

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Batasan Masalah	17
1.5 Manfaat Penelitian	17
1.5.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan	17
1.5.2 Manfaat untuk Praktis	17
1.5.3 Manfaat untuk berbagai pihak.....	17
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Studi Hidrograf Satuan	18
2.2 Studi Hidrograf Satuan Sintetik	18
2.3 Keaslian Penelitian.....	20



BAB 3 LANDASAN TEORI	21
3.1 Siklus Hidrologi.....	21
3.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	21
3.3 Hidrograf.....	24
3.3.1 Komponen hidrograf.....	25
3.3.2 Parameter Hidrograf.....	26
3.4 Hidrograf Satuan.....	27
3.4.1 Penurunan hidrograf satuan hujan berintensitas sama.....	27
3.4.2 Penurunan hidrograf satuan hujan berintensitas berbeda.....	27
3.5 Hidrograf Satuan Sintetik.....	28
3.5.1 HSS GAMA I.....	29
3.5.2 HSS ITB I.....	30
3.5.3 HSS ITB-2.....	31
3.5.4 HSS Limantara.....	31
BAB 4 METODE PENELITIAN	33
4.1 Lokasi penelitian.....	33
4.2 Prosedur penelitian.....	35
4.3 Alat dan data penelitian.....	36
4.3.1 Pemodelan QGIS dengan <i>pluggin</i> SAGA.....	37
4.3.2 Hasil pemodelan dan karakteristik morfometri model DAS.....	40
4.3.3 Data hidrograf satuan terukur (HST).....	44
4.4 Metode Evaluasi.....	45
4.4.1 <i>Pearson</i> dan R^2	45
4.4.2 <i>Mean absolute percentage error</i> (MAPE).....	46
4.4.3 <i>Nash-sutcliffe Efficiency</i> (NSE).....	46



4.4.4 Analisis distribusi dan penyebaran data	47
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
5.1 Kelayakan model	49
5.2 Hasil Perhitungan HSS	50
5.2.1 HSS GAMA 1	50
5.2.2 HSS ITB-1.....	53
5.2.3 HSS ITB-2.....	56
5.2.4 Limantara	58
5.3 Evaluasi Parameter HSS	65
5.3.1 Debit puncak	65
5.3.2 Waktu puncak.....	72
5.3.3 Waktu dasar.....	79
5.4 Evaluasi bentuk HSS.....	87
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
6.1 Kesimpulan	95
6.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN 1 MODEL DAS.....	102
LAMPIRAN 2 DAS SUMBER DATA	124
LAMPIRAN 3 HIDROGRAF SATUAN SINTETIK DAN TERUKUR.....	143



