

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Tinjauan Pustaka.....	5
1.5.1 Proses Presipitasi di Indonesia	5
1.5.2 Fenomena Cuaca dan Iklim Ekstrem	7
1.5.3 El-Niño Southern Oscillation (ENSO).....	8
1.5.4 Siklon Tropis.....	10
1.5.5 Curah Hujan Ekstrem	11
1.5.6 Analisis Frekuensi Hujan Ekstrem.....	12
1.5.7 Analisis Intensitas Hujan Ekstrem	13
1.5.8 Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP)	14
1.5.9 Daerah Aliran Sungai (DAS)	16
1.6 Penelitian Terdahulu	17
1.7 Kerangka Pemikiran.....	20
BAB II METODE PENELITIAN	22
2.1 Pemilihan Lokasi Penelitian	22
2.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
2.3 Data dan Sumber Data Penelitian	23
2.4 Teknik Pengumpulan Data.....	26

2.5	Teknik Pengolahan Data	26
2.5.1	Ekstraksi data GSMaP	27
2.5.2	Uji validasi data hujan GSMaP dengan data observasi	29
2.5.3	Pengolahan frekuensi curah hujan ekstrem	31
2.5.4	Pengolahan intensitas curah hujan ekstrem	32
2.5.5	Penentuan relief dari data DEM SRTM	33
2.5.6	Identifikasi kecenderungan dengan uji signifikansi perbedaan	33
2.5.7	Identifikasi kecenderungan secara deskriptif	37
2.6	Teknik Analisis Data	38
2.6.1	Analisis deskriptif kuantitatif	38
2.6.2	Analisis Inferensial parametrik faktor pengaruh hujan ekstrem	39
2.7	Diagram Alir Penelitian	39
2.8	Batasan Operasional	42
BAB III DESKRIPSI WILAYAH		43
3.1	Kondisi Administratif	43
3.2	Kondisi Fisiografis	45
3.2.1	Batasan Fisiografis (Fungsi DAS)	45
3.2.2	Kondisi Tutupan Lahan	45
3.2.3	Kondisi Topografi	47
3.2.4	Kondisi Geomorfologi	49
3.3	Kondisi Kependudukan	51
3.4	Kondisi Iklim	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		56
4.1	Validasi Data GSMaP	56
4.2	Distribusi Frekuensi Hujan Ekstrem Grid GSMaP	60
4.3	Identifikasi Perbandingan Frekuensi Hujan Ekstrem Stasiun Observasi dengan grid GSMaP	64
4.4	Distribusi Intensitas Hujan Ekstrem	66
4.5	Distribusi Normalitas data untuk Uji Parametrik	74
4.6	Analisis Kecenderungan Pengaruh Topografi Terhadap Hujan Ekstrem Berdasarkan Data GSMaP	76

