

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Intensitas Hujan.....	5
2.2 Banjir dan Banjir Rancangan .....	5
2.3 Sistem Peringatan Dini Banjir.....	6
2.4 Analisa Spasial dan Temporal Hujan .....	6
2.5 Studi Terdahulu .....	7
BAB 3 LANDASAN TEORI .....	8
3.1 Analisis Hujan.....	8
3.2 Hidrograf Satuan .....	9
3.3 Intensitas dan Durasi Hujan .....	11
3.4 Analisis Frekuensi .....	12
3.5 Simulasi Model Aliran Sungai dengan HEC RAS versi 4.1 .....	13

3.6	Waktu Potensial Peringatan ( <i>Potential Warning Time</i> ) .....	15
BAB 4 METODE PENELITIAN .....		16
4.1	Pengumpulan Data .....	16
4.2	Tahapan Penelitian .....	17
4.3	Prosedur Analisis.....	18
4.4	Pengolahan Data dengan Metode Konvensional.....	19
4.4.1	Penyiapan seri data hujan maksimum .....	19
4.4.2	Perhitungan HSS Gama I.....	21
4.4.3	Analisis hujan rancangan .....	23
4.4.4	Analisis hujan efektif jam-jaman .....	23
4.4.5	Analisis hidrograf banjir rancangan .....	24
4.4.6	Analisis waktu potensial peringatan.....	27
4.5	Pengolahan Data dengan Metode Spasial dan Temporal Hujan .....	29
4.5.1	Analisis variabilitas spasial hujan .....	29
4.5.2	Analisis variabilitas temporal hujan .....	43
4.5.3	Analisis hujan efektif jam-jaman .....	44
4.5.4	Skenario dalam mendapatkan hidrograf banjir tiap Sub DAS .....	47
4.5.5	Simulasi aliran sungai.....	48
4.5.6	Analisis waktu potensial peringatan.....	52
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		55
5.1	<i>Sensitivity Analysis</i> .....	55
5.2	Perbandingan Hasil Debit Puncak Banjir .....	56
5.3	Pengaruh Variabilitas Spasial Hujan Terhadap Twp.....	56
5.4	Pengaruh Variabilitas Temporal Hujan Terhadap Twp.....	58
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
6.1	Kesimpulan .....	62
6.2	Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....		64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Hujan Berdasarkan Intensitas Curah Hujan .....	5
Tabel 4.1	Hujan Harian Rerata Bulan Februari 1982 DAS Kali Lamong .....	19
Tabel 4.2	Hujan Harian Rerata Bulan Februari 1982 DAS Kali Lamong (lanjutan) .....	20
Tabel 4.3	Rekapitulasi Hujan Harian Maksimum Rerata (1982-1999) DAS Kali Lamong .....	20
Tabel 4.4	Parameter DAS Kali Lamong .....	21
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan HSS Gama I di DAS Kali Lamong .....	21
Tabel 4.6	Hujan Rancangan.....	23
Tabel 4.7	Contoh Perhitungan Agihan Hujan Jam-jaman di DAS Kali Lamong dengan Intensitas Harian 74,6 mm (P5th).....	24
Tabel 4.8	Contoh Perhitungan Agihan Hujan Jam-jaman di DAS Kali Lamong dengan Intensitas Harian 127,7 mm (P100th) .....	24
Tabel 4.9	Perhitungan Debit Banjir Rancangan dengan Hujan Rencana P5th.....	24
Tabel 4.10	Perhitungan Debit Banjir Rancangan dengan Hujan Rencana P5th (lanjutan) .....	25
Tabel 4.11	Perhitungan Debit Banjir Rancangan dengan Hujan Rencana P100th .....	26
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Waktu Potensial Peringatan (Twp), Waktu Puncak (TP), dan Debit Puncak (QP) di Titik Kontrol C (Desa Boboh).....	27
Tabel 4.13	Parameter Sub DAS di DAS Kali Lamong .....	30
Tabel 4.14	Parameter Sub DAS di DAS Kali Lamong (lanjutan) .....	31
Tabel 4.15	Hasil Perhitungan HSS Gama I di Sub DAS Kali Lamong .....	32
Tabel 4.16	Contoh Penentuan Pola Hujan Merata April 1999 .....	33
Tabel 4.17	Kejadian Pola Hujan Merata .....	34
Tabel 4.18	Rata-rata Pola Hujan Merata DAS Kali Lamong .....	35
Tabel 4.19	Persentase Pola Hujan Merata DAS Kali Lamong .....	35

