

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., yang telah memberikan kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Optimasi *Curve Number* dan *Soil Evaporation Compensation Factor* pada Model Hidrologi Menggunakan SWAT di DAS Ciwulan”. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menerima bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang senantiasa melimpahkan kasih sayang, dukungan, doa, arahan dan bimbingan, dukungan moril dan materil kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Nurul Hiron, M.Eng., IPU., ASEAN Eng., CIAR., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, Wali Dosen, dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya dengan sabar untuk memberikan, bimbingan, arahan, masukan, dan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Shanti Astri Noviani, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, masukan, dan saran pada penulisan Tugas Akhir.
5. Bapak Herianto, Ir., M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah mengarahkan dan memberikan banyak masukan dalam penulisan Tugas Akhir.
6. Ibu Ir. Nina Herlina, Dra., M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah mengarahkan dan memberikan banyak masukan dalam penulisan Tugas Akhir.

7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi atas bekal ilmu, wawasan, serta pengalaman pada proses perkuliahan selama ini.
8. Keluarga Teknik Sipil Angkatan 2022 yang senantiasa bersama sejak awal semester hingga tingkat akhir, berjuang di dunia perkuliahan demi meraih mimpi di masa depan.
9. Keluarga Himpunan Mahasiswa Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi yang telah memberikan banyak pengalaman dalam bidang akademik dan keprofesian, mengajarkan arti kekeluargaan, dan pentingnya berorganisasi di dunia perkuliahan.
10. Siska dan Nazhwa selaku sahabat sejak masih duduk di bangku Sekolah Menengah Pertama yang selalu kebersamai dan memberikan dukungan ketika penulis kehilangan motivasi.
11. Rhaveena, Windya, Aulya, Zia, Gelvy, Lydia dan Grup Ayam, selaku sahabat-sahabat penulis di bangku kuliah yang telah memberikan kebahagiaan dan dukungan selama berkuliah di jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi.
12. Adik-adik penulis yang manis, Kharisma Azzahra, Syahla Azalika, Sheva Azalea, Shaqueena Salsabila, Asheeqa Zayba, dan Kimika Meysa, terima kasih telah hadir membagikan tawa dan menjadi alasan bagi penulis untuk menjadi sosok kakak panutan yang baik. Serta Wanda Aisyah yang dengan sederhana menjadi sosok saudara perempuan seumuran yang menyenangkan.
13. Keluarga besar Neo Culture Technology seluruh unit yang telah menemani dan menghibur penulis selama sepuluh tahun terakhir.
14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan dukungan hingga mengantarkan penulis untuk menyusun Tugas Akhir.

Penyusunan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan, dan kekhilafan dari keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, untuk itu penulis mengucapkan mohon maaf sebesar-besarnya. Akhir kata, penulis memohon kritik dan saran untuk penyempurnaan dalam proses penyusunan Tugas Akhir di

masa yang akan datang. Semoga dengan segala kekurangannya, Tugas Akhir ini tetap dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tasikmalaya, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Siklus Hidrologi.....	6
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	9
2.2.1 Karakteristik Sungai dan Daerah Aliran Sungai	9
2.2.2 Bentuk DAS	14
2.2.3 Jaringan Sungai	15
2.2.4 Penggunaan Lahan	16
2.2.5 Jenis Tanah.....	16
2.3 Hubungan Hujan – Debit dan Infiltrasi	18
2.3.1 Penentuan Curah Hujan Wilayah.....	18
2.3.2 Proses Infiltrasi dan Perkolasi	22