4.7	Identifikasi Kecenderungan Pengaruh Topografi Terhadap Hujan Ekstrem Berdasarkan Data Stasiun/Pos Hujan	80
4.8	Identifikasi Kecenderungan Pengaruh Meteorologis ENSO terhadap Hujan Ekstrem	82
4.9	Identifikasi Kecenderungan Pengaruh Meteorologis Siklon Tropis	87
BAB V PENUTUP		104
5.1	Kesimpulan	104
5.3	Saran	106
DAFTAR PUSTAKA		107
LAMPIRAN		119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Ilustrasi Hujan Konvektif	6
Gambar 1.2. Ilustrasi Hujan Orografis	7
Gambar 1.3. Diagram tahapan fase ENSO	8
Gambar 1.4. Ilustrasi kondisi a) fase normal, b) fase <i>La Niña</i> , dan c) fase <i>El Niño</i>	9
Gambar 1.5. Region dalam monitoring ENSO.....	10
Gambar 1.6. Penelitian Terdahulu.....	19
Gambar 1.7. Kerangka Pemikiran Penelitian	21
Gambar 2.1. Titik Observasi Curah Hujan di Sub Brantas Hulu	25
Gambar 2.2. Tampilan layar pengunduhan data GSMaP_Gauge_NRT.....	28
Gambar 2.3. Peta Grid GSMaP Sub DAS Brantas Hulu.....	29
Gambar 2.4. Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 3.1. Peta Wilayah Kajian Sub DAS Brantas, Jawa Timur.....	44
Gambar 3.2. Peta Penutup Lahan Sub DAS Brantas Hulu.....	46
Gambar 3.3. Peta Topografi Sub DAS Brantas Hulu	48
Gambar 3.4. Peta Geomorfologi Sub DAS Brantas Hulu	50
Gambar 3.5. a) Grafik Temperatur Harian Stasiun Klimatologi Malang, b) Grafik Temperatur Rerata Tahunan Stasiun Klimatologi Malang.....	53
Gambar 3.6. Peta Hujan Wilayah	55
Gambar 4.1. Nilai MBE dan RMSE Data Curah Hujan Stasiun Observasi dengan Estimasi GSMaP	59
Gambar 4.2. Peta Threshold dan Frekuensi Hujan Ekstrem Persentil ke-90, 95, dan 99 berdasarkan grid GSMaP	62
Gambar 4.3. Grafik perbandingan frekuensi hujan ekstrem Persentil ke-90, 95, dan 99 stasiun observasi dengan Grid GSMaP.....	64
Gambar 4.4 Peta Grid GSMaP Prioritas Sub DAS Brantas Hulu, Jawa Timur	67
Gambar 4.5 Grafik RX1day dan RX5day pada Grid GSMaP 2.....	68
Gambar 4.6. Grafik RX1day dan RX5day pada Grid GSMaP 17	69

Gambar 4.7. Grafik RX1day pada Grid GSMaP 16 dan Stasiun Geofisika Malang.....	70
Gambar 4.8. Grafik RX1day dan RX5day pada Grid GSMaP 17.....	71
Gambar 4.9. Grafik RX1day dan RX5day pada Grid GSMaP 50.....	71
Gambar 4.10. Grafik RX1day dan RX5day pada Grid GSMaP 45 dan Stasiun Klimatologi Malang.....	72
Gambar 4.11. Grafik RX1day dan RX5day pada Grid GSMaP 35.....	73
Gambar 4.12. PRCPTOT Grid GSMaP perwakilan Tahun 2010-2020	74
Gambar 4.13. Grafik distribusi kemiringan lereng dan elevasi permukaan dengan frekuensi hujan ekstrem (R90p) grid GSMaP.....	79
Gambar 4.14. Distribusi Kemiringan Lereng dengan Hujan Esktrek R90p Stasiun/Pos Hujan Tahun 2015 - 2020 di DAS Brantas Hulu.....	80
Gambar 4.15. Hubungan Kemiringan Lereng dengan Hujan Esktrek R90p Stasiun/Pos Hujan Tahun 2015 - 2020 di DAS Brantas Hulu.....	81
Gambar 4.16. Hubungan elevasi permukaan dengan Hujan Esktrek R90p Stasiun/Pos Hujan Tahun 2015 - 2020 di DAS Brantas Hulu.....	81
Gambar 4.17. Tren Variabilitas Oceanic Niño Index 3.4 Tahun 2010 – 2020....	83
Gambar 4.18. Peta Distribusi Siklon Tropis Selatan Indonesia Tahun 2010 - 2020 Radius 500 km dan Radius 500 – 1000 km.....	88
Gambar 4.19. RX1day saat Kejadian Siklon Tropis	92
Gambar 4.20. Jalur Pergerakan Siklon Tropis Dahlia dan Cempaka	93
Gambar 4.21. Distribusi RX1day dan Jarak Sub DAS terhadap Pusat Siklon Tropis Dahlia	94
Gambar 4.22. Jalur Pergerakan Siklon Tropis Quang.....	95
Gambar 4.23. Distribusi RX1day dan Jarak Sub DAS terhadap Pusat Siklon Tropis Quang	96
Gambar 4.24. Jalur Pergerakan Siklon Heidi	97
Gambar 4.25. Screen Capture GSMaP tanggal 10 dan 11 Januari 2012 saat Kecepatan Angin Maksimum dari Siklon Heidi	98
Gambar 4.26. Jalur Pergerakan Siklon Gillian	99
Gambar 4.27. Screen Capture GSMaP tanggal 23 Maret 2014 saat Kecepatan Angin Maksimum dari Siklon Gillian	100

