

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EROSI SUB DAS DAN SEDIMENTASI PADA
WADUK SEMPOR DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFI**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik

di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Rizqi Ananda

20180110175

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizqi Ananda

NIM : 20180110175

Judul : Analisis Erosi Sub DAS dan Sedimentasi Pada Waduk
Sempor Dengan Sistem Informasi Geografi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 29 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



Rizqi Ananda

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizqi Ananda

NIM : 20180110175

Judul : Analisis Erosi Sub DAS dan Sedimentasi Pada Waduk Sempor Dengan Sistem Informasi Geografi

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Analisis Erosi Sub DAS dan Sedimentasi Pada Waduk Sempor Dengan Sistem Informasi Geografi dan didanai melalui skema hibah mandiri pada tahun 2021 oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2021 dengan nomor hibah

Yogyakarta, 29 Maret 2022

Penulis,



Rizqi Ananda

Dosen Peneliti,



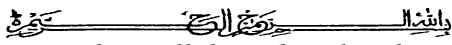
Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., MT.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, laporan tugas akhir skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa ALLAH SWT, yang dengan rahmat dan rizkinya memberikan berkah ilmu dan wawasan yang tak terhingga.
2. Kedua orang tua, yaitu Ayah dan Ibu saya tecinta, yang sangat mendukung saya, melimpahkan curahan kasih sayang, dukungan moral, bimbingan, material dan doa serta cinta yang tak ternilai harganya.
3. Adik saya yang selalu menjadi motivasi saya.
4. Seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2018.
6. Sahabat-sahabat saya yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semua dukungan dan semangatnya.
7. Almamaterku, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

PRAKATA


Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi erosi dan sedimentasi yang terjadi pada Waduk Sempor

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.. selaku dosen penguji pendadaran tugas akhir.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 29 Maret 2022



Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| COVER | i |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| PRAKATA | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG | xiv |
| DAFTAR SINGKATAN | xv |
| ABSTRAK | xvi |
| <i>ABSTRACT</i> | xvii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Lingkup Penelitian | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2 Dasar Teori | 6 |
| 2.2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) | 6 |
| 2.2.2 <i>Digital Elevation Model</i> Nasional (DEMNAS) | 7 |
| 2.2.3 Sistem Informasi Geografi | 7 |
| 2.2.4 Erosi | 7 |
| 2.2.5 Pengelolaan tanaman atau tutupan lahan | 11 |
| 2.2.6 Erosivitas hujan | 12 |