2.3.3	Debit Sungai.....	23
2.4	Pemodelan Hidrologi.....	25
2.4.1	Model Soil and Water Assessment Tool (SWAT) dan Evaluasi Model	25
2.4.2	Metodologi Optimasi Model Hidrologi	27
2.4.3	<i>Curve Number</i> (CN2) dan <i>Soil Evaporation Compensation Factor</i> (ESCO)	28
3	METODE PENELITIAN.....	31
3.1	Lokasi Penelitian	31
3.2	Teknik Pengumpulan Data	31
3.2.1	Data Primer	32
3.2.2	Data Sekunder	32
3.3	Alat Penelitian	33
3.4	Analisis Data.....	34
3.4.1	Analisis Karakteristik DAS.....	36
3.4.2	Analisis Debit Simulasi.....	36
3.4.3	Analisis Optimasi Model	45
4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1	Analisis Karakteristik DAS	47
4.2	Analisis Pemodelan Debit Aliran Sungai Menggunakan Soil and Water Assessment Tools (SWAT) dan Uji Validitas terhadap Debit Terukur.....	53
4.2.1	Curah Hujan Wilayah.....	53
4.2.2	Pengolahan Data Masukan Pemodelan	57
4.2.3	Simulasi Debit Harian	61
4.2.4	Evaluasi Debit Simulasi	64
4.3	Analisis Hasil Optimasi Parameter <i>Curve Number</i> (CN2) dan <i>Evaporation Compesation Factor</i> (ESCO).....	65

4.3.1	Identifikasi Anomali Data	65
4.3.2	Optimasi Parameter <i>Curve Number</i> (CN2) dan <i>Evaporation Soil Compensation Factor</i> (ESCO).....	69
5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran	74
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jenis Data, Sumber Data, dan Kegunaannya	33
Tabel 4.1 Sebaran Penggunaan Lahan DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	48
Tabel 4.2 Sebaran Jenis Tanah DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	50
Tabel 4.3 Sebaran Kelas Kelerengan DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	52
Tabel 4.4 Titik Pengamatan Curah Hujan.....	54
Tabel 4.5 Koefisien Thiessen DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang.....	56
Tabel 4.6 Klasifikasi dan Standardisasi Kode Tutupan Lahan Model SWAT	59
Tabel 4.7 Klasifikasi dan Standardisasi Kode Jenis Tanah Model SWAT	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	8
Gambar 2.2 Tingkatan Sungai.....	11
Gambar 2.3 Daerah Aliran Sungai	12
Gambar 2.4 Panjang Sungai	13
Gambar 2.5 Kemiringan Sungai.....	14
Gambar 2.6 Bentuk Daerah Aliran Sungai	15
Gambar 2.7 Metode Rerata Aritmatik.....	19
Gambar 2.8 Metode Poligon Thiessen	20
Gambar 2.9 Metode Isohiet.....	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	31
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.3 New Project SWAT.....	38
Gambar 3.4 Tampilan Langkah-langkah Pemodelan SWAT	38
Gambar 3.5 Delineate Watershed pada SWAT.....	39
Gambar 3.6 Create HRU pada SWAT	40
Gambar 3.7 Connect to Database SWAT	41
Gambar 3.8 Weather Data Definition SWAT	41
Gambar 3.9 Write SWAT Databse Tables	42
Gambar 3.10 Setup and Run SWAT Model Simulation	43
Gambar 3.11 SWAT Output	43
Gambar 3.12 Visualise Results	44
Gambar 3.13 Diagram Alir Analisis Sensitivitas dan Optimasi Parameter pada SWAT-CUP	46
Gambar 4.1 Peta Sebaran Tutupan Lahan DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang....	48
Gambar 4.2 Peta Sebaran Jenis Tanah DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	50
Gambar 4.3 Peta Sebaran Kelas Kelerengan DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	52
Gambar 4.4 Sebaran Titik Pos Curah Hujan DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	54
Gambar 4.5 Poligon Thiessen DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	55
Gambar 4.6 Delineasi SWAT DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	58
Gambar 4.7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan Model SWAT DAS Ciwulan Hulu PDA Paledang	60

Gambar 4.8 Peta Klasifikasi Jenis Tanah Masukan Model SWAT DAS Ciwulan Hulu.....	61
Gambar 4.9 Grafik Debit Hasil Simulasi Model SWAT	63
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Curah Hujan Wilayah dan Debit Observasi	66
Gambar 4.11 Grafik Regresi Linear Curah Hujan Wilayah dan Debit Observasi Sebelum Perbaikan Data Anomali	67
Gambar 4.12 Grafik Regresi Linear Curah Hujan Wilayah dan Debit Observasi Setelah Perbaikan Data Anomali	68
Gambar 4.13 Grafik Debit Simulasi Optimasi SWAT-CUP	70