Gambar 4.28. Distribusi RX1day dan Jarak Sub DAS terhadap Pusat Siklon Tropis Ferdinand	101
Gambar 4.29. Jalur Pergerakan Siklon Ferdinand.....	101
Gambar 4.30. Screen Capture GSMaP tanggal 25 Februari 2020 saat Kecepatan Angin Maksimum dari Siklon Ferdinand	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Klasifikasi Saffir-Simpson	11
Tabel 1.2. Frekuensi Curah Hujan Ekstrem menurut Indeks Ekstrem WMO (2009)	13
Tabel 1.3. Intensitas Curah Hujan Ekstrem menurut Indeks Ekstrem WMO (2009)	14
Tabel 1.4. <i>Satelit microwave radiometer</i> yang sedang beroperasi dalam proyek GSMaP	15
Tabel 2.1. Alat Penelitian	23
Tabel 2.2. Bahan Penelitian.....	23
Tabel 2.3. Data Penelitian	24
Tabel 2.4. Ketersediaan Curah Hujan di Sub DAS Brantas	25
Tabel 2.5. Perbandingan karakteristik data GSMaP dan Observasi permukaan .	26
Tabel 2.6. Klasifikasi Kelas Lereng	33
Tabel 2.7. Skema uji t pengaruh relief terhadap hujan ekstrem	35
Tabel 2.8. Klasifikasi Ambang Batas Tetap Hujan Harian menurut BMKG.....	38
Tabel 3.1. Persentase Luas Kabupaten/Kota dalam Sub DAS Brantas.....	43
Tabel 3.2. Kondisi Kependudukan di Kabupaten/Kota yang termasuk di dalam Sub DAS Brantas Hulu.....	52
Tabel 4.1 Uji korelasi data hujan observasi dengan GSMaP	57
Tabel 4.2. Uji Normalitas data hujan dengan faktor pengaruhnya.....	75
Tabel 4.3. Hasil Uji-t hipotesis sisi kiri rerata R90p Grid GSMaP berdasarkan klasifikasi slope menurut Van Zuidam (1985)	77
Tabel 4.4. Detail Uji-t hipotesis sisi kiri rerata R90p Grid GSMaP berdasarkan klasifikasi slope menurut Van Zuidam (1985)	78
Tabel 4.5. Nilai <i>Oceanic Niño Index</i> 3.4 Tahun 2010 - 2020	83
Tabel 4.6. Hasil Uji-t RX1day 3 bulan berjenjang Grid GSMaP dan Stasiun Observasi Sub DAS Brantas Hulu berdasarkan anomali ONI 3.4	85
Tabel 4.7. Fase Hidup Siklon Tropis di sebelah Selatan Indonesia	89
Tabel 4.8. Karakteristik Siklon Tropis saat Kecepatan Angin Maksimumnya..	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Script Ekstrak GSMaP format .dat menjadi .mat.....	119
Lampiran 2. Frekuensi Hujan Ekstrem Persentil ke-90, Persentil ke-95, dan Persentil ke-99	122
Lampiran 3. Frekuensi Hujan Ekstrem Persentil ke-90, ke-95, dan ke-99 Stasiun/Pos Hujan.....	123
Lampiran 4. RX1day Grid GSMaP Tahun 2010 – 2020.....	124
Lampiran 5. RX1day Stasiun Observasi Tahun 2010 – 2020	127
Lampiran 6. RX5day Grid GSMaP Tahun 2010 - 2020.....	127
Lampiran 7. RX5day Stasiun Observasi Tahun 2010 – 2020	130
Lampiran 8. Kelas Kemiringan Lereng dan R90p Grid GSMaP	131
Lampiran 9. Nilai Topografi dan R90p Stasiun/Pos Hujan di Sub DAS Brantas Hulu	131
Lampiran 10. Kondisi Curah Hujan Sub DAS Brantas Hulu dan Jaraknya terhadap Pusat Siklon Selama Masa Hidup Masing – Masing Siklon Tropis	132