

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EROSI LAHAN DAN SEDIMENTASI PADA DAS OPAK
OUTLET BENDUNG TIRTOREJO BERBASIS APLIKASI SISTEM
INFORMASI GEOGRAFI**



Disusun oleh:

Syafiq Abdul Ghani

20190110268

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

TUGAS AKHIR

ANALISIS EROSI LAHAN DAN SEDIMENTASI PADA DAS OPAK OUTLET BENDUNG TIRTOREJO BERBASIS APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Syafiq Abdul Ghani

20190110268

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syafiq Abdul Ghani
NIM : 20190110268
Judul : Analisis Erosi Lahan Dan Sedimentasi Pada Das Opak Outlet Bendung Tirtorejo Berbasis Aplikasi 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, 21 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

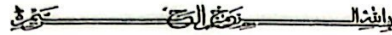

Syafiq Abdul Ghani

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 rezekinya memberikan berkah ilmu dan wawasan yang tak terhingga.
2. Kedua orang tua, yaitu Ayah dan Ibu saya tercinta, yang sangat mendukung saya, melimpahkan curahan kasih sayang, dukungan moral, bimbingan, material dan doa serta cinta yang tak ternilai harganya.
3. Amin Luthfiani yang selalu memotivasi saya.
4. Seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2019.
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 Bendung Tirtorejo

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. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. IPM. 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, 21 Juli 2023


Syafiq Abdul Ghani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
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	6
2.2.2 Sistem Informasi Geografi	7
2.2.3 Erosi	7
2.2.4 Erosivitas Hujan	8
2.2.5 Panjang dan Kemiringan Lereng.....	9
2.2.6 Erodibilitas Tanah	10
2.2.7 Faktor Pengelolaan Tanaman atau Tutupan Lahan	11
2.2.8 Metode USLE (<i>Universal Soil Loss Equation</i>).....	12
2.2.9 Sedimentasi	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Bahan atau Materi.....	15
3.2 Alat	15

