

ANALISIS POLA HUJAN DAN DISTRIBUSI HUJAN BERDASARKAN KETINGGIAN TEMPAT DI PULAU FLORES

Elisabet M. Lesik¹, Hery Leo Sianturi¹, Apolinaris S. Geru², Bernandus¹

¹Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

²Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Kupang
Jl. Adisucipto-Penfui, Kota Kupang, Kode Pos 85148, Indonesia

E-mail: elisabetlesik@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan analisis pola dan distribusi hujan berdasarkan ketinggian tempat di pulau Flores. Data rata-rata bulanan untuk mendapatkan pola curah hujan, data curah hujan harian ke dasarian untuk mendapatkan data curah hujan dan data periode curah hujan selama musim hujan. Penelitian ini menggunakan software Geographic Information System (GIS) untuk membuat peta distribusi curah hujan dan di analisis menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mendeteksi perbedaan nilai tengah variabel pengamatan pada elevasi yang berbeda. Berdasarkan grafik pola hujan yang ada di pulau Flores adalah pola hujan musonal. Hasil dari perhitungan menggunakan RAL, diperoleh nilai populasi pengamatan P1 pada ketinggian tempat (0-300 m dpl) dengan curah hujan rata-rata 851,75 mm dan periode musim hujan rata-rata 10,50 dasarian. P2 pada ketinggian tempat (301-600 m dpl) memiliki curah hujan rata-rata 1367,75 mm dan periode musim hujan rata-rata 13,75 dasarian. P3 pada ketinggian tempat (601-900 m dpl) memiliki curah hujan rata-rata 1875,25 mm dan periode musim hujan rata-rata 15,75 dasarian. P4 pada ketinggian tempat (901-1200 m dpl) memiliki curah hujan rata-rata 3164,50 mm dan periode musim hujan rata-rata 22,25 dasarian. Hal ini menunjukkan ketinggian tempat memiliki pengaruh terhadap curah hujan dan periode musim hujan di pulau Flores.

Kata Kunci: Pola hujan; curah hujan; periode musim hujan; Geographic Information System (GIS); Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Abstract

An analysis of rainfall patterns and distribution based on altitude on the island of Flores has been done. Monthly average data to get rainfall patterns, daily to basic rainfall data to get rainfall data and rainfall period data during the rainy season. This study used Geographic Information System (GIS) software to create rainfall distribution maps and is analyzed using the Completely Randomized Design (CRD) method to detect differences in mean values of observational variables at different elevations. Based on a chart of rain patterns on Flores island is a monsoonal rain pattern. The results of calculations using RAL, observational population obtained values P1 at altitude (0-300 m asl) with an average rainfall of 851.75 mm and an average rainy season period of 10.50 dasarian. P2 at altitude (301-600 m asl) has an average rainfall of 1367.75 mm and an average rainy season period of 13.75 dasarian. P3 at altitude (601-900 m above sea level) has an average rainfall of 1875.25 mm and an average rainy season period of 15.75 dasarian. P4 at altitude (901-1200 m asl) has an average rainfall of 3164.50 mm and an average rainy season period of 22.25 dasarian. This shows that altitude has an influence on rainfall and the rainy season period on Flores Island.

Keywords: Rain patterns; rainfall; periods of the rainy season; Geographic Information System (GIS); Completely Randomized Design (CRD).

PENDAHULUAN

Cuaca dapat diartikan sebagai variasi atmosfer periode pendek dan iklim dapat di definisikan sebagai cuaca rerata suatu daerah atau sifat statistik jangka panjang unsur-unsur cuaca pada daerah geografis tertentu, seperti suhu udara, curah hujan, tekanan udara, arah angin, kelembaman udara, awan, dan

parameter lainnya. Perubahan iklim tidak terjadi secara mendadak atau dalam jangka waktu yang singkat, tetapi berlangsung secara perlahan dalam jangka waktu yang sangat panjang [1]

Salah satu elemen penting dalam mempelajari cuaca dan iklim di suatu tempat adalah curah hujan. Curah hujan adalah jumlah

air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu[2]. Faktor local dari suatu wilayah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap curah hujan yang terjadi di wilayah tersebut. Salah satu factor local yang berperan adalah topografi atau ketinggian tempat. Ada tiga proses yang menghubungkan curah hujan dengan topografi. Yang pertama adalah pembelokan angin yang membawa masa lembap dalam arah vertical karena factor topografi. Kedua, topografi menyebabkan terjadi perubahan system tekanan rendah. Ketiga, topografi tertentu mendorong terjadinya arus konveksi lokal [3].

Elevasi atau ketinggian tempat dari permukaan laut merupakan factor pengendali iklim yang paling penting di daerah tropis, terutama terhadap hujan dan suhu udara. Selanjutnya dinyatakan bahwa makin tinggi tempat dari permukaan laut, cenderung makin tinggi pula curah hujan sampai batas tertentu dan selanjutnya akan menurun [4].

