

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah memberikan kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “PERBANDINGAN CURAH HUJAN SATELIT DAN OBSERVASI TERHADAP PEMODELAN DEBIT DI DAS CITANDUY HULU” tepat pada waktunya. 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 banyak 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 selalu melimpahkan kasih sayang, motivasi, doa, arahan dan bimbingan, serta dukungan moril maupun materil kepada penulis. Secara khusus, kepada almarhum papah yang telah menjadi sumber inspirasi, semangat, dan teladan dalam setiap langkah kehidupan.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. H. Aripin, IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S. TP., M. Si., selaku Ketua Jurusan dan Dosen Pembimbing I yang banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya dengan sabar untuk memberikan bimbingan, masukan, dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Hendra, S. T., M. Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, masukan, dan saran pada penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Novia Komala Sari, S. Pd., M. T., selaku Dosen Penguji I dan Dosen Wali yang telah mengarahkan dan memberikan banyak masukan serta motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Fitriana Sarifah, S. T., M. T., selaku Dosen Penguji II yang telah mengarahkan dan memberikan banyak masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi atas bekal ilmu, wawasan serta pengalaman di dunia perkuliahan selama ini.
8. Keluarga Teknik Sipil Angkatan 2021 yang telah bersama dari awal semester hingga berada di tingkat akhir yang telah berjuang bersama meraih mimpinya.
9. Keluarga Himpunan Mahasiswa Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman tentang akademik, kekeluargaan, dan keorganisasian.
10. Azmi, Dina, Desti, dan sahabat-sahabat yang telah kebersamai dan selalu memberikan dukungan selama proses perkuliahan hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan, dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata penulis memohon kritik dan saran untuk penyempurnaan Laporan Tugas Akhir di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tasikmalaya, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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	7
2.1 Hujan	7
2.2 Curah Hujan.....	8
2.2.1 Curah Hujan Observasi.....	9
2.2.2 Curah Hujan Satelit.....	10
2.3 Melengkapi Data Curah Hujan Hilang	12
2.4 Penentuan Hujan Wilayah	14
2.4.1 Metode Rerata Aritmatik (Aljabar).....	14

2.4.2 Metode Poligon Thiessen	15
2.4.3 Metode Isohiet	16
2.5 Analisis Statistik terhadap Akurasi Curah Hujan	17
2.5.1 Analisis Kuantitatif	18
2.5.2 Analisis Biner	21
2.5.3 Analisis Volumetrik	24
2.6 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	25
2.6.1 Bentuk DAS.....	26
2.6.2 Jaringan Sungai (<i>Stream Network</i>)	27
2.6.3 Penggunaan Lahan (<i>Land Use</i>).....	27
2.6.4 Jenis Tanah Berdasarkan Infiltrasi.....	28
2.6.5 Kemiringan Lereng	29
2.7 <i>Geographic Information System</i> (GIS).....	30
2.8 Pemodelan Debit sungai dengan <i>Soil and Water Assessment Tool</i> (SWAT).....	32
2.8.1 SWAT	33
2.8.2 Optimasi Model	36
3 METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Lokasi Penelitian	39
3.2 Teknik Pengumpulan Data	40
3.2.1 Data Primer	40
3.2.2 Data Sekunder.....	41
3.3 Alat Penelitian	42
3.4 Analisis Data.....	42
3.4.1 Analisis Perbandingan Akurasi Data Curah Hujan	43
3.4.2 Analisis Debit Simulasi	45