| | | |
|---|---|----|
| 2.2.7 | Panjang dan kemiringan lereng | 13 |
| 2.2.8 | Erodibilitas | 15 |
| 2.2.9 | Metode USLE | 16 |
| 2.2.10 | Sedimentasi | 19 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | | 19 |
| 3.1 | Bahan atau Materi | 19 |
| 3.2 | Alat | 19 |
| 3.3 | Tempat dan Waktu Penelitian | 19 |
| 3.4 | Tahapan Penelitian | 20 |
| 3.5 | Analisis Data | 24 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | 25 |
| 4.1 | Erosivitas Pada DTA Waduk Sempor | 25 |
| 4.2 | Erodibilitas Pada DTA Waduk Sempor | 28 |
| 4.3 | Panjang Dan Kemiringan Lereng Pada Waduk Sempor | 30 |
| 4.4 | Tutupan Lahan Waduk Sempor | 33 |
| 4.5 | Tingkat Bahaya Erosi | 35 |
| 4.6 | Alternatif Tindakan Konservasi | 37 |
| 4.7 | Sedimentasi Waduk Sempor | 39 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | | 45 |
| 5.1 | Kesimpulan | 45 |
| 5.2 | Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 47 |
| LAMPIRAN | | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Klasifikasi tingkat bahaya erosi (Andarwati, 2021) | 11 |
| Tabel 2. 2 Nilai CP (Rengganis & Rudiarto, 2021) | 12 |
| Tabel 2. 3 Klasifikasi Kemiringan Lereng (Taslim et al., 2019) | 14 |
| Tabel 4. 1 Nilai erosivitas tiap stasiun hujan | 26 |
| Tabel 4. 2 Nilai erodibilitas..... | 28 |
| Tabel 4. 3 Klasifikasi erodibilitas (Siswandana, 2020)..... | 28 |
| Tabel 4. 4 Persentase jenis tanah..... | 30 |
| Tabel 4. 5 Klasifikasi nilai panjang dan kemiringan lereng (Taslim, 2019)..... | 31 |
| Tabel 4. 6 Faktor CP | 33 |
| Tabel 4. 7 Faktor CP (lanjutan)..... | 34 |
| Tabel 4. 8 Klasifikasi tingkat bahaya erosi Waduk Sempor | 35 |
| Tabel 4. 9 Klasifikasi erosi sub das Waduk Sempor..... | 36 |
| Tabel 4. 10 Nilai erosi akibat alternatif tindakan konservasi..... | 39 |
| Tabel 4. 11 Sedimentasi pada <i>catchment area</i> Waduk Sempor..... | 39 |
| Tabel 4. 12 Sedimentasi pada alternatifutupan lahan <i>catchment area</i> Seliling .. | 40 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Daerah Aliran Sungai | 6 |
| Gambar 2. 2 Erosi permukaan..... | 9 |
| Gambar 2. 3 Erosi alur | 9 |
| Gambar 2. 4 Erosi tebing sungai | 10 |
| Gambar 2. 5 Diagram faktor erosi..... | 17 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Waduk Sempor dari satelit (<i>Google Earth Pro</i>)..... | 19 |
| Gambar 3. 2 DAS dan <i>catchment area</i> Waduk Sempor | 20 |
| Gambar 3. 3 Diagram alir pelaksanaan penelitian | 21 |
| Gambar 3. 4 Lanjutan diagram alir pelaksanaan penelitian | 22 |
| Gambar 3. 5 Diagram alir pembuatan peta erosi..... | 23 |
| Gambar 4. 1 Curah hujan tahunan | 25 |
| Gambar 4. 2 Rerata curah hujan dalam 11 tahun terakhir..... | 26 |
| Gambar 4. 3 Peta erosivitas <i>catchment area</i> Waduk Sempor | 27 |
| Gambar 4. 4 Erodibilitas tanah pada Waduk Sempor | 30 |
| Gambar 4. 5 Peta kemiringan Waduk Sempor | 32 |
| Gambar 4. 6 Peta panjang dan kemiringan lereng | 33 |
| Gambar 4. 7 Peta tutupan lahan Waduk Sempor | 34 |
| Gambar 4. 8 Peta raster erosi DAS Waduk Sempor | 35 |
| Gambar 4. 9 Tingkat bahaya erosi Waduk Sempor | 36 |
| Gambar 4. 10 Tingkat bahaya erosi <i>catchment area</i> Waduk Sempor..... | 37 |
| Gambar 4. 11 Peta TBE Seliling dengan alternatif tindakan konservasi 50% | 38 |
| Gambar 4. 12 Peta TBE Seliling dengan alternatif tindakan konservasi 90% | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Tampilan <i>Arcmap</i> pada menu <i>start</i> | 47 |
| Lampiran 2. Tampilan <i>add data</i> pada <i>arcmap</i> | 47 |
| Lampiran 3. Tampilan stasiun hujan setelah di- <i>input</i> | 48 |
| Lampiran 4. Tampilan <i>attribute table</i> | 48 |
| Lampiran 5. Tampilan batas DAS..... | 49 |
| Lampiran 6. Tampilan <i>menu IDW</i> | 49 |
| Lampiran 7. Tampilan <i>menu environments processing ectent</i> | 50 |
| Lampiran 8. Tampilan <i>menu environments raster analysis</i> | 50 |
| Lampiran 9. Peta erosivitas | 51 |
| Lampiran 10. Peta erosivitas tiap <i>catchment area</i> | 51 |
| Lampiran 11. Tampilan <i>add data</i> “TanahKebumen” | 52 |
| Lampiran 12. Tampilan <i>attribute table</i> | 52 |
| Lampiran 13. Tampilan <i>raster</i> peta erodibilitas..... | 53 |
| Lampiran 14. Tampilan <i>demnas</i> | 53 |
| Lampiran 15. Tampilan <i>fill</i> peta <i>demnas</i> | 54 |
| Lampiran 16. Tampilan <i>flow direction</i> peta <i>demnas</i> | 54 |
| Lampiran 17. Tampilan <i>flow accumulation</i> | 55 |
| Lampiran 18. Tampilan <i>slope</i> | 55 |
| Lampiran 19. Tampilan <i>Raster Calculator</i> | 56 |
| Lampiran 20. Peta LS..... | 56 |
| Lampiran 21. Tampilan <i>add data</i> | 57 |
| Lampiran 22. Tampilan <i>attribute table</i> | 57 |
| Lampiran 23. Tampilan <i>raster</i> peta CP..... | 58 |
| Lampiran 24. Tampilan <i>Raster Calculator</i> | 58 |
| Lampiran 25. Tampilan peta erosi hasil <i>Raster Calculator</i> | 59 |
| Lampiran 26. Tampilan <i>raster clip</i> tiap <i>catchment area</i> | 59 |
| Lampiran 27. TBE tiap <i>catchment area</i> | 60 |
| Lampiran 28. <i>Raster catchment area</i> Seliling simulasi tutupan lahan 50% | 60 |
| Lampiran 29. <i>Raster catchment area</i> Seliling simulasi tutupan lahan 90% | 61 |

| | |
|--|----|
| Lampiran 30. TBE catchment area Seliling simulasi 50% | 61 |
| Lampiran 31. TBE catchment area Seliling simulasi 90% | 62 |
| Lampiran 32. Hasil erosi <i>catchment area</i> Sempor..... | 62 |
| Lampiran 33. Hasil erosi <i>catchment area</i> Seliling..... | 63 |
| Lampiran 34 Hasil erosi <i>catchment area</i> Kedung Jati..... | 63 |
| Lampiran 35. Hasil erosi <i>catchment area</i> Seliling simulasi 90% | 64 |
| Lampiran 36 Hasil erosi <i>catchment area</i> Seliling simulasi 50% | 64 |
| Lampiran 37. Perhitungan erosivitas..... | 65 |
| Lampiran 38. Perhitungan sedimentasi | 65 |