

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP EROSI PADA
DAS SERANG**

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



Disusun oleh:

Abdul Mujib Rizal Hanif

20200110131

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Mujib Rizal Hanif
NIM : 20200110131
Judul : Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Erosi Pada DAS
Serang

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, 19 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Abdul Mujib Rizal Hanif

HALAMAN PERSEMBAHAN



Tugas akhir ini dikerjakan atas izin dari Allah SWT dan dipersembahkan kepada-Nya atas ilmu, karunia, kesehatan dan kemudahan yang telah diberikan sehingga dalam pengerjaan Tugas Akhir dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan studi saya.

Kepada Bapak Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T. yang telah membimbing, memberi arahan dan memberikan ilmunya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dan kepada Bapak Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM. yang telah memberikan masukan dan ilmu yang terbaik guna kesuksesan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini. Serta Bapak/Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan teman-teman yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat, dukungan serta semangat hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negara.

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. selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. IPM. selaku Dosen Penguji
4. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan semangat.

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, 19 Juni 2024

Abdul Mujib Rizal Hanif

DAFTAR ISI

COVER	ii
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
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
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 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	6
2.2.2 Erosi	7
2.2.3 Faktor Tanaman atau Tutupan Lahan (CP).....	8
2.2.4 Erosivitas Hujan (R).....	9
2.2.5 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	9
2.2.6 Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	10
2.2.7 Iklim	11
2.2.8 Sedimentasi	12
2.2.9 Metode <i>Universal Soil Loss Equation (USLE)</i>	13
2.2.10 <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	13