3.4.3 Analisis Perbandingan Debit Simulasi dengan Observasi.....	51
4 HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Perbandingan Akurasi Data Curah Hujan GPM dan NASA POWER terhadap Data Curah Hujan Observasi	56
4.1.2 Titik Pengamatan Curah Hujan	57
4.1.3 Melengkapi Data Curah Hujan Hilang	58
4.1.4 Evaluasi Akurasi Data Curah Hujan Satelit GPM dan NASA POWER	60
4.2 Pemodelan Debit Sungai Berdasarkan Curah Hujan Satelit GPM, NASA POWER, dan Curah Hujan Observasi.....	69
4.2.1 Curah Hujan Wilayah	70
4.2.2 Pengolahan Data Input.....	72
4.2.3 Simulasi Debit harian	77
4.2.4 Evaluasi Debit Simulasi.....	81
4.3 Akurasi Model Curah Hujan GPM, NASA POWER, dan Curah Hujan Observasi Harian dalam Memodelkan Debit	86
5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	94
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hujan dan Intensitas Hujan.....	8
Tabel 2.2	Kategori Nilai NSE	19
Tabel 2.3	Kategori Nilai Koefisien Korelasi (r)	21
Tabel 2.4	Kontingensi Kategorikal Metrik	21
Tabel 2.5	Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	30
Tabel 2.6	Nilai CN Berdasarkan <i>Soil Conservation Service</i> (SCS).....	35
Tabel 3.1	Kebutuhan Data Sekunder	41
Tabel 4.1	Titik Pengamatan Curah Hujan.....	57
Tabel 4.2	Data Sebaran Curah Hujan Hilang.....	59
Tabel 4.3	Rekapitulasi Evaluasi Akurasi Data Curah Hujan Satelit GPM	61
Tabel 4.4	Rekapitulasi Evaluasi Akurasi Data Curah Hujan Satelit NASA POWER	62
Tabel 4.5	Koefisien Thiessen DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong	71
Tabel 4.6	Klasifikasi Tutupan Lahan DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong.....	74
Tabel 4.7	Klasifikasi Jenis Tanah DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong	75
Tabel 4.8	Akurasi Model Debit	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tahapan terjadinya hujan.....	7
Gambar 2.2	Sebaran Stasiun Hujan di DAS.....	15
Gambar 2.3	Metode Poligon Thiessen	16
Gambar 2.4	Metode Isohiet.....	17
Gambar 2.5	Bentuk-bentuk DAS	27
Gambar 2.6	Tampilan QGIS.....	32
Gambar 2.7	Grafik Hubungan antara Runoff dengan Curah Hujan pada Metode SCS-CN.....	36
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	39
Gambar 3.2	Lokasi PDA Cirahong.....	40
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	43
Gambar 3.4	Diagram Alir Proses A (Analisis Data Curah Hujan)	44
Gambar 3.5	<i>New Project</i> SWAT	46
Gambar 3.6	<i>Delineate Watershed</i> SWAT	47
Gambar 3.7	<i>Create HRU</i> SWAT	48
Gambar 3.8	<i>Connect to Database</i> SWAT.....	49
Gambar 3.9	<i>Weather Data Definition</i> SWAT.....	49
Gambar 3.10	<i>Write SWAT Database Tables</i>	50
Gambar 3.11	<i>Setup and Run Simulation</i>	50
Gambar 3.12	<i>SWAT Output</i>	50
Gambar 3.13	<i>Visualise Results</i>	51
Gambar 3.14	Diagram Alir Proses B (Analisis Perbandingan Debit Simulasi dengan Debit Observasi)	52
Gambar 3.15	<i>New Project</i> SWAT-CUP	53
Gambar 3.16	Pemilhan <i>SWAT Version</i>	53
Gambar 3.17	Pemilhan Program SWAT-CUP	53
Gambar 3.18	<i>Project Name</i> SWAT-CUP	53
Gambar 3.19	Input Data Parameter Kalibrasi	54
Gambar 3.20	Input Rentang Waktu Simulasi dan Iterasi	54
Gambar 3.21	Input Data Debit	54

Gambar 3.22	<i>Running</i> Model Optimasi SWAT-CUP	55
Gambar 3.23	<i>Output</i> SWAT-CUP	55
Gambar 4.1	Sebaran Titik Pengamatan Curah Hujan.....	58
Gambar 4.2	Poligon Thiessen DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong	70
Gambar 4.3	Delineasi SWAT pada DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong.....	73
Gambar 4.4	Tutupan Lahan DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong.....	74
Gambar 4.5	Jenis Tanah DAS Citanduy Hulu PDA Cirahong	76
Gambar 4.6	Grafik Debit Simulasi pada CH Observasi.....	78
Gambar 4.7	Grafik Debit Simulasi pada CH Satelit GPM.....	79
Gambar 4.8	Grafik Debit Simulasi pada CH Satelit NASA POWER.....	80
Gambar 4.9	Grafik Optimasi Nilai CN Debit Simulasi pada CH Observasi	83
Gambar 4.10	Grafik Optimasi Nilai CN Debit Simulasi pada CH Satelit GPM.	84
Gambar 4.11	Grafik Optimasi Nilai CN Debit Simulasi pada CH Satelit NASA POWER	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir	97
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I	98
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II	99
Lampiran 4	Lembar Revisi Tugas Akhir.....	100
Lampiran 5	Data Curah Hujan	102
Lampiran 6	Grafik Sebaran Curah Hujan	206
Lampiran 7	Grafik Intensitas Curah Hujan.....	214
Lampiran 8	Data Debit.....	218
Lampiran 9	Visualisasi <i>Output</i> SWAT	245