

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PERUBAHAN CURAH HUJAN TERHADAP  
EROSI PADA DAS PROGO *OUTLET* BENDUNG BADRAN  
TEMANGGUNG**



**Disusun oleh:**

**Mawar Putri Prawangsa**

**20200110103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH PERUBAHAN CURAH HUJAN TERHADAP**  
**EROSI PADA DAS PROGO *OUTLET* BENDUNG BADRAN**  
**TEMANGGUNG**

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



**Disusun oleh:**  
**Mawar Putri Prawangsa**  
**20200110103**

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

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mawar Putri Prawangsa  
NIM : 20200110103  
Judul : Pengaruh Perubahan Curah Hujan Terhadap Erosi pada  
DAS Progo *Outlet* Bendung Badran Temanggung

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, Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Mawar Putri Prawangsa

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mawar Putri Prawangsa

NIM : 20200110103

Judul : Pengaruh Perubahan Curah Hujan Terhadap Erosi pada DAS  
Progo *Outlet* Bendung Badran Temanggung

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pengaruh Perubahan Curah Hujan Terhadap Erosi pada DAS Progo *Outlet* Bendung Badran Temanggung dan didanai melalui skema hibah mandiri.

Yogyakarta, 30 Juni 2024

Penulis,



Mawar Putri Prawangsa

Dosen Pembimbing,



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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah Rabbil'Alamin*, puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya berupa kesehatan dan kekuatan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Yang pertama, tugas akhir ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang sudah berusaha dan berjuang sejauh ini. Mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dikemudian hari.

Yang kedua, tugas akhir ini saya persembahkan untuk ayah, bunda, adik dan keluarga yang selalu memberikan dorongan, motivasi, dukungan serta doa baiknya kepada saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Yang ketiga, tugas akhir ini saya persembahkan untuk sahabat dan teman-teman saya yang selalu mendukung dan memotivasi saya agar tekun dalam menjalankan perkuliahan dan mengerjakan tugas akhir.

Dan yang terakhir terima kasih banyak kepada bapak Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan membimbing saya sampai tugas akhir ini selesai.

## 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 memenuhi tugas akhir sebagai persyaratan kelulusan.

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., sebagai Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus Dosen Penguji Tugas Akhir.
2. Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang telah memberi dukungan penuh guna menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, Juni 2024

Mawar Putri Prawangsa

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
ABSTRAK .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xxviii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Daerah Aliran Sungai.....	5
2.2.2 Erosi .....	6
2.2.3 Sedimentasi.....	7
2.2.4 Metode <i>Universal Soil Equation (USLE)</i> .....	7
2.2.4.1 Faktor Erosivitas Hujan .....	8
2.2.4.2 Faktor Erodibilitas Tanah.....	8
2.2.4.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng.....	9

2.2.4.4 Faktor Tutupan Lahan dan Konservasi Tanah.....	10
2.2.5 Curah Hujan.....	10
2.2.6 Program <i>Arc-Gis</i> .....	11
2.2.7 <i>Digital Elevation Model (DEM)</i> .....	11
2.2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	12
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Bahan atau Materi .....	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.3 Tahapan Penelitian.....	14
3.4 Analisis Data.....	15
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Erosivitas Hujan.....	17
4.2 Erodibilitas Tanah.....	19
4.3 Panjang dan Kemiringan Lereng .....	20
4.4 Faktor Tutupan Lahan.....	21
4.5 Laju dan Klasifikasi Erosi.....	23
4.6 Sedimentasi pada Bendung Badran.....	26
4.7 Hubungan Curah Hujan dengan Laju Erosi .....	27
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Bahaya Erosi.....	6
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	9
Tabel 2. 3 Faktor Nilai CP .....	10
Tabel 4. 1 Nilai Erosivitas Tiap Stasiun Hujan.....	18
Tabel 4. 2 Klasifikasi Kelas Erodibilitas Tanah .....	19
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Erodibilitas DAS Progo.....	19
Tabel 4. 4 Klasifikasi Nilai Panjang dan Kemiringan Lereng DAS Progo.....	20
Tabel 4. 5 Nilai CP pada DAS Progo.....	22
Tabel 4. 6 Laju Erosi.....	23
Tabel 4. 7 Klasifikasi erosi tahun 2013 - 2015 .....	24
Tabel 4. 8 Klasifikasi erosi tahun 2016 - 2018 .....	24
Tabel 4. 9 Klasifikasi erosi tahun 2019 - 2021 .....	25
Tabel 4. 10 Klasifikasi erosi tahun 2022 - 2023 .....	25
Tabel 4. 11 Sedimentasi pada Bendung Badran .....	26
Tabel 4. 12 Nilai Curah Hujan Kawasan dan Erosi .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Bendung Badran ( <i>Google Earth Pro</i> ) .....	13
Gambar 3. 2 DAS Progo Outlet Bendung Badran .....	14
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian .....	16
Gambar 4. 1 Grafik Curah Hujan Tahunan .....	17
Gambar 4. 2 Peta Erosivitas DAS Progo .....	18
Gambar 4. 3 Peta Erodibilitas .....	20
Gambar 4. 4 Peta Kemiringan Lereng DAS Progo .....	21
Gambar 4. 5 Peta Tutupan Lahan .....	23
Gambar 4. 6 Grafik Laju Erosi dalam 10 tahun .....	24
Gambar 4. 7 Peta Erosi Tahun 2013 .....	25
Gambar 4. 8 Grafik Sedimen dam 10 Tahun .....	27
Gambar 4. 9 Peta Polygon Thiessen .....	27
Gambar 4. 10 Grafik Regresi antara Curah Hujan dan Laju Erosi .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Pembuatan Peta Erosivitas Tanah.....	33
Lampiran 2. Tahapan Pembuatan Peta Erodibilitas Tanah .....	37
Lampiran 3. Tahapan Pembuatan Peta Panjang dan Kemiringan Lereng.....	39
Lampiran 4 Tahapan Pembuatan Peta Tutupan Lahan .....	42
Lampiran 5. Tahapan Pembuatan Peta Erosi .....	44
Lampiran 6. Peta .....	46