2.2.11 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Tahapan Penelitian	16
3.3 Analisis Data	17
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Erosivitas Pada DAS Serang Titik <i>Outlet</i> Bendung Pekik Jamal	21
4.2 <i>Standardized Precipitation Index (SPI)</i> Pada DAS Serang Titik <i>Outlet</i> Bendung Pekik Jamal.....	24
4.3 Erodibilitas Pada DAS Serang Titik <i>Outlet</i> Bendung Pekik Jamal.....	27
4.4 Panjang dan Kemiringan Lereng Pada DAS Serang.....	29
4.5 Tutupan Lahan DAS Serang	31
4.6 Tingkat Laju Erosi.....	33
4.7 Klasifikasi Erosi Pada DAS Serang	35
4.8 Hasil Sedimen DAS Serang Pada Titik <i>Outlet</i> Bendung Pekik Jamal.....	39
4.9 Korelasi Antara Nilai <i>SPI (Standardized Precipitation Index)</i> Dengan Laju Erosi	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Erosi (Santoso dkk., 2014).....	8
Tabel 2.2 Parameter Nilai CP (Rengganis dan Rudiarto, 2021).....	9
Tabel 2.3 Klasifikasi Kemiringan Lereng (Simanjuntak dkk., 2017)	10
Tabel 2.4 Klasifikasi Nilai Indeks <i>SPI</i> (Muarifah dkk., 2021).....	12
Tabel 4.1 Erosivitas Hujan Tahunan Setiap Stasiun.....	21
Tabel 4.2 Nilai <i>SPI</i> Stasiun Gembongan.....	24
Tabel 4.3 Nilai <i>SPI</i> Stasiun Kenteng.....	24
Tabel 4.4 Nilai <i>SPI</i> Stasiun Borrow Area.....	25
Tabel 4.5 Nilai <i>SPI</i> Stasiun Beji.....	25
Tabel 4.6 Nilai <i>SPI</i> Stasiun Plaosan.....	25
Tabel 4.7 Klasifikasi Nilai K Tanah (Injiliana dkk., 2020)	28
Tabel 4.8 Hasil Analisis Erodibilitas Tanah (Analisis, 2024)	28
Tabel 4.9 Klasifikasi Nilai Panjang dan Kemiringan Lereng (Analisis, 2024).....	29
Tabel 4.10 Nilai CP Pada DAS Serang Tahun 2022 (Analisis, 2024).....	31
Tabel 4.11 Nilai Laju Erosi Tahunan (Analisis, 2024).....	33
Tabel 4.12 Klasifikasi Erosi Pada DAS Serang Tahun 2008 (Analisis, 2024).....	35
Tabel 4.13 Klasifikasi Erosi Pada DAS Serang Tahun 2015 (Analisis, 2024).....	36
Tabel 4.14 Klasifikasi Erosi Pada DAS Serang Tahun 2022 (Analisis, 2024).....	36
Tabel 4.15 Perubahan Luasan Klasifikasi Erosi (Analisis, 2024).....	36
Tabel 4.16 Hasil Sedimen Pada Bendung Pekik Jamal.....	39
Tabel 4.17 Rekapitulasi Tahun Basah	40
Tabel 4.18 Rekapitulasi Tahun Kering.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Bendung Pekik Jamal dari Satelit (<i>Google Earth Pro</i>)	15
Gambar 3.2 Situasi Bendung Pekik Jamal (Survey Lapangan, 2024)	15
Gambar 3.3 Peta Daerah Aliran Sungai Serang	16
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Peta Erosi.....	20
Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan Setiap Stasiun	21
Gambar 4.2 Peta Erosivitas DAS Serang Tahun 2008	23
Gambar 4.3 Peta Erosivitas DAS Serang Tahun 2015	23
Gambar 4.4 Peta Erosivitas DAS Serang Tahun 2022	24
Gambar 4.5 Peta Area Klasifikasi <i>SPI</i> Tahun 2008	26
Gambar 4.6 Peta Area Klasifikasi <i>SPI</i> Tahun 2015	26
Gambar 4.7 Peta Area Klasifikasi <i>SPI</i> Tahun 2022	27
Gambar 4.8 Peta Erodibilitas Tanah DAS Serang.....	29
Gambar 4.9 Peta Kemiringan Lereng DAS Serang	30
Gambar 4.10 Peta Panjang dan Kemiringan Lereng DAS Serang.....	30
Gambar 4.11 Peta Tutupan Lahan DAS Serang Tahun 2022	32
Gambar 4.12 Grafik Laju Erosi dalam kurun waktu 15 tahun.....	33
Gambar 4.13 Peta Laju Erosi DAS Serang Tahun 2008	34
Gambar 4.14 Peta Laju Erosi DAS Serang Tahun 2015	34
Gambar 4.15 Peta Laju Erosi DAS Serang Tahun 2022	35
Gambar 4.16 Grafik Perubahan Luasan Klasifikasi Erosi Pada DAS Serang	37
Gambar 4.17 Peta Klasifikasi Erosi Tahun 2008 Pada DAS Serang	37
Gambar 4.18 Peta Klasifikasi Erosi Tahun 2015 Pada DAS Serang	38
Gambar 4.19 Peta Klasifikasi Erosi Tahun 2022 Pada DAS Serang	38
Gambar 4.20 Grafik Hasil Sedimen Dalam Kurun Waktu 15 Tahun.....	39
Gambar 4.21 Grafik Hubungan Nilai Erosi, Sedimen, dan Curah Hujan	39
Gambar 4.22 Grafik Hubungan Nilai <i>SPI</i> Tahun Basah dan Laju Erosi.....	41
Gambar 4.23 Grafik Hubungan Nilai <i>SPI</i> Tahun Kering dan Laju Erosi	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan Aplikasi <i>ArcGIS ArcMAP</i> 10.2 pada <i>Desktop</i>	48
Lampiran 2. Tampilan Jendela <i>Getting Started</i> pada <i>ArcMAP</i>	48
Lampiran 3. Tampilan Jendela <i>Data Frame Properties</i>	49
Lampiran 4. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	49
Lampiran 5. Tampilan Titik Koordinat Stasiun Hujan	50
Lampiran 6. Tampilan Jendela <i>Attribute Table</i> pada <i>Layer</i> Stasiun Hujan	50
Lampiran 7. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	51
Lampiran 8. Tampilan DAS Serang setelah di <i>Input</i>	51
Lampiran 9. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	52
Lampiran 10. Tampilan Sungai setelah di <i>Input</i>	52
Lampiran 11. Tampilan Jendela <i>IDW</i>	53
Lampiran 12. Tampilan Jendela <i>Environment Setting</i>	53
Lampiran 13. Tampilan Jendela <i>Environment Setting</i>	54
Lampiran 14. Tampilan Hasil Peta Erosivitas Hujan Tahun 2008	54
Lampiran 15. Tampilan Hasil Peta Erosivitas Hujan Tahun 2015	55
Lampiran 16. Tampilan Hasil Peta Erosivitas Hujan Tahun 2022	55
Lampiran 17. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	56
Lampiran 18. Tampilan DAS Serang	56
Lampiran 19. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	57
Lampiran 20. Tampilan Hasil <i>Input</i> Jenis Tanah	57
Lampiran 21. Tampilan Jendela <i>Clip</i>	58
Lampiran 22. Tampilan Hasil <i>Clip</i> Peta Jenis Tanah pada DAS Serang	58
Lampiran 23. Tampilan Jendela <i>Attribute Table</i> pada <i>Layer</i> Jenis Tanah	59
Lampiran 24. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	60
Lampiran 25. Tampilan DAS Serang	60
Lampiran 26. Tampilan Jendela <i>Project Raster</i> pada <i>ArcMAP</i>	61
Lampiran 27. Tampilan <i>DEM</i> pada <i>ArcMAP</i>	61
Lampiran 28. Tampilan Hasil <i>Fill</i> pada <i>ArcMAP</i>	62
Lampiran 29. Tampilan Hasil <i>Flow Direction</i> pada <i>ArcMAP</i>	62
Lampiran 30. Tampilan Hasil <i>Flow Accumulation</i> pada <i>ArcMAP</i>	63
Lampiran 31. Tampilan Hasil <i>Slope</i> dalam DAS Serang	63
Lampiran 32. Tampilan Hasil <i>Raster</i> Peta Panjang dan Kemiringan Lereng	64
Lampiran 33. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	65
Lampiran 34. Tampilan DAS Serang	65
Lampiran 35. Tampilan Hasil Input Data Tutupan Lahan Tahun 2022	66
Lampiran 36. Tampilan Jendela <i>Attribute Table</i>	66
Lampiran 37. Tampilan Jendela <i>Add Data</i>	67
Lampiran 38. Tampilan DAS Serang	67
Lampiran 39. Tampilan Jendela <i>Raster Calculator</i>	68
Lampiran 40. Tampilan Hasil Peta Laju Erosi Tahun 2008	68
Lampiran 41. Tampilan Hasil Peta Laju Erosi Tahun 2015	69
Lampiran 42. Tampilan Hasil Peta Laju Erosi Tahun 2022	69
Lampiran 43. Tampilan Hasil Peta Tingkat Bahaya Erosi Tahun 2008	70
Lampiran 44. Tampilan Hasil Peta Tingkat Bahaya Erosi Tahun 2015	70
Lampiran 45. Tampilan Hasil Peta Tingkat Bahaya Erosi Tahun 2022	71