3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.4	Tahapan Penelitian.....	16
3.5	Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		19
4.1	Erosivitas hujan pada DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo	19
4.2	Erodibilitas tanah pada DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo	23
4.3	Panjang dan kemiringan pada DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo	24
4.4	Tutupan lahan pada DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo	26
4.5	Tingkat bahaya erosi pada DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo.....	29
4.6	Sedimentasi pada DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Bahaya Erosi (Krisnayanti, 2018).....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi kemiringan lahan (Tuhepaly dkk., 2022).....	10
Tabel 2.3 Nilai K berdasarkan jenis tanah (Ambarwati, 2018)	11
Tabel 2.4 Nilai faktor tutupan lahan (CP) (Taslim dkk., 2019)	12
Tabel 4.1 Nilai erosivitas stasiun hujan	19
Tabel 4.2 Klasifikasi nilai panjang dan kemiringan lereng.....	25
Tabel 4.3 Tutupan lahan tahun 2001	27
Tabel 4.4 Tutupan lahan tahun 2011	27
Tabel 4.5 Tutupan lahan tahun 2021	27
Tabel 4.6 TBE tahun 2001	30
Tabel 4.7 TBE tahun 2011	30
Tabel 4.8 TBE tahun 2021	30
Tabel 4.9 Nilai sedimentasi.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daerah aliran sungai (Sosrodarsono & Takeda, 2003).	7
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian.....	15
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 3.3 Lanjutan Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1 Grafik nilai curah hujan tahunan.....	20
Gambar 4.2 Grafik nilai curah hujan rerata	20
Gambar 4.3 Grafik nilai erosivitas stasiun hujan.....	20
Gambar 4.4 Peta erosivitas DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo tahun 2001	21
Gambar 4.5 Peta erosivitas DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo tahun 2011	22
Gambar 4.6 Peta erosivitas DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo tahun 2021	22
Gambar 4.7 Peta Erodibilitas Tanah DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo.....	24
Gambar 4.8 Peta kemiringan DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo	25
Gambar 4.9 Peta panjang dan kemiringan DAS Opak <i>outlet</i> Bendung Tirtorejo.	26
Gambar 4.10 Peta tata guna lahan tahun 2001	28
Gambar 4.11 Peta tata guna lahan tahun 2011	28
Gambar 4.12 Peta tata guna lahan tahun 2021	29
Gambar 4.13 Peta tingkat bahaya erosi tahun 2001	31
Gambar 4.14 Peta tingkat bahaya erosi tahun 2011	31
Gambar 4.15 Peta tingkat bahaya erosi tahun 2021	32
Gambar 4.16 Peta <i>raster</i> erosi tahun 2001	32
Gambar 4.17 Peta <i>raster</i> erosi tahun 2011	33
Gambar 4.18 Peta <i>raster</i> erosi tahun 2021	33
Gambar 4.19 Grafik nilai erosi setiap tahun	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan aplikasi <i>ArcMAP 10.2</i>	39
Lampiran 2. Tampilan awal <i>Add Data</i>	39
Lampiran 3. Tampilan stasiun hujan yang sudah ditambahkan	40
Lampiran 4. Tampilan atribut stasiun hujan	40
Lampiran 5. Tampilan DAS Tirtorejo yang sudah ditambahkan	41
Lampiran 6. Tampilan model <i>IDW</i>	41
Lampiran 7. Tampilan <i>Processing Extend</i>	42
Lampiran 8. Tampilan <i>Raster Analysis</i>	42
Lampiran 9. Tampilan hasil <i>IDW</i>	43
Lampiran 10. Tampilan peta jenis tanah	43
Lampiran 11. Tampilan sebelum dipotong	44
Lampiran 12. Tampilan setelah dipotong	44
Lampiran 13. Tampilan atribut pada daerah yang sudah dipotong	45
Lampiran 14. Tampilan <i>Polygon To Raster</i>	45
Lampiran 15. Tampilan <i>raster</i> peta jenis tanah	46
Lampiran 16. Tampilan data <i>DEM</i>	46
Lampiran 17. Tampilan <i>Fill</i> peta <i>DEM</i>	47
Lampiran 18. Tampilan <i>Flow Direction</i> peta <i>DEM</i>	47
Lampiran 19. Tampilan <i>Flow Accumulation</i>	48
Lampiran 20. Tampilan setelah dipotong	48
Lampiran 21. Tampilan hasil <i>Slope</i> dalam DAS Winongo	49
Lampiran 22. Tampilan hasil <i>Reclassify</i>	49
Lampiran 23. Tampilan atribut setelah ditambahkan	50
Lampiran 24. Tampilan <i>Polygon To Raster</i>	50
Lampiran 25. Tampilan hasil <i>Polygon To Raster</i>	51
Lampiran 26. Tampilan hasil <i>input</i> data Tutupan Lahan	51
Lampiran 27. Tampilan atribut peta tata guna lahan	52
Lampiran 28. Tampilan hasil <i>Polygon To Raster</i>	52
Lampiran 29. Tampilan <i>Raster Calculator</i>	53
Lampiran 30. Tampilan hasil <i>Raster Calculator</i>	53
Lampiran 31. Tampilan tingkat bahaya erosi DAS Tirtorejo	54
Lampiran 32. Tampilan hasil erosi daerah tangkapan air 2001	54
Lampiran 33. Tampilan hasil erosi daerah tangkapan air 2011	55
Lampiran 34. Tampilan hasil erosi daerah tangkapan air 2021	55
Lampiran 35. Hasil perhitungan erosivitas hujan stasiun Tanjung Tirto	56
Lampiran 36. Hasil perhitungan erosivitas hujan stasiun Kempot	56
Lampiran 37. Hasil perhitungan erosivitas hujan stasiun Bronggang	56

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Satuan	Keterangan
A	[T/ha/th]	Jumlah tanah yang hilang
<i>Cell size</i>	[-]	Ukuran piksel
CP	[-]	Faktor pengelolaan tanaman atau tutupan lahan
E	[ton/ha/th]	Erosi lahan
FA	[-]	Akumulasi aliran
K	[-]	Faktor erodibilitas tanah
LS	[-]	Faktor panjang dan kemiringan lereng
P	[mm/th]	Curah hujan rata-rata tahunan
R	[-]	Faktor erosivitas hujan
SDR	[-]	Sediment delivery ratio
Slope	[-]	Kemiringan Lereng

DAFTAR SINGKATAN

BBWS	: Balai Besar Wilayah Sungai
DAS	: Daerah Aliran Sungai
DEM	: Digital Elevation Model
DEMNAS	: Digital Elevation Model Nasional
SIG	: Sistem Informasi Geografi
TBE	: Tingkat Bahaya Erosi
USLE	: Universal Soil Loss Equation
RUSLE	: Revised Universal Soil Loss Equation