



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
INTISARI .....	xii
ABSTRACT .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Keaslian Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Hujan .....	5
2.2 Proses Kejadian Hujan .....	5
2.3 Intensitas Hujan .....	6
2.4 Frekuensi Kejadian Hujan dan Durasi Hujan Dominan .....	7
2.5 Pola Distribusi Hujan .....	7
2.6 Indeks Hujan Ekstrim .....	9
2.7 <i>Trend</i> atau Garis Kecenderungan Hujan .....	9
2.8 Variasi Hujan .....	10
2.9 Interpolasi Spasial Hujan .....	11
2.10 Karakteristik Hujan di Wilayah Gunung Merapi .....	12
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1 Karakteristik Hujan .....	14
3.2 Durasi Hujan .....	14
3.2.1 Hujan Durasi Pendek .....	14
3.2.2 Hujan Durasi Panjang .....	15
3.3 Indeks Kejadian Hujan Ekstrim .....	15
3.4 Frekuensi Kejadian Hujan dan Durasi Hujan Dominan .....	16
3.5 Pola Distribusi Hujan .....	17



3.6	<i>Trend</i> atau Garis Kecenderungan Hujan .....	18
3.7	Variabilitas Spasial Hujan .....	20
3.7.1	Interpolasi Spasial Hujan Metode IDW .....	20
3.8	Variabilitas Temporal Hujan .....	21
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>		
4.1	Lokasi Penelitian .....	22
4.2	Kebutuhan Data .....	24
4.3	Ketersediaan Data .....	25
4.3.1	Data Hujan .....	25
4.3.2	Posisi Geografis (Koordinat) Stasiun Hujan .....	27
4.3.3	Peta Rupa Bumi Indonesia .....	27
4.4	Tahapan Penelitian .....	27
4.5	Pengolahan Data .....	30
4.5.1	Analisis Data Curah Hujan .....	30
4.5.2	Analisis Frekuensi Kejadian Hujan dan Durasi Hujan Dominan .....	30
4.5.3	Menentukan Pola Distribusi Hujan .....	32
4.5.4	Analisis <i>Trend</i> atau Garis Kecenderungan Hujan .....	32
4.5.5	Analisis Variabilitas Spasial Hujan .....	33
4.5.6	Analisis Variabilitas Temporal Hujan .....	33
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
5.1	Data Curah Hujan .....	35
5.1.1	Data Curah Hujan Jam-Jaman <i>Isolated Event</i> .....	35
5.1.2	Data Curah Hujan Jam-Jaman <i>Unisolated Event</i> .....	38
5.1.3	Hujan Harian Maksimum .....	46
5.1.4	Hujan Bulanan Kumulatif .....	48
5.1.5	Hujan Tahunan Kumulatif .....	48
5.1.6	Indikator Frekuensi Kejadian Hujan untuk Indeks Hujan Ekstrim .....	49
5.2	Frekuensi Kejadian Hujan dan Durasi Hujan Dominan .....	51
5.2.1	Frekuensi Kejadian Hujan .....	51
5.2.2	Durasi Hujan Dominan .....	55
5.3	Pola Distribusi Hujan .....	58
5.4	<i>Trend</i> atau Garis Kecenderungan Hujan .....	65
5.4.1	<i>Trend</i> Kejadian Hujan Bulanan .....	65
5.4.2	<i>Trend</i> Kejadian Hujan Maksimum dan Frekuensi Kejadian Hujan Jam-Jaman .....	71
5.4.3	<i>Trend</i> Kejadian Hujan Berdasarkan Indeks Hujan Ekstrim.....	76



