

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "ANALISIS KOREKSI BIAS SATELIT ERA5 UNTUK PENINGKATAN AKURASI PEMODELAN HIDROLOGI DI DAS CITANDUY" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis koreksi bias pada data satelit ERA5 sebagai upaya untuk meningkatkan akurasi pemodelan hidrologi di DAS Citanduy. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan model hidrologi yang lebih akurat dan dapat diimplementasikan dalam pengelolaan sumber daya air di wilayah penelitian.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua tersayang Ayah Zulkifli dan Ibu Supinah. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada saya untuk melanjutkan pendidikan kuliah, serta cinta, doa, motivasi, semangat dan nasihat yang tidak hentinya diberikan kepada anaknya selama ini.
2. Bapak Dr. Ir. Nurul Hiron, M.Eng., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan S.TP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Dosen Wali dan Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan yang sangat berharga dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ir. Nina Herlina, Dra., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran membimbing penulis dalam memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Hendra, S.T., M.Sc. selaku Dosen Penguji I yang telah mengarahkan dan memberikan banyak masukan serta motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Galih Rahmat Jatnika S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah mengarahkan dan memberikan banyak masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Kepada diri saya sendiri, Priya Mela Anggreini. Terima kasih telah tetap berusaha dan bertahan sampai di titik ini. Walau sering merasa putus asa selama proses penyusunan Tugas Akhir, terima kasih karena memilih untuk tidak menyerah dan terus mencoba. Pencapaian ini menjadi bentuk apresiasi untuk diri sendiri atas semua proses yang telah dilewati.
8. Kepada kedua saudara kandung saya, Irma Mita Qarikna dan Suci Wina Ladia Istiqomah S.M. Terimakasih atas segala doa dan *support* yang telah diberikan kepada saya selama proses perkuliahan.
9. Sahabat-sahabat saya Putu Adelita Marsyanti Ariadi dan Janett Daniela Grunder yang telah kebersamaan dan selalu memberikan dukungan selama proses perkuliahan hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
10. Kepada Bribda Faza Abdul Mazid A.Md., Terimakasih telah mendengarkan keluh kesah penulis, berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan dan semangat serta menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan hingga penyusunan Tugas Akhir ini selesai.
11. Rekan-rekan mahasiswa di Teknik Sipil Universitas Siliwangi, khususnya angkatan 2022, yang telah memberikan semangat dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam bidang hidrologi dan pengelolaan sumber daya air.

Tasikmalaya, 08 Juli 2026

Penulis,

Priya Mela Anggreini

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	1
1 PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
2.1.1 Luas dan Bentuk DAS	9
2.1.2 Kondisi topografi.....	10
2.1.3 Tata Guna Lahan.....	11
2.1.4 Kondisi Geologi.....	11
2.2 Hujan	11
2.2.1 Curah Hujan.....	12
2.2.2 Intensitas Hujan	12
2.2.3 Pengukuran Data Hujan.....	13
2.3 Sumber Data Curah Hujan.....	15
2.3.1 Data Curah Hujan Observasi	15
2.3.2 Data Curah Hujan Satelit dan Reanalisis.....	15
2.4 Metode Poligon Thiessen	16

2.5 Melengkapi Data Curah Hujan yang Hilang	17
2.6 Bias pada Data Satelit.....	19
2.6.1 Koreksi Bias	19
2.6.2 Metode Koreksi Bias Regresi Linear Berganda	20
2.6.3 Metode Koreksi bias Distribution Mapping	22
2.6.4 Metode Rasio Rata-Rata.....	22
2.6.5 Metode Regresi Power.....	23
2.7 Evaluasi Hasil Koreksi Bias	24
2.7.1 <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE).....	24
2.7.2 <i>Mean Absolute Error</i> (MAE).....	25
2.7.3 <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE)	25
2.7.4 Koefisien Determinasi (R^2).....	26
3 METODE PENELITIAN	28
3.1 Lokasi Penelitian	28
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.2.1 Data Primer.....	29
3.2.2 Data Sekunder.....	29
3.3 Alat Penelitian	29
3.4 Analisis Data.....	30
3.5 Pemrosesan Data ERA5.....	32
3.5.1 Pemeriksaan dan Kelengkapan Data Curah Hujan Observasi.....	33
3.5.2 Pengisian Data Curah Hujan yang Hilang	34
3.5.3 Penyamaan Resolusi Waktu Data	34
3.5.4 Penyamaan Resolusi Spasial Data	34
3.6 Metode Koreksi Bias Curah Hujan.....	35
3.6.1 Metode Regresi Linear Berganda	35
3.6.2 Metode Distribution Mapping	36
3.6.3 Metode Rasio Rata-Rata.....	36
3.6.4 Metode Regresi Power.....	37
3.7 Evaluasi Kinerja Metode Koreksi Bias	38
3.8 Jadwal Penelitian	39
4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40

