

**STRATEGI PENGELOLAAN DAERAH TANGKAPAN AIR  
BERDASARKAN BEBAN PENCEMAR DAN STATUS MUTU  
PERAIRAN WADUK LOGUNG**

**TESIS**



**MARIA RARA PALUPI**

**30000117410023**

**MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2020**

# HALAMAN PENGESAHAN

Tesis

STRATEGI PENGELOLAAN DAERAH TANGKAPAN AIR BERDASARKAN  
BEBAN PENCEMAR DAN STATUS MUTU PERAIRAN WADUK LOGUNG

Disusun oleh

Maria Rara Palupi  
30000117410023

Semarang, Juli 2020  
Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Prof. Dr. Hadiyanto, S.T. M.Sc  
NIP. 19751028 199903 1 004

Dekan  
Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro

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

Pembimbing II



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.  
NIP. 19740131 199903 1 003

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan  
Universitas Diponegoro

Dr.Eng. Maryono, ST., MT  
NIP. 19750811 200012 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

### STRATEGI PENGELOLAAN DAERAH TANGKAPAN AIR BERDASARKAN BEBAN PENCEMAR DAN STATUS MUTU PERAIRAN WADUK LOGUNG

Disusun oleh :

Maria Rara Palupi

30000117410023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 19 Agustus 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Ir. Bambang Yulianto, DEA.

Anggota

1. Bulan Prabawani, S.Sos, M.M., Ph.D.

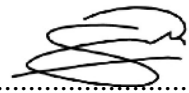
2. Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

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

Tanda tangan

.....  


.....  


.....  


.....  


## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian – bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, 19 Agustus 2019

Maria Rara Palupi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir atau Tesis dengan judul “Strategi Pengelolaan Daerah Tangkapan Air Berdasarkan Beban Pencemar Dan Status Mutu Perairan Waduk Logung” dapat diselesaikan.

Tesis ini penulis susun dengan harapan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya informasi tentang pengelolaan daerah tangkapan air (DTA) Waduk Logung. Informasi yang ditampilkan dalam teks ini meliputi beban pencemar daerah tangkapan air Waduk Logung, status mutu perairan dari Waduk Logung dan strategi pengelolaan daerah tangkapan air Waduk Logung.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini, yaitu :

1. Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc. dan Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing atas arahan, kritik serta sarannya selama penelitian dan penyusunan tesis;
2. Bulan Prabawani, S.Sos, M.M.,Ph.D. dan Ir. Bambang Yulianto, DEA. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan yang membangun terhadap tesis ini;
3. Dr. R. B. Sularto, S.H, M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro; Dr. Eng. Maryono, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro beserta Bapak/Ibu Dosen dan staf administrasi atas dukungan dan fasilitasnya selama perkuliahan dan penyusunan tesis;
4. Orang tua dan segenap keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan;
5. Semua pihak yang telah membantu dan teman-teman Ilmu Lingkungan angkatan 52 dan 53 dalam penelitian dan penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk

memperbaiki tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ilmu lingkungan.

Semarang, 19 Agustus 2019

Penulis

## ABSTRAK

Waduk Logung sangat bermanfaat sebagai kebutuhan masyarakat Kabupaten Kudus. Waduk Logung direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air irigasi untuk lahan potensial maksimal 5.296 ha yang terdiri dari luas irigasi eksisting 2.805 ha dan irigasi pengembangan 2.491 ha di wilayah Kabupaten Kudus serta peningkatan produktivitas tanaman, terutama tanaman padi. Waduk Logung dapat memenuhi air irigasi untuk kebutuhan lahan potensial maksimum sebanyak  $\pm$  2.180 Ha dan meningkatkan tanaman padi di Kabupaten Kudus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air dan beban pencemaran sungai yang terjadi dalam upaya pengendalian pencemaran untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas air.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kualitas air dengan melakukan uji terhadap parameter-parameter pencemaran air yang dibandingkan dengan baku mutu air PP No. 82/2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang meliputi parameter kimia (suhu dan TSS); parameter kimia (pH, DO, BOD, COD, N, dan P); dan parameter mikrobiologi (klorofil a). Penentuan status mutu air dengan menggunakan metode storetyang dibandingkan dengan baku mutu air PP No. 82/2001, dimana metode ini terlampir dalam Kepmen LH No. 115/2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Strategi pengendalian pencemaran air dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT.