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembeda penelitian	20
Tabel 4.1 Koordinat titik <i>outlet</i> DAS di Pulau Sulawesi	33
Tabel 4.2 Koordinat titik <i>outlet</i> DAS di Pulau Jawa.....	34
Tabel 4.3 Dimensi DAS berdasarkan penelitian Brotowiryatmo (1985) dan Tunas (2017)....	37
Tabel 4.4 Parameter <i>input</i> HSS yang didapat melalui pemodelan DAS.....	43
Tabel 4.5 Nilai MAPE (D. N. Moriasi dkk., 2007).....	46
Tabel 4.6 Nilai indeks NSE (D. N. Moriasi dkk., 2007).....	47
Tabel 5.1 Perbandingan luas DAS sumber data dengan luas DAS model.....	49
Tabel 5.2 Perbandingan panjang sungai utama sumber data dengan model.....	50
Tabel 5.3 HSS GAMA 1 DAS Serang	51
Tabel 5.4 MAPE parameter model HSS GAMA 1	53
Tabel 5.5 HSS ITB-1 DAS Serang.....	54
Tabel 5.6 MAPE parameter model HSS ITB-1.....	55
Tabel 5.7 HSS ITB-2 DAS Serang.....	56
Tabel 5.8 MAPE parameter model HSS ITB-2.....	58
Tabel 5.9 HSS Limantara DAS Serang	59
Tabel 5.10 MAPE parameter HSS Limantara	60
Tabel 5.11 Rekap hasil perhitungan parameter HSS Gama 1, ITB-1, ITB-2, dan Limantara .	62
Tabel 5.12 Debit puncak HST dan HSS.....	65
Tabel 5.13 Analisis MAPE debit puncak HSS di seluruh DAS.....	66
Tabel 5.14 Analisis MAPE debit puncak HSS di tiap klasifikasi luas DAS.....	68
Tabel 5.15 Rekap penilaian prediksi debit puncak model HSS	69
Tabel 5.16 Data luas DAS dan MAPE debit puncak HSS	70
Tabel 5.17 Analisis koefisien korelasi luas DAS dengan MAPE debit puncak.....	71
Tabel 5.18 Waktu puncak HST dan HSS	72
Tabel 5.19 Analisis MAPE waktu puncak HSS di seluruh DAS	73
Tabel 5.20 Klasifikasi nilai MAPE T_p berbasis kuartil	74
Tabel 5.21 Analisis MAPE waktu puncak HSS di tiap klasifikasi luas DAS	75
Tabel 5.22 Rekap penilaian prediksi waktu puncak model HSS	77
Tabel 5.23 Data luas DAS dan penyimpangan waktu puncak HSS.....	78
Tabel 5.24 Analisis koefisien korelasi luas DAS dengan waktu puncak.....	79
Tabel 5.25 Waktu dasar HST dan HSS	80
Tabel 5.26 Analisis MAPE waktu puncak HSS di seluruh DAS	80
Tabel 5.27 Klasifikasi penilaian MAPE T_b berdasarkan kuartil.....	82
Tabel 5.28 Analisis MAPE waktu dasar HSS di tiap klasifikasi luas DAS.....	83
Tabel 5.29 Rekap penilaian prediksi waktu dasar model HSS	84
Tabel 5.30 Data luas DAS dan penyimpangan waktu dasar HSS	86
Tabel 5.31 Analisis koefisien korelasi luas DAS dengan waktu dasar	86
Tabel 5.32 Hitungan NSE ITB-1 pada DAS Serang.....	87
Tabel 5.33 Rekap nilai NSE model HSS.....	88
Tabel 5.34 Analisis NSE HSS di tiap klasifikasi luas DAS.....	89
Tabel 5.35 Rekap penilaian NSE model HSS	91