Lampiran 46. Tampilan Hasil Perhitungan	72
Lampiran 47. Tampilan Peta Daerah Aliran Sungai (DAS).....	75
Lampiran 48. Tampilan Peta Erosivitas Tahun 2008	76
Lampiran 49. Tampilan Peta Erosivitas Tahun 2015	77
Lampiran 50. Tampilan Peta Erosivitas Tahun 2022	78
Lampiran 51. Tampilan Peta Area Klasifikasi <i>SPI</i> Tahun 2008.....	79
Lampiran 52. Tampilan Peta Area Klasifikasi <i>SPI</i> Tahun 2015.....	80
Lampiran 53. Tampilan Peta Area Klasifikasi <i>SPI</i> Tahun 2022.....	81
Lampiran 54. Tampilan Peta Erodibilitas Tanah	82
Lampiran 55. Tampilan Peta Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	83
Lampiran 56. Tampilan Peta Kemiringan Lereng	84
Lampiran 57. Tampilan Peta Tutupan Lahan Tahun 2022	85
Lampiran 58. Tampilan Peta Laju Erosi Tahun 2008.....	86
Lampiran 59. Tampilan Peta Laju Erosi Tahun 2015.....	87
Lampiran 60. Tampilan Peta Laju Erosi Tahun 2022.....	88
Lampiran 61. Tampilan Peta Klasifikasi Erosi Tahun 2008.....	89
Lampiran 62. Tampilan Peta Klasifikasi Erosi Tahun 2015.....	90
Lampiran 63. Tampilan Peta Klasifikasi Erosi Tahun 2022.....	91