5.5	Variabilitas Spasial Hujan .....	82
5.5.1	Variabilitas Spasial Hujan Maksimum <i>Isolated Event</i> .....	82
5.4.2	Variabilitas Spasial Hujan Maksimum <i>Unisolated Event</i> .....	84
5.6	Variabilitas Temporal Hujan .....	86
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan .....	89
6.2	Saran .....	90
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keadaan hujan dan intensitas hujan .....	6
Tabel 3.1 Indeks hujan ekstrim yang digunakan pada penelitian .....	16
Tabel 4.1 Letak geografis stasiun pencatat curah hujan .....	24
Tabel 4.2 Kebutuhan data .....	25
Tabel 4.3 Ketersediaan data curah hujan jam-jaman di lokasi penelitian .....	26
Tabel 5.1 Data hujan jam-jaman maksimum di Stasiun Deles .....	35
Tabel 5.2 Frekuensi atau jumlah kejadian hujan yang terjadi dari tahun 1980-2013 .....	36
Tabel 5.3 Data hujan jam-jaman rerata maksimum durasi 1 jam .....	39
Tabel 5.4 Frekuensi atau jumlah kejadian hujan $25 \text{ mm} < R < 50 \text{ mm}$ .....	40
Tabel 5.5 Frekuensi atau jumlah kejadian hujan $50 \text{ mm} < R < 100 \text{ mm}$ .....	42
Tabel 5.6 Frekuensi atau jumlah kejadian hujan $R \geq 100 \text{ mm}$ .....	44
Tabel 5.7 Data hujan harian maksimum di Stasiun Deles .....	47
Tabel 5.8 Data hujan 5 harian maksimum di Stasiun Deles .....	48
Tabel 5.9 Frekuensi kejadian hujan di tiap stasiun pada tahun 1980-2013 .....	52
Tabel 5.10 Frekuensi kejadian hujan menurut durasi dan kedalaman hujan pada Stasiun Babadan .....	53
Tabel 5.11 Frekuensi kejadian hujan menurut durasi dan kedalaman hujan pada Stasiun Gunung Maron .....	53
Tabel 5.12 Frekuensi kejadian hujan menurut durasi dan kedalaman hujan pada Stasiun Plawangan .....	54
Tabel 5.13 Frekuensi kejadian hujan menurut durasi dan kedalaman hujan pada Stasiun Girikerto .....	54
Tabel 5.14 Frekuensi kejadian hujan menurut durasi dan kedalaman hujan pada Stasiun Batur .....	55
Tabel 5.15 Durasi hujan lebat dominan di masing-masing stasiun hujan .....	57
Tabel 5.16 Persentase distribusi hujan rerata untuk setiap durasi pada $R > 0 \text{ mm}$ .....	63
Tabel 5.17 Persentase distribusi hujan rerata untuk setiap durasi pada $R > 0 \text{ mm}$ .....	63
Tabel 5.18 <i>Trend</i> curah hujan kumulatif bulanan hasil uji Mann-Kendall ( $\alpha = 5\%$ ) .....	66
Tabel 5.19 Besarnya perubahan <i>trend</i> curah hujan kumulatif bulanan hasil Theil Sen's <i>slope estimator</i> .....	67
Tabel 5.20 <i>Trend</i> curah hujan maksimum jam-jaman beserta frekuensi kejadiannya hasil uji Mann-Kendall ( $\alpha = 5\%$ ) .....	73



Tabel 5.21 Besarnya perubahan <i>trend</i> curah hujan maksimum jam-jaman beserta frekuensi kejadiannya hasil Theil Sen's <i>slope estimator</i> .....	74
Tabel 5.22 <i>Trend</i> curah hujan pada indeks hujan ekstrim hasil uji Mann-Kendall ( $\alpha = 5\%$ ) .....	78
Tabel 5.23 Besarnya perubahan <i>trend</i> curah hujan pada indeks hujan ekstrim hasil Theil Sen's <i>slope estimator</i> .....	78