Tabel 4.20	Distribusi Hujan Spasial Terbobot Pola Hujan Merata .....	36
Tabel 4.21	Pola Hujan Merata Akibat Hujan Rencana 5th .....	36
Tabel 4.22	Pola Hujan Merata Akibat Hujan Rencana 100th .....	37
Tabel 4.23	Kejadian Pola Hujan dari Hulu ke Hilir.....	37
Tabel 4.24	Rata-rata Pola Hujan dari Hulu ke Hilir DAS Kali Lamong .....	38
Tabel 4.25	Persentase Pola Hujan dari Hulu ke Hilir DAS Kali Lamong .....	38
Tabel 4.26	Distribusi Hujan Spasial Terbobot Pola Hujan dari Hulu ke Hilir .....	39
Tabel 4.27	Pola Hujan dari Hulu ke Hilir Akibat Hujan Rencana 5th.....	39
Tabel 4.28	Pola Hujan dari Hulu ke Hilir Akibat Hujan Rencana 100th.....	40
Tabel 4.29	Kejadian Pola Hujan dari Hilir ke Hulu.....	40
Tabel 4.30	Rata-rata Pola Hujan dari Hilir ke Hulu DAS Kali Lamong .....	41
Tabel 4.31	Persentase Pola Hujan dari Hilir ke Hulu DAS Kali Lamong .....	41
Tabel 4.32	Distribusi Hujan Spasial Terbobot Pola Hujan dari Hilir ke Hulu .....	42
Tabel 4.33	Pola Hujan dari Hilir ke Hulu Akibat Hujan Rencana 5th.....	42
Tabel 4.34	Pola Hujan dari Hilir ke Hulu Akibat Hujan Rencana 100th.....	43
Tabel 4.35	Rangkaian Hujan 3 Harian Rerata Bulan April 1999 .....	43
Tabel 4.36	Rangkaian Hujan 3 Harian Rerata Bulan April 1999 (lanjutan) .....	44
Tabel 4.37	Koefisien Thiessen pada Tiap Sub DAS Kali Lamong .....	44
Tabel 4.38	Koefisien Thiessen pada Tiap Sub DAS Kali Lamong (lanjutan) .....	45
Tabel 4.39	Contoh Hasil Perhitungan Hujan Rerata Thiessen Hari ke-1 pada Setiap Sub DAS Kali Lamong untuk Pola Merata akibat P5th.....	45
Tabel 4.40	Contoh Hasil Perhitungan Hujan Rerata Thiessen Hari ke-1 pada Setiap Sub DAS Kali Lamong untuk Pola Merata akibat P5th (lanjutan) .....	46
Tabel 4.41	Contoh Hasil Perhitungan Agihan Hujan Jam-jaman Hari ke-1 pada Sub DAS Kali Lamong Hulu untuk Pola Merata akibat P5th Dengan Intensitas Hujan Harian 46,20 dan Indeks Phi ( $\phi$ ) 10,49 mm .....	47
Tabel 4.42	Hasil Simulasi Aliran di Titik Kontrol A (Desa Sumberwuluh) .....	53
Tabel 4.43	Hasil Simulasi Aliran di Titik Kontrol B (Desa Deliksumber) .....	53
Tabel 4.44	Hasil Simulasi Aliran di Titik Kontrol C (Desa Boboh) .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi DAS Kali Lamong.....	2
Gambar 3.1	Gambar Poligon Thiessen.....	8
Gambar 3.2	Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gama I .....	10
Gambar 3.3	Grafik waktu potensial peringatan dan waktu puncak banjir .....	15
Gambar 4.1	Data pasang surut Selat Madura bulan Desember 2014.....	16
Gambar 4.2	<i>Flowchart</i> (bagan alir) penelitian.....	17
Gambar 4.3	Pembagian sub DAS Kali Lamong dan posisi pos stasiun hujan .....	18
Gambar 4.4	Hidrograf satuan DAS Kali Lamong.....	22
Gambar 4.5	Hidrograf banjir rancangan DAS Kali Lamong.....	27
Gambar 4.6	Grafik waktu potensial peringatan dan waktu puncak banjir akibat P5th .....	28
Gambar 4.7	Grafik waktu potensial peringatan dan waktu puncak banjir akibat P100th .....	28
Gambar 4.8	Distribusi hujan spasial terbobot pola hujan merata .....	36
Gambar 4.9	Distribusi hujan spasial terbobot pola hujan dari hulu ke hilir .....	39
Gambar 4.10	Distribusi hujan spasial terbobot pola hujan dari hilir ke hulu .....	42
Gambar 4.11	Grafik rekapitulasi hujan efektif pola hujan merata akibat P5th dari hari ke-1 s/d hari ke-3.....	47
Gambar 4.12	Skema rangkaian hujan untuk skenario 1 .....	48
Gambar 4.13	Skema rangkaian hujan untuk skenario 2.....	48
Gambar 4.14	Data Geometri DAS Kali Lamong .....	49
Gambar 4.15	Input data DAS Kali Lamong dalam program HEC RAS ver.4.1 .....	50
Gambar 4.16	Data kondisi awal pada model DAS Kali Lamong dalam Program HEC RAS ver.4.1.....	51
Gambar 4.17	Debit batas kapasitas tampang sungai (QBFC) di sta. 596+25 .....	52
Gambar 4.18	Debit batas kapasitas tampang sungai (QBFC) di sta. 314+75 .....	52

Gambar 4.19	Debit batas kapasitas tampang sungai (QBFC) di sta. 194+50 .....	52
Gambar 5.1	Grafik perbandingan waktu potensial peringatan metode spasial dan temporal hujan akibat P5th pola merata skenario 1 dengan <i>sensitivity analysis</i> .....	55
Gambar 5.2	Grafik perbandingan debit puncak metode spasial dan temporal hujan di titik kontrol A, B, dan C akibat P5th skenario 1 .....	56
Gambar 5.3	Grafik perbandingan waktu potensial peringatan di titik kontrol A, titik kontrol B, dan titik kontrol C untuk P5th skenario 1 .....	57
Gambar 5.4	Grafik perbandingan debit puncak di titik kontrol C antara metode spasial dan temporal hujan dengan metode konvensional akibat P5th .....	57
Gambar 5.5	Grafik perbandingan waktu potensial peringatan di titik kontrol C antara metode spasial dan temporal hujan dengan metode konvensional akibat P5th .....	58
Gambar 5.6	Skema waktu potensial peringatan dini banjir di DAS Kali Lamong akibat P5th skenario 1 .....	59
Gambar 5.7	Skema waktu potensial peringatan dini banjir di DAS Kali Lamong akibat P100th skenario 1 .....	60
Gambar 5.8	Skema perbandingan waktu potensial peringatan dini banjir di DAS Kali Lamong metode konvensional dengan metode spasial dan temporal hujan .....	61