

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4 Manfaat Penelitian.....	13
1.5 Tinjauan Pustaka	14
1.5.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	14
1.5.1.1 Pengertian DAS.....	14
1.5.1.2 Morfologi DAS	17
1.5.1.3 Pola Drainase DAS	20
1.5.1.4 Bentuk dan Ukuran DAS	24
1.5.2 Hidrologi DAS.....	26
1.5.2.1 Fungsi Hidrologis DAS.....	26
1.5.2.2 Siklus Hidrologi DAS	28

1.5.3 Limpasan Permukaan.....	30
1.5.4 Dampak Limpasan Permukaan	33
1.5.4.1 Banjir.....	33
1.5.4.2 Erosi dan Sedimentasi	34
1.5.5 Faktor Pengendali Respons Hidrologi DAS	38
1.5.5.1 Iklim	38
1.5.5.2 Penggunaan Lahan	40
1.5.5.3 Jenis Tanah.....	42
1.5.5.4 Topografi.....	43
1.5.6 Pengelolaan DAS	46
1.5.6.1 Pengertian Pengelolaan DAS	46
1.5.6.2 Koefisien Aliran dalam Pengelolaan DAS.....	47
1.5.7 Pemodelan Hidrologi	48
1.5.7.1 Pengertian Model Hidrologi.....	48
1.5.7.2 Klasifikasi Model Hidrologi	49
1.5.8 <i>Soil and Water Assessment Tool (SWAT)</i>	56
1.6 Penelitian Terdahulu.....	59
1.7 Kerangka Pemikiran	68
BAB II METODE PENELITIAN	70
2.1 Pemilihan Lokasi Penelitian	70
2.2 Alat dan Bahan Penelitian	72
2.2.1 Alat Penelitian.....	72
2.2.2 Bahan Penelitian	72
2.3 Pengumpulan Data	74
2.3.1 Jenis Sumber Data	74

2.3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	75
2.4 Pengolahan Data.....	76
2.4.1 Validasi Data Penggunaan Lahan	76
2.4.2 Pengisian Data Klimatologi yang Hilang	77
2.4.2.1 Interpolasi Linier	77
2.4.2.2 <i>Inversed Square Distance</i>	79
2.4.3 Persiapan Data Pemodelan.....	80
2.4.3.1 Topografi.....	80
2.4.3.2 Penggunaan Lahan	81
2.4.3.3 Jenis Tanah.....	83
2.4.3.4 Cuaca.....	85
2.4.4 Pengoperasian Model SWAT	86
2.4.4.1 Delineasi DAS.....	86
2.4.4.2 Pembentukan HRU.....	89
2.4.4.3 Memasukkan Data Cuaca.....	93
2.4.4.4 Pengaturan Data Cuaca	94
2.4.4.5 <i>Run SWAT</i>	95
2.4.4.6 Kalibrasi dan Validasi	96
2.5 Analisis Data	99
2.6 Tahapan Penelitian	100
2.7 Batasan Operasional	102
BAB III DESKRIPSI WILAYAH	104
3.1 Lokasi Penelitian	104
3.2 Geomorfologi	106
3.3 Klimatologi.....	106

3.4 Topografi	112
3.5 Geologi	116
3.6 Jenis Tanah	118
3.7 Penggunaan Lahan	121
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	123
4.1 Validasi Penggunaan Lahan	123
4.2 Pengoperasian Model SWAT	125
4.2.1 Delineasi DAS	125
4.2.2 Pembuatan HRU	126
4.3 Kalibrasi dan Validasi	128
4.3.1 Penentuan Periode Simulasi.....	128
4.3.2 Analisis Sensitivitas.....	129
4.3.3 Kalibrasi.....	130
4.3.4 Validasi	131
4.4 Karakteristik Limpasan Permukaan Bagian Hulu DAS Serang	133
4.4.1 Distribusi Spasial Rerata Limpasan Permukaan	133
4.4.2 Fluktuasi Limpasan Permukaan.....	136
4.4.3 Dinamika Spasio-Temporal Limpasan Permukaan	138
4.5 Koefisien Aliran Bagian Hulu DAS Serang.....	140
4.5.1 Kecenderungan Koefisien Aliran Tahunan.....	140
4.5.2 Kecenderungan Koefisien Regim Aliran.....	143
4.5.3 Korelasi Limpasan Permukaan terhadap Kecenderungan KAT dan KRA	147
BAB V PENUTUP.....	150
5.1 Kesimpulan.....	150