Tabel 5.36 Data luas DAS dan nilai NSE HSS	91
Tabel 5.37 Analisis koefisien korelasi luas DAS dengan NSE model HSS	92
Tabel 5.38 Rekap penilaian evaluasi model HSS	93
Tabel 5.39 Rekap analisis <i>Pearson</i>	94
Tabel 5.40 Rekap analisis determinasi	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Ilustrasi jaringan sungai dengan ordo (Kemenhut, 2013)	22
Gambar 3.2 Pola aliran sungai (Zhang dan Guilbert, 2016)	23
Gambar 3.3 Ilustrasi profil sungai utama A-A (Kemenhut, 2013).....	24
Gambar 3.4 Hidrograf banjir sebagai representasi respons <i>input</i> pada sistem DAS (Tunas, 2017).....	25
Gambar 3.5 Komponen hidrograf (Goldstein, 2006)	25
Gambar 3.6 Parameter hidrograf (Tunas, 2017)	26
Gambar 3.7 Hidrograf satuan yang ditransformasi dari hidrograf limpasan (a) respons linear, (b) <i>time varian</i> (Singh, 2004)	27
Gambar 3.8 Metode konvolusi (adaptasi Triatmodjo, 2008)	28
Gambar 3.9 HSS GAMA I (Triatmodjo, 2008)	29
Gambar 4.1 Lokasi penelitian DAS di Pulau Sulawesi.....	33
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian DAS di Pulau Jawa	34
Gambar 4.3 Bagan alir penelitian.....	35
Gambar 4.4 Tampilan pengunduhan pada laman https://tanahair.indonesia.go.id/	38
Gambar 4.5 Tampilan jendela <i>reproject</i>	38
Gambar 4.6 Tampilan jendela <i>Fill Sinks</i> (Wang & Liu)	38
Gambar 4.7 Tampilan <i>layer</i> “Strahler Order”, semakin gelap warna sungai, semakin tinggi ordo sungai.	39
Gambar 4.8 Tampilan “Upslope Area”	39
Gambar 4.9 Tampilan model DAS setelah menjadi <i>vector</i>	40
Gambar 4.10 Tampilan DAS dengan ordo sungai	40
Gambar 4.11 Model DAS.....	41
Gambar 4.12 Hidrograf satuan terukur DAS kecil.....	44
Gambar 4.13 Hidrograf satuan terukur DAS sedang	44
Gambar 4.14 Hidrograf satuan terukur DAS besar	44
Gambar 4.15 Hidrograf satuan terukur pada DAS sangat besar	45
Gambar 5.1 HSS GAMA 1 DAS Serang	52
Gambar 5.2 HSS ITB-1 DAS Serang	55
Gambar 5.3 HSS ITB-2 DAS Serang.....	57
Gambar 5.4 HSS Limantara DAS Serang	60
Gambar 5.5 Perbandingan 4 HSS pada seluruh DAS	63
Gambar 5.6 MAPE Q_p HSS seluruh DAS	67
Gambar 5.7 Sebaran debit puncak HSS dan HST seluruh DAS	67
Gambar 5.8 Analisis MAPE debit puncak klasifikasi luas DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, dan (d) sangat besar	68
Gambar 5.9 Sebaran debit puncak HSS dan HST klasifikasi DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, (d) sangat besar	70
Gambar 5.10 Hubungan luas DAS dengan penyimpangan debit puncak (a) GAMA 1, (b) ITB-1, (c) ITB-2, dan (d) Limantara.....	71
Gambar 5.11 Rata-rata nilai waktu puncak HSS di seluruh DAS.....	73
Gambar 5.12 <i>Boxplot</i> MAPE T_p	74



Gambar 5.13	Sebaran waktu puncak HSS dan HST seluruh DAS	75
Gambar 5.14	Analisis MAPE waktu puncak klasifikasi luas DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, dan (d) sangat besar	76
Gambar 5.15	Sebaran waktu puncak HSS dan HST klasifikasi DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, (d) sangat besar	78
Gambar 5.16	Hubungan luas DAS dengan penyimpangan waktu puncak HSS (a) GAMA 1, (b) ITB, dan (c) Limantara	79
Gambar 5.17	MAPE <i>Tb</i> HSS seluruh DAS.....	81
Gambar 5.18	Box plot MAPE <i>Tb</i>	81
Gambar 5.19	Sebaran waktu dasar HSS dan HST seluruh DAS	82
Gambar 5.20	Analisis MAPE waktu dasar klasifikasi luas DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, dan (d) sangat besar	83
Gambar 5.21	Sebaran waktu dasar HSS dan HST klasifikasi DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, dan (d) sangat besar	85
Gambar 5.22	Hubungan luas DAS dengan penyimpangan waktu dasar HSS (a) GAMA 1, (b) ITB, dan (c) Limantara.....	86
Gambar 5.23	Rata-rata NSE model HSS	89
Gambar 5.24	Analisis rata-rata NSE klasifikasi luas DAS (a) kecil, (b) sedang, (c) besar, (d) sangat besar	90
Gambar 5.25	Hubungan luas DAS dengan NSE model HSS (a) GAMA1, (b) ITB-1, (c) ITB-2, dan (d) Limantara.....	92