Hasil penelitian menunjukan bahwa Kualitas perairan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung berdasarkan uji parameter pencemaran air dari arah hulu ke arah hilir mengalami penurunan kualitas yang ditunjukkan adanya parameter (BOD dan Total P) yang melebihi baku mutu pada titik pengambilan semua sampel. Keseluruhan status mutu perairan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung dengan menggunakan metode STORET tergolong dalam kelas C atau tercemar sedang. Beban pencemaran perairan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung dengan nilai tertinggi pada beban pencemaran *point source* dengan parameter Total N sebesar 296,73 kg/hari dan beban pencemaran *non point source* dengan parameter COD sebesar 225569,88 kg/hari

Agar sungai dapat bermanfaat secara berkelanjutan sesuai dengan peruntukannya, perlu dilakukan upaya pengendalian pencemaran air sebagai salah satu segi pengelolaan lingkungan hidup. Strategi pengendalian pencemaran air dilakukan dengan meningkatkan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar air, meningkatkan pengelolaan limbah, menetapkan daya tampung beban pencemaran, meningkatkan pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah, meningkatkan pengawasan terhadap pembuangan air limbah dan meningkatkan pemantauan kualitas air sungai.

Kata Kunci : beban pencemaran, kualitas air, pengendalian pencemaran, Waduk Logung

## ABSTRACT

Logung Reservoir is very useful for the needs of the people of Kudus Regency. Logung Reservoir is planned to meet the need for irrigation water for potential land with a maximum of 5,296 ha consisting of 2,805 ha of existing irrigation area and 2,491 ha of development irrigation in Kudus Regency as well as increasing crop productivity, especially rice. Logung Reservoir can meet irrigation water for a maximum potential land requirement of  $\pm 2,180$  Ha and increase rice crops in Kudus Regency. Therefore, the research aimed to find out the condition of the water quality and pollution load on the river in order to control pollution rate and to prevent water quality from degradation.

The research used test on parameters of water pollution compared with those required by Government Act No. 82/2001 on Water Quality Management and Storet Method, which includes physics parameters (temperature and TSS); chemical parameters (pH, DO, BOD, COD, N, and P); and microbiological parameters (klorofil a). The determination of water quality status was done by using STORET method compared with that being required by Government Act No. 82/2001 as well as notified in the Decree of the Minister of Environment No. 115/2003 on Water Quality Status Determination. Strategy used in controlling water pollution was done by performing a SWOT analysis.

The result of the study indicated that The quality of the waters of the Logung Catchment Area based on the test of water pollution parameters from upstream to downstream has decreased in quality which is indicated by the presence of parameters (BOD and Total P) that exceed the quality standard at the point of taking all samples. STORET method is classified in class C or moderate polluted. The water pollution load of the Logung Reservoir Catchment with the highest value is the point source pollution load with the Total N parameter of 296.73 kg / day and the non point source pollution load with COD parameters of 225569.88 kg / day.

In order to create a healthy, sustainable environment, the research recommended a control on water pollution by increasing the inventory and identification of sources of water pollutants, improving waste management, establish waste load capacity, increasing knowledge and public participation in waste management, increasing oversight of wastewater disposal and improving river water quality monitoring.

