



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daerah Aliran Sungai	5
2.2 Parameter Fisik DAS.....	5
2.3 Hujan	6
2.4 Hidrograf Satuan	7
2.5 <i>Instantaneous Unit Hydrograph (IUH)</i>	8



2.6	<i>Geomorphological Instantaneous Unit Hydrograph</i>	10
BAB 3	LANDASAN TEORI.....	14
3.1	Orde Sungai	14
3.2	Rasio Horton.....	14
3.3	<i>Dynamic Parameter Velocity</i>	15
3.4	Model Nash	17
3.5	Perkiraan Parameter Model Nash.....	19
3.6	Penurunan <i>Unit Hydrograph (UH)</i> dari <i>IUH</i>	21
3.7	Perhitungan HLL Menggunakan Metode Hidrograf Satuan	21
3.8	Metode Statistik untuk Evaluasi Ketelitian Model.....	24
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	27
4.1	Data yang Diperlukan.....	27
4.1.1	<i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	27
4.1.2	Koordinat <i>AWLR</i>	27
4.1.3	Pasangan Data Hujan-Aliran	27
4.2	Perangkat Lunak yang Digunakan	27
4.2.1	<i>Watershed Modeling System</i>	27
4.2.2	<i>ArcMap</i>	28
4.3	Deskripsi Waduk Wonogiri.....	29
4.4	Prosedur Penelitian.....	32
4.4.1	Penyiapan Data dan Analisis Data.....	33
4.4.2	Pemodelan DAS Terpilih.....	34
4.4.3	Penetapan Parameter Fisik DAS.....	43
4.4.4	Pemodelan Hidrograf Satuan Menggunakan <i>GIUH</i>	44
4.4.5	Perbandingan Hasil <i>GIUH</i> dengan Hidrograf Satuan Terukur	46



BAB 5	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
5.1	Penetapan DAS Terpilih.....	47
5.2	Pemodelan DAS Terpilih	47
5.3	Penetapan Parameter Fisik DAS	49
5.4	Pemodelan Hidrograf Satuan dengan <i>GIUH</i>	55
5.4.1	Perhitungan Rasio Horton.....	55
5.4.2	Perhitungan <i>Dynamic Parameter Velocity</i>	60
5.4.3	Perhitungan <i>qpuncak</i> , <i>tpuncak</i> , dan <i>tpuncak</i>	61
5.4.4	Pemodelan Hidrograf Satuan dengan model <i>Nash</i>	61
5.4.5	Penurunan <i>UH</i> dari <i>IUH</i>	62
5.5	Perbandingan Hidrograf Satuan Model <i>GIUH</i> dengan Terukur..	65
5.5.1	Hidrograf Satuan <i>GIUH</i> pada DAS Keduang.....	65
5.5.2	Hidrograf Satuan <i>GIUH</i> pada DAS Temon	67
5.6	Pemodelan Hidrograf Limpasan Langsung.....	69
5.7	Evaluasi Hasil HLL <i>GIUH</i> dan Terukur	72
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
6.1	Kesimpulan.....	76
6.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Nilai <i>NSE</i>	25
Tabel 0.1 Data luas DAS di DTA Waduk Wonogiri	31
Tabel 0.2 Data lokasi stasiun <i>AWLR</i> di DTA Waduk Wonogiri.....	31
Tabel 5.1 Luas sub DAS Keduang.....	49
Tabel 5.2 Luas sub DAS Temon.....	52
Tabel 5.3 Parameter fisik DAS Keduang.....	55
Tabel 5.4 Parameter fisik DAS Temon.....	56
Tabel 5.5 Rekapitulasi parameter fisik DAS Keduang	60
Tabel 5.6 Rekapitulasi parameter fisik DAS Temon	60
Tabel 5.7 Hasil parameter <i>triangular</i>	61
Tabel 5.8 Hasil nilai <i>n</i> dan nilai <i>k</i> di kedua DAS.....	62
Tabel 5.9 Parameter HS model <i>GIUH</i> dan terukur DAS Keduang.....	65
Tabel 5.10 Perbandingan HS Model <i>GIUH</i> dan terukur DAS Keduang	66
Tabel 5.11 Parameter HS model <i>GIUH</i> dan terukur DAS Temon.....	68
Tabel 5.12 Perbandingan HS Model <i>GIUH</i> dan terukur DAS Temon	68
Tabel 5.13 Evaluasi HLL DAS Keduang menggunakan <i>NSE</i>	72
Tabel 5.14 Evaluasi HLL DAS Temon menggunakan <i>NSE</i>	73
Tabel 5.15 Evaluasi <i>RME</i> dan <i>RMSE</i> pada DAS Keduang (<i>Ventura</i>).....	74
Tabel 5.16 Evaluasi <i>RME</i> dan <i>RMSE</i> pada DAS Keduang (<i>Kirpich</i>).....	74
Tabel 5.17 Evaluasi <i>RME</i> dan <i>RMSE</i> pada DAS Temon (<i>Ventura</i>)	74
Tabel 5.18 Evaluasi <i>RME</i> dan <i>RMSE</i> pada DAS Temon (<i>Kirpich</i>).....	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh morfometri DAS terhadap hidrograf aliran.....	6
Gambar 2.2 Ilustrasi proses <i>convolution integral</i> pada IUH	9
Gambar 2.3 Hubungan hidrograf dengan faktor topografi	11
Gambar 2.4 Ilustrasi bentuk triangular GIUH.....	12
Gambar 3.1 Ilustrasi <i>bifurcation ratio (RB)</i> (Costa-Cabral & Burges, 1997)	15
Gambar 3.2 Ilustrasi konsep Model Nash (Ojha, et al., 2008).....	18
Gambar 3.3 Metode kurva-S (Sulistyowati, 2017)	21
Gambar 3.4 DAS dengan <i>lumped model</i> dan <i>distributed model</i>	22
Gambar 4.1 Tampilan awal <i>WMS</i>	28
Gambar 4.2 Tampilan awal <i>software ArcMap</i>	29
Gambar 4.3 DAS di DTA Bendungan Serbaguna Wonogiri	30
Gambar 4.4 Bagan alir utama tahapan penelitian	32
Gambar 4.5 Bagan alir penyiapan data dan analisis data.....	34
Gambar 4.6 Tampilan <i>website Earth Data NASA</i>	35
Gambar 4.7 Penyiapan data koordinat <i>AWLR</i> Keduang	35
Gambar 4.8 Penyiapan data koordinat <i>AWLR</i> Temon	36
Gambar 4.9 Tampilan awal <i>WMS</i> dan simbol <i>Hydraulic Modeling Wizard</i>	36
Gambar 4.10 Tampilan <i>Hydraulic Modeling Wizard</i>	37
Gambar 4.11 Penetapan <i>project projection</i>	38
Gambar 4.12 Profil <i>sink</i> sebelum dan sesudah dijalakannya perintah “ <i>Fill</i> ”	39
Gambar 4.13 Profil <i>peak</i> sebelum dan sesudah dijalankannya perintah “ <i>Fill</i> ”	39
Gambar 4.14 Perintah “ <i>Fill</i> ” pada <i>WMS</i>	39
Gambar 4.15 Penentuan <i>compute flow direction and accumulation (TOPAZ)</i>	40
Gambar 4.16 Penentuan titik <i>outlet</i>	41
Gambar 4.17 Delineasi DAS pada <i>WMS</i>	42
Gambar 4.18 Bagan alir proses delineasi DAS.....	43
Gambar 4.19 Bagan alir pemodelan hidrograf satuan dengan <i>GIUH</i>	45
Gambar 4.20 Ilustrasi perbandingan hidrograf satuan terukur dan <i>GIUH</i>	46
Gambar 5.1 Hasil Delineasi <i>WMS</i> DAS Keduang	48