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Hyetograph</i> (kiri) dan distribusi hujan kumulatif (kanan) .....	8
Gambar 3.1 Skema interpolasi IDW .....	21
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 4.2 Bagan alir penelitian .....	29
Gambar 5.1 Peta spasial hujan untuk jumlah kejadian hujan pada durasi 1 jam .....	38
Gambar 5.2 Persentase jumlah kejadian hujan $25 \text{ mm} < R < 50 \text{ mm}$ durasi 1 jam .....	41
Gambar 5.3 Persentase jumlah kejadian hujan $25 \text{ mm} < R < 50 \text{ mm}$ durasi 2 jam .....	41
Gambar 5.4 Persentase jumlah kejadian hujan $25 \text{ mm} < R < 50 \text{ mm}$ durasi 3 jam .....	42
Gambar 5.5 persentase jumlah kejadian hujan $50 \text{ mm} < R < 100 \text{ mm}$ durasi 1 jam .....	43
Gambar 5.6 Persentase jumlah kejadian hujan $50 \text{ mm} < R < 100 \text{ mm}$ durasi 2 jam .....	43
Gambar 5.7 Persentase jumlah kejadian hujan $50 \text{ mm} < R < 100 \text{ mm}$ durasi 3 jam .....	44
Gambar 5.8 Persentase jumlah kejadian hujan $R \geq 100 \text{ mm}$ durasi 1 jam .....	45
Gambar 5.9 Persentase jumlah kejadian hujan $R \geq 100 \text{ mm}$ durasi 2 jam .....	45
Gambar 5.10 Persentase jumlah kejadian hujan $R \geq 100 \text{ mm}$ durasi 3 jam .....	46
Gambar 5.11 Pola sebaran frekuensi atau jumlah kejadian $\geq 20 \text{ mm}$ ( $R_{20\text{mm}}$ ) ..	49
Gambar 5.12 Pola sebaran frekuensi atau jumlah kejadian $\geq 50 \text{ mm}$ ( $R_{50\text{mm}}$ ) ..	50
Gambar 5.13 Pola sebaran frekuensi atau jumlah kejadian $\geq$ nilai persentil ke 90 ( $R_{90\text{mm}}$ ) .....	51
Gambar 5.14 <i>Windrose</i> frekuensi kejadian hujan .....	56
Gambar 5.15 <i>Windrose</i> frekuensi kejadian hujan di Stasiun Plawangan dengan kedalaman hujan $\geq 50 \text{ mm}$ .....	58
Gambar 5.16 Durasi hujan lebat dominan stasiun-stasiun hujan yang ada di sekitar wilayah Gunung Merapi .....	59
Gambar 5.17 Pola distribusi hujan rerata durasi 2 jam .....	60
Gambar 5.18 Pola distribusi hujan rerata durasi 3 jam .....	60
Gambar 5.19 Pola distribusi hujan rerata durasi 4 jam .....	61
Gambar 5.20 Pola distribusi hujan rerata durasi 5 jam .....	61
Gambar 5.21 Pola distribusi hujan rerata durasi 6 jam .....	62
Gambar 5.22 Pola distribusi hujan rerata durasi 7 jam .....	62
Gambar 5.23 Distribusi rerata tiap jam .....	64



Gambar 5.24 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> meningkat (hujan kumulatif Bulan Desember, Stasiun Kaliurang) .....	68
Gambar 5.25 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> tetap/tanpa <i>trend</i> (hujan kumulatif Bulan Juli, Stasiun Girikerto).....	68
Gambar 5.26 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> menurun (hujan kumulatif Bulan Januari, Stasiun Babadan) .....	69
Gambar 5.27 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> meningkat (hujan maksimum durasi 1 jam, Stasiun Argomulyo) .....	71
Gambar 5.28 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> tetap/tanpa <i>trend</i> (frekuensi kejadian hujan durasi 8 jam, Stasiun Deles) .....	72
Gambar 5.29 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> menurun (hujan maksimum durasi 6 jam, Stasiun Plosokerep) .....	72
Gambar 5.30 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> meningkat (hujan harian maksimum (RX1d), Stasiun Ngepos) .....	76
Gambar 5.31 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> tetap/tanpa <i>trend</i> (frekuensi kejadian jumlah hari hujan dengan intensitas $\geq 50$ mm ( $R_{50mm}$ ), Stasiun Plawangan) .....	77
Gambar 5.32 Contoh grafik perubahan <i>trend</i> dengan <i>trend</i> menurun (hujan kumulatif tahunan (RTOT), Stasiun Randugunting) .....	77
Gambar 5.33 Peta spasial sebaran hujan tanggal 17 November 1992 .....	83
Gambar 5.34 Peta spasial sebaran hujan tanggal 20 Februari 1998 .....	83
Gambar 5.35 Peta spasial sebaran hujan tanggal 20 Februari 2009 .....	84
Gambar 5.36 Peta spasial hujan tanggal 11 Februari 1998 (durasi 1 jam) .....	85
Gambar 5.37 Peta spasial hujan tanggal 20 Februari 1998 (durasi 2 jam) .....	86
Gambar 5.38 Pola sebaran kedalaman hujan maksimum rata-rata untuk tiap durasi .....	87