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
R	[R]	Indeks Erosivitas Hujan
K	[K]	Erodibilitas Tanah
LS	[LS]	Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng
CP	[CP]	Pengelolaan Tanaman atau Tutupan
SDR	<i>[SDR]</i>	<i>Sediment Delivery Ratio</i>
Y	[-]	Sedimen
E	[-]	Erosi Lahan
P	[-]	Curah Hujan Rata-rata
FA	<i>[FA]</i>	<i>Flow Accumulation</i>
A	[-]	Luas Daerah Aliran Sungai (DAS)

## DAFTAR SINGKATAN

DAS	: Daerah Aliran Sungai
DEMNAS	: <i>National Digital Elevation Model</i>
USLE	: <i>Universal Soil Loss Equation</i>
LS	: <i>Length of Slope Factor</i>
SDR	: <i>Sediment Delivery Ratio</i>
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
SIG	: Sistem Informasi Geografi
TBE	: Tingkat Bahaya Erosi
IDW	: <i>Inverse Distance Weigthing</i>
UTM	: <i>Urchin Tracking Module</i>
WGS	: <i>Whole Genome Sequencing</i>
PUPESDM Mineral	: Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan Dan Energi Sumber Daya Mineral
BBWSSO	: Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak

## DAFTAR ISTILAH

1. Sedimentasi  
Proses pengendapan material yang dibawa ke dalam cekungan oleh angin, air, dan es.
2. *Outlet*  
Tempat di mana air atau aliran air dari suatu sumber dibuang atau dikeluarkan ke lingkungan sekitarnya.
3. *Catchment area*  
Area geografis yang berperan sebagai tempat di mana aliran air permukaan terkumpul dan mengalir ke sungai utama atau danau.
4. Degradasi  
Suatu penurunan dari kualitas lingkungan disebabkan kegiatan/aktivitas pembangunan yang dicirikan dengan tidak bergunanya komponen-komponen lingkungan dengan secara baik.
5. Raster  
Jenis gambar digital yang merepresentasikan gambar sebagai susunan titik atau matriks sebagai unit terkecil yang membentuk gambar.
6. Data Spasial  
Seluruh data yang mencakup posisi atau lokasi secara rinci dari suatu objek.
7. Geospasial  
Sekumpulan data ruang kebumihan yang menggambarkan objek pada permukaan bumi
8. Erosivitas  
Kemampuan hujan untuk menyebabkan erosi yang diukur melalui jumlah curah hujan yang jatuh.
9. Erodibilitas  
Kepekaan tanah terhadap erosi, yaitu kemampuan tanah untuk terkikis oleh air hujan.
10. SDR  
Rasio atau perbandingan antara erosi yang terjadi pada seluruh DAS dengan jumlah sedimen pada daerah luaran (*outlet*) DAS.

11. *Digital Elevation Model*

Model digital yang memberikan informasi bentuk permukaan (topografi) dalam bentuk data raster, vector atau bentuk data lainnya.

12. Topografi

Gambaran mengenai bentuk permukaan bumi disuatu wilayah.

13. Kelerengan

Tingkat kecuraman atau kemiringan pada suatu wilayah.

14. Tutupan lahan

Visualisasi jenis dan distribusi penggunaan lahan di suatu wilayah.

15. *Geographic Information System*

Sistem untuk mengelola, menganalisis serta memetakan seluruh jenis data geografis.

16. *Inverse Distance Weighting*

Metode interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampek berdasarkan data sekitarnya.

17. Koefisien Determinasi

Menunjukkan seberapa jauh kemampuan model dalam menerapkan variasi variabel depen