Konsentrasi TP pada musim kemarau dan penghujan	143
5.31	Sebaran spasial konsentrasi TN musim kemarau dan penghujan	145
5.32	Sebaran spasial konsentrasi klorofil musim kemarau dan penghujan	147
5.33	Nilai CTSI Waduk Wadaslintang secara temporal	148
5.34	Nilai CTSI Waduk Wadaslintang musim kemarau dan penghujan	148



**SEKOLAH PASCASARJANA**

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1	Foto stasiun Penelitian 179
2	Bathimetri Waduk Wadaslintang 181
3	Profil TSS pada 3 kolom air 182
4	Profil TDS pada 3 kolom air 183
5	Profil DO Pada Tiga Kolom Air 184
6	Profil BDO Pada Tiga Kolom Air 185
7	Profil CDO Pada Tiga Kolom Air 186
8	Skor STORET secara spasial 188
9	Skor STORET secara temporal 189
10	Perhitungan Indeks Pencemaran Air (IPA) masing-masing Stasiun Penelitian 191
11	Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Wadaslintang pada tiap Stasiun Penelitian 193
12	Dokumentasi kegiatan penelitian 195
13	Komposisi, jumlah individu, dan Kelimpahan Relatif (KR%) spesies ikan di Waduk Wa 196
14	Kuisener untuk kajian persepsi masyarakat 197

**SEKOLAH PASCASARJANA**

## DAFTAR SINGKATAN

No	Singkatan	Kepanjangan
1	SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i>
2	KJA	Karamba Jaring Apung
3	N	Nitrogen
4	P	Phosphor
5	DTA	Daerah Tangkapan Air
6	PT	Perseroan Terbatas
7	LS	Lintang Selatan
8	BT	Bujur Timur
9	ATP	Adenosin trifosfat
10	ADP	Adenosin difosfat
11	DAS	Daerah Aliran Sungai
12	TSI	Trophic State Index
13	DTBPA	Daya Tampung Beban Pencemaran Air
14	PLTA	Pembangkit Listrik Tenaga Air
15	DO	Disolved Oxigen
16	DAM	Halaman 35
17	TMDL	Total Maximum Daily Load
18	TN	Total Nitrogen
19	TP	Total Phosphate
20	OECD	Halaman 36
21	NPK	Nitrogen Phospat Kalium
22	TSS	Total Suspended Solids
23	BOD	Biochemical Oxygen Demand
24	COD	Chemical Oxygen Demand
25	SNI	Standar Nasional Indonesia
26	PP	Peraturan Pemerintah
27	GDP	Gross Domestic Product
28	IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah
29	LH	Lingkungan Hidup
30	Permen	Peraturan Menteri
31	SS	Suspended Solid
32	TDS	Total Disolved Solid
33	MBAS	Methylen Blue Active Surfactant
34	COD	<i>Chemycal Oxygen Demand</i>

35	TSS	Total Suspended Solid
36	SI	Saprobik Indeks
37	HABs	<i>Harmful Algal Blooms</i>
38	NSE	Nash-Sutcliffe efficiency
39	RSR	ratio of the root mean square error
40	PBIAS	percent <i>bias</i>
41	DTBPA	Daya Tampung Beban Pencemaran Air
42	BBWSSO	Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak
43	DPSDA	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air
44	CTSI	Carlson's Trophic State Index
45	SIWB	Saluran Induk Wadaslintang Barat
46	SIWT	Saluran Induk Wadaslintang Timur
47	FKTN	Forum Komunikasi Tani Nelayan
48	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Nitrit
49	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat
50	NH <sub>3</sub> -N	Amoniak
51	DDT	Dichloro Diphenyl Trichloroethane
52	H <sub>2</sub> S	Hidrogen Sulfida
53	Se	Selenium
54	Cu	Tembaga
55	Cd	Kadmium
56	Pb	Timbal
57	TDS	Total Disolved Solid
58	Zn	Zink

**SEKOLAH PASCASARJANA**