4.1 Akurasi Data Curah Hujan ERA5 dan Data Curah Hujan Observasi.....	40
4.1.1 Titik Pengamatan Curah Hujan	41
4.1.2 Melengkapi Data Curah Hujan Hilang	44
4.1.3 Curah Hujan Wilayah	46
4.1.4 Bias Data Curah Hujan	50
4.2 Hasil Koreksi Bias	54
4.2.1 Rasio Rata-Rata	56
4.2.2 Regresi Linier	60
4.2.3 Regresi Power.....	64
4.2.4 Distribution Mapping	68
4.3 Evaluasi Statistik	71
4.4 Analisis Metode Koreksi Bias Terbaik	76
4.4.1 Perbandingan Kinerja Metode pada Skala Harian.....	76
4.4.2 Perbandingan Kinerja Metode pada Skala Bulanan	77
4.4.3 Penentuan Metode Koreksi Bias Terbaik	77
5 KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keadaan Hujan dan Intensitas Hujan	13
Tabel 2.2 Tingkat Hubungan Berdasarkan Koefisien Determinasi (R^2)	26
Tabel 2.3 Kriteria Evaluasi Kinerja Model Hidrologi Berdasarkan Statistik Evaluasi	26
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	39
Tabel 4.1 Titik Pos Curah Hujan Observasi	41
Tabel 4.2 Sebaran Titik Grid Curah Hujan Satelit ERA5	43
Tabel 4.3 Koefisien Theissen PCH observasi	48
Tabel 4.4 Koefisien Theissen Satelit ERA5	50
Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Statistik Skala Harian	72
Tabel 4.7 Hasil Evaluasi Statistik Skala Bulanan	72
Tabel 4.8 Tabel Hasil Evaluasi Statistik skala Harian.....	76
Tabel 4.9 Tabel Hasil Evaluasi Statistik skala Bulanan	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh bentuk DAS pada <i>surface runoff</i>	10
Gambar 2.2 Pengaruh kerapatan parit pada hidrograf	11
Gambar 2.3 Siklus hidrologi sedang (Triatmojo, 2008).....	12
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	28
Gambar 3.2 Bagan alir penelitian.....	31
Gambar 3.3 <i>Flow Chart</i> Pemrosesan Data ERA5.....	32
Gambar 3.4 Contoh Data Curah Hujan Observasi dengan Data Hilang.....	33
Gambar 3.5 Contoh Batas DAS Citanduy Hulu dalam format <i>shapefile</i>	35
Gambar 4.1 Sebaran Titik Pos Curah Hujan	42
Gambar 4.2 Sebaran Titik Grid Curah Hujan Satelit ERA5	43
Gambar 4.3 Data Sebaran Curah Hujan Hilang	45
Gambar 4.4 Poligon Thiessen PCH Observasi	47
Gambar 4.5 Poligon Thiessen Titik Satelit ERA5	49
Gambar 4.6 Perbandingan Curah Hujan Wilayah Observasi dan ERA5	51
Gambar 4.7 Pada scatter plot data ERA5.....	54
Gambar 4.8 <i>Scatter plot</i> metode Rasio Rata-Rata	58
Gambar 4.9 <i>Scatter plot</i> metode Regresi Linier.....	61
Gambar 4.10 <i>Scatter plot</i> metode Regresi Power	65
Gambar 4.11 <i>Scatter plot</i> metode Distribution Mapping.....	69
Gambar 4.12 Pola klimatologi curah hujan bulanan rata-rata observasi, ERA5 dan ERA5 terkoreksi	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir	85
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I	86
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II	87
Lampiran 4 Lembar Revisi Tugas Akhir.....	89
Lampiran 5 Data Curah Hujan Wilayah Observasi.....	93
Lampiran 6 Data Curah Hujan Wilayah ERA5	95
Lampiran 7 Rekapitulasi Jumlah Curah Hujan Wilayah Observasi.....	97
Lampiran 8 Data Curah Hujan Wilayah Observasi Skala bulanan	97
Lampiran 9 Total Jumlah Curah Hujan Wilayah Skala bulanan ERA5	99
Lampiran 10 Rekapitulasi Jumlah Bias Curah Hujan Wilayah.....	99
Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Analisis Metode Koreksi Bias	100
Lampiran 12 Rekapitulasi Hasil Analisis Metode Koreksi Bias Skala Bulanan.	124
Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Evaluasi Parameter Statistik.....	125