Gambar 5.2 Hasil Delineasi <i>WMS</i> DAS Temon	48
Gambar 5.3 Sub DAS Keduang orde 1	50
Gambar 5.4 Sub DAS Keduang orde 2	50
Gambar 5.5 Sub DAS Keduang orde 3	51
Gambar 5.6 Sub DAS Keduang orde 4	51
Gambar 5.7 Sub DAS Keduang orde 5	52
Gambar 5.8 Sub DAS Temon orde 1	53
Gambar 5.9 Sub DAS Temon orde 2	53
Gambar 5.10 Sub DAS Temon orde 3	54
Gambar 5.11 Sub DAS Temon orde 4	54
Gambar 5.12 Rasio luas (<i>RA</i>) DAS Keduang.....	56
Gambar 5.13 Rasio percabangan (<i>RB</i>) DAS Keduang	57
Gambar 5.14 Rasio panjang (<i>RL</i>) DAS Keduang	57
Gambar 5.15 Rasio luas (<i>RA</i>) DAS Temon	58
Gambar 5.16 Rasio percabangan (<i>RB</i>) DAS Temon.....	58
Gambar 5.17 Rasio panjang (<i>RL</i>) DAS Temon	58
Gambar 5.18 Hidrograf satuan model <i>GIUH</i> DAS Keduang metode <i>Ventura</i>	63
Gambar 5.19 Hidrograf satuan model <i>GIUH</i> DAS Keduang metode <i>Kirpich</i>	63
Gambar 5.20 Hidrograf satuan model <i>GIUH</i> DAS Temon metode <i>Ventura</i>	64
Gambar 5.21 Hidrograf satuan model <i>GIUH</i> DAS Temon metode <i>Kirpich</i>	64
Gambar 5.22 Perbandingan HS model <i>GIUH</i> dan terukur DAS Keduang	66
Gambar 5.23 Perbandingan HS model <i>GIUH</i> dan terukur DAS Temon	68
Gambar 5.24 Simulasi HLL DAS Keduang 6-7 Maret 2019.....	71
Gambar 5.25 Simulasi HLL DAS Temon 22 Februari 2000	71
Gambar 5.26 Simulasi HLL DAS Temon 7 Maret 2020	72



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PETA HASIL PEMODELAN DAS KEDUANG.....	82
LAMPIRAN 2 PETA HASIL PEMODELAN DAS TEMON	88
LAMPIRAN 3 PENURUNAN <i>IUH</i> MODEL <i>NASH</i>	93
LAMPIRAN 4 PENURUNAN <i>UH</i> DARI <i>IUH</i> METODE KURVA-S	99
LAMPIRAN 5 PERBANDINGAN HIDROGRAF SATUAN.....	105
LAMPIRAN 6 REKAPITULASI HLL	109