Keywords: Logung Reservoir, water quality, pollution control, pollution load



## DAFTAR ISI

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| COVER .....                                      | i                                   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                          | iii                                 |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                         | iv                                  |
| KATA PENGANTAR .....                             | v                                   |
| ABSTRAK .....                                    | vii                                 |
| ABSTRACT .....                                   | viii                                |
| DAFTAR ISI.....                                  | ix                                  |
| DAFTAR TABEL.....                                | xii                                 |
| DAFTAR GAMBAR .....                              | xiv                                 |
| I. PENDAHULUAN .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.1 Latar Belakang.....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.5 Penelitian Terdahulu dan Keaslian Penelitian | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian .....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| II. TINJAUAN PUSTAKA.....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.1 Waduk.....                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2 Sungai .....                                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.3 Kualitas Air .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.4 Kriteria Baku Mutu Air .....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.5 Pencemaran Air .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6 Sumber Pencemar.....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.7 Indikator Pencemaran Air.....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.8 Beban Pencemar .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.9 Pengendalian Pencemaran Air.....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.10 Eutrofikasi .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.11 Strategi Pengendalian Pencemaran Air .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| III. METODE PENELITIAN .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3 Prosedur Penelitian.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3.1 Teknik Pengukuran Debit Air Sungai .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3.2 Pengambilan Sampel Kualitas Air Sungai .....       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4 Analisis Data .....                                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.1 Analisis Kualitas Air .....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.2 Analisis Beban Pencemaran Sungai .....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.3 Analisis Status Mutu Perairan .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.4 Pendugaan Status Kesuburan Perairan Waduk Logung   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.5 Strategi Pengendalian Pencemaran Air .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.1 Letak Geografis .....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.2 Kondisi Topografi .....                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.3 Kondisi Geologi.....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.4 Kondisi Klimatologis.....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.5 Penggunaan Lahan.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2 Kualitas Air Daerah Tangkapan Air Waduk Logung....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.1 Parameter Fisika .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.2 Parameter Kimia.....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.3 Parameter Biologi.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3 Beban Pencemaran .....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.1 Perhitungan Debit.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.2 Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.3 Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 4.3 Status Mutu Perairan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.5 Status Kesuburan Perairan DTA Waduk Logung .....                                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.5 Strategi Pengendalian Pencemaran Perairan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2 Saran.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1 Penelitian Terdahulu ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. Penentuan Indikator Analisis SWOT Pengendalian Pencemaran Air....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. Penentuan Indikator Analisis SWOT Pengendalian Pencemaran Air ...**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4 Alat dan Bahan Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5. Parameter Kualitas Air dan Alat/ Metode Pengukuran Selama Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6. Penentuan Sistem Nilai Untuk Status Mutu Air .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7. Tingkat trofik dan kisaran nilai masing-masing parameter untuk analisis indeks tingkat trofik (Burns *et al.* 2005)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8. Klasifikasi Lereng Menurut Van Zuidam (1979) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9. Rincian Curah Hujan Tahunan di Stasiun Cendono Dawe .**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 10 Tipe Iklim Menurut Schmidt dan Fergusson **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 11. Luasan Penggunaan Lahan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 12. Hasil Pengukuran Suhu Sungai Logung ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 13. Hasil Pengukuran Zat Padat Tersuspensi (TSS) Air Sungai Logung ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 14. Hasil Pengukuran pH ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 15. Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 16. Hasil Pengukuran BOD..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 17. Hasil Pengukuran COD..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 18. Hasil pengukuran parameter NH<sub>3</sub>-N ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 19. Hasil pengukuran parameter total P ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 20. Hasil Pengukuran Total N..... **Error! Bookmark not defined.**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Tabel 21. Hasil Pengukuran Nitrat.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 22. Hasil Pengukuran Nitrit .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 23. Hasil pengukuran dan perhitungan debit 23 November 2019.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 24. Hasil pengukuran dan perhitungan debit 6 Januari 2020..                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 25. Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung Segmen 1<br>.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 26. Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung Segmen 2<br>.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 27. Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung Segmen 3<br>.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 28. Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung Segmen 4<br>.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 29. Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung Segmen 5<br>.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 30. Kualitas air <i>Point source</i> Pengambilan Sampel Pertama Bulan November<br>2019.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 31. Beban Pencemar <i>Point source</i> Pengambilan Sampel Pertama Bulan<br>November 2019..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 32. Kualitas air <i>Point source</i> Pengambilan Sampel Kedua Bulan Januari 2020<br>.....     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 33. Hasil perhitungan potensi beban pencemar domestik pada setiap segmen.<br>.....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 34. Hasil perhitungan potensi beban pencemar pertanian pada setiap segmen.<br>.....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 35. Hasil perhitungan potensi beban pencemar peternakan pada setiap segmen.<br>.....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 36. Perhitungan beban pencemaran DTA Waduk Logung tersaji pada Tabel<br>.....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

Tabel 37. Pengukuran rata-rata parameter kualitas perairan yang ada diperairan Daerah Tangkapan Air Waduk Logung ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 38. Kisaran sebaran nilai kesuburan perairan Waduk Logung .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 39. Hasil Analisis Indikator Pada Daerah Penelitian Tersaji ..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 40 Matriks SWOT Pengelolaan Daerah Tangkapan Air..**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1 Kerangka Pemikiran Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian di Waduk Logung. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Bentuk lahan pada daerah tangkapan air waduk logung **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. Peta Topografi Daerah Tangkapan Air Waduk Logung **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. Peta Kelerengan daerah tangkapan air waduk logung ....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6. Peta Geologi Daerah Tangkapan Waduk Logung ....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. Peta Penggunaan Lahan di Daerah Tangkapan Air Waduk Logung..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8 Peta Pembagian Segmen DTA Waduk Logung .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9 Kondisi hulu dari waduk Logung ..... **Error! Bookmark not defined.**