5.2 Saran	152
DAFTAR PUSTAKA	154
LAMPIRAN	169

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ilustrasi DAS sebagai tangkapan air hujan.....	15
Gambar 1.2 Klasifikasi <i>basic drainage patterns</i>	22
Gambar 1.3 Ilustrasi geomorfik tiga dimensi sebagian <i>basic drainage patterns</i>	23
Gambar 1.4 Diagram konseptual hubungan antara karakteristik geometri DAS dan hidrograf debit aliran	25
Gambar 1.5 Skema siklus hidrologi	29
Gambar 1.6 Ilustrasi faktor fisik pengendali limpasan permukaan	31
Gambar 1.7 Ilustrasi pengangkutan material hasil proses erosi oleh aliran permukaan	37
Gambar 1.8 Kerangka logika kinerja pengelolaan DAS	48
Gambar 1.9 Klasifikasi model hidrologi	51
Gambar 1.10 Contoh tumpang susun data dalam pemodelan SWAT di DAS Nenjiang	58
Gambar 1.11 Kerangka Pemikiran	69
Gambar 2.1 Peta Lokasi Penelitian.....	71
Gambar 2.2 Perbandingan dua hasil interpolasi linier dengan interval yang berbeda	79
Gambar 2.3 Tampilan awal pengoperasian model SWAT pada plugin QSWAT+	86
Gambar 2.4 Tampilan tahap delineasi DAS	87
Gambar 2.5 Tampilan variasi tipe titik pada pilihan <i>inlets/outlets</i>	89
Gambar 2.6 Tampilan menu <i>landuse and soil</i> dalam tahap pembentukan HRU	90
Gambar 2.7 Tampilan menu HRUs dalam tahap pembentukan HRU.....	92
Gambar 2.8 Tampilan tahap memasukkan data cuaca pada SWAT+ Editor	93
Gambar 2.9 Tampilan tahap pengaturan data cuaca pada SWAT+ Editor.....	94
Gambar 2.10 Tampilan penentuan komponen dan <i>outputs</i> dalam tahap <i>run</i> SWAT pada SWAT+ Editor	96
Gambar 2.11 Tampilan tahap kalibrasi dan validasi pada SWAT+ Toolbox.....	97
Gambar 2.12 Diagram alir tahapan penelitian.....	101

Gambar 3.1 Peta administrasi wilayah Hulu DAS Serang	105
Gambar 3.2 Klimograf curah hujan tahunan di wilayah hulu DAS Serang Tahun 2012-2022	107
Gambar 3.3 Klimograf rerata curah hujan bulanan dan temperatur di wilayah hulu DAS Serang Tahun 2012-2022	109
Gambar 3.4 Klimograf curah hujan harian maksimal di wilayah hulu DAS Serang Tahun 2012-2022	111
Gambar 3.5 Peta intensitas curah hujan Pulau Jawa saat terjadinya siklon cempaka pada Tahun 2017	111
Gambar 3.6 Peta topografi wilayah hulu DAS Serang	113
Gambar 3.7 Peta kemiringan lereng wilayah hulu DAS Serang	115
Gambar 3.8 Peta geologi wilayah hulu DAS Serang	117
Gambar 3.9 Peta jenis tanah wilayah hulu DAS Serang	120
Gambar 3.10 Peta penggunaan lahan wilayah hulu DAS Serang	122
Gambar 4.1 Peta persebaran titik sampel validasi di wilayah hulu DAS Serang	124
Gambar 4.2 Peta batas Sub-DAS wilayah hulu DAS Serang hasil pengoperasian model SWAT	126
Gambar 4.3 Peta HRU wilayah hulu DAS Serang	127
Gambar 4.4 Grafik perbandingan debit simulasi dan observasi	133
Gambar 4.5 Peta distribusi spasial rerata limpasan permukaan di wilayah hulu DAS Serang periode 2015–2022	135
Gambar 4.6 Hidrograf curah hujan dan limpasan permukaan di wilayah hulu DAS Serang Tahun 2015-2022	136
Gambar 4.7 Peta distribusi spasio-temporal limpasan permukaan di wilayah hulu DAS Serang periode 2015–2022	139
Gambar 4.8 Hidrograf perbandingan nilai KAT terhadap curah hujan dan limpasan permukaan di wilayah hulu DAS Serang Tahun 2015-2022	141
Gambar 4.9 Koefisien regim aliran wilayah hulu DAS Serang	145

Gambar 4.10 Hidrograf keterkaitan limpasan permukaan dengan KAT dan KRA

..... 148

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tipe erosi dan sumber penyebabnya	35
Tabel 1.2 Klasifikasi kemiringan lereng	45
Tabel 1.3 Perbandingan model konseptual dan model fisik.....	55
Tabel 1.4 Penelitian terdahulu	61
Tabel 2.1 Alat penelitian	72
Tabel 2.2 Bahan penelitian	73
Tabel 2.3 Sumber bahan penelitian	74
Tabel 2.4 Kelas penutup lahan pada substitusi klasifikasi penggunaan lahan	82
Tabel 2.5 Kelas penggunaan lahan pada substitusi klasifikasi penggunaan lahan.....	82
Tabel 2.6 Kode karakteristik tanah dalam model SWAT.....	84
Tabel 2.7 Klasifikasi kemiringan lereng berdasar Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia.....	91
Tabel 2.8 Klasifikasi kinerja model	98
Tabel 3.1 Daerah Administrasi Wilayah Hulu DAS Serang	105
Tabel 3.2 Klasifikasi curah hujan.....	108
Tabel 4.1 Periode Simulasi.....	128
Tabel 4.2 Hasil analisis sensitivitas parameter simulasi menggunakan SWAT+ Toolbox	129
Tabel 4.3 Hasil kalibrasi parameter simulasi menggunakan SWAT+ Toolbox	131
Tabel 4.4 Klasifikasi koefisien aliran tahunan	142
Tabel 4.5 Klasifikasi koefisien regim aliran.....	145

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto titik sampel validasi penggunaan lahan.....	169
---	-----