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Tuan Dasi (2018), tentang analisis pola hujan berdasarkan ketinggian tempat dari permukaan laut di Timor Barat. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil analisis bahwa ketinggian tempat memiliki pengaruh terhadap periode musim hujan dan curah hujan, dengan semakin meningkatnya periode musim hujan dan curah hujan dari ketinggian tempat terendah sampai ketinggian tempat yang tertinggi.

Wilayah Nusa Tenggara Timur, termasuk Pulau Flores sebagian besarnya beriklim kering, dimana dalam setahun musim hujan hanya terjadi 4 – 5 bulan, sedangkan 7 – 8 bulan merupakan musim kemarau.

Keragaman iklim di Pulau Flores adalah cukup signifikan baik terhadap ruang maupun waktu. Fenomena skala lokal, yaitu topografi / elevasi cukup memainkan peranan yang penting dalam persebaran iklim.

Curah hujan rata-rata di Pulau Flores berkisar antara 800 – 2500 mm per tahun, dan Suhu udara rata-rata berkisar antara 16 – 30 °C. Kejadian musim dipengaruhi oleh aktivitas monsun. Pada Desember-Januari-Februari berhembus monsun Asia yang bersifat basah dan menyebabkan musim hujan, serta pada Juni-Juli-Agustus berhembus monsun Australia yang bersifat kering dan menyebabkan musim kemarau. Kejadian awal musim hujan terjadi di

bagian barat terlebih dahulu lalu berangsur ke bagian timur, dan sebaliknya kejadian awal musim kemarau terjadi di bagian timur terlebih dahulu lalu berangsur ke bagian barat. Jika diamati secara teliti, tampak adanya perbedaan awal musim hujan, periode musim hujan dan jumlah curah hujan setiap tahunnya di beberapa tempat dengan elevasi berbeda di wilayah Flores.[5]

Adapun tujuan dalam penulisan ini yaitu: Mengetahui pola hujan yang ada di Pulau Flores, Mengetahui pengaruh variasi ketinggian tempat terhadap periode musim hujan di Pulau Flores, dan Mengetahui pengaruh variasi ketinggian tempat terhadap distribusi curah hujan di Pulau Flores. Manfaat penelitian ini yaitu: Memberikan informasi kepada pembaca tentang bagaimana pola hujan, pengaruh antara variasi ketinggian tempat terhadap periode musim hujan dan distribusi curah hujan.

LANDASAN TEORI

Hujan

Hujan adalah hasil endapan dalam bentuk tetes cair. Kebanyakan hujan adalah hasil langsung kondensasi tetes air di dalam awan yang diikuti oleh pertumbuhan menjadi ukuran yang cukup besar untuk mengatasi efek gaya apung udara. Tetapi sebagian besar jumlah hujan sebenarnya berasal dari salju yang mencair, terutama dalam lintang tinggi selama musim dingin di lintang menengah. Ukuran tetes hujan pada waktu mencapai permukaan tanah bergantung pada dua factor utama:

1. Jumlah penguapan yang dialami tetes pada waktu turun, dan
2. Efek gesekan udara panas pada tetes yang jatuh.

Pada udara yang relative tenang, gesekan menentukan ukuran tetes hujan, efeknya adalah tetes hujan yang sangat besar akan pecah. Pada umumnya, syarat yang menyebabkan hujan lebat adalah durasi (waktunya) yang relatif singkat, sedangkan curah hujan ringan dan sedang biasanya dikaitkan dengan pola cuaca yang menyebar luas dengan durasi hujan yang lebih lama. Karena itu durasi hujan pada umumnya berbanding terbalik dengan intensitasnya.

Hujan dengan intensitas sangat ringan, terdiri dari tetes-tetes kecil yang hampir tidak mencapai permukaan tanah disebut “gerimis” (*drizzle*). Jika tetes-tetes ini menguap

seluruhnya sebelum mencapai tanah maka akan terjadi “kabut” (*mist*) atau kabut tipis. Adatigajenishujanyaitu: hujan konveksi (*convectioanal precipitation*), hujan orografis (*orographic precipitation*), dan hujan konvergensi dan frontal.

Hubungan Elevasi Dan Hujan

Variasi suhu udara di kepulauan Indonesia tergantung pada ketinggian tempat. Suhu udara akan semakin rendah padatempat yang semakin tinggi. Tekanan udara merupakan unsur dan pengendali iklim yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi, karena peranannya sebagai penentu dalam penyebaran curah hujan. Perubahan tekanan udara akan menyebabkan perubahan kecepatan dan arah angin, perubahan ini juga akan membawa perubahan suhu dan curah hujan. Dengan demikian penyebaran curah hujan di seluruh permukaan bumi berhubungan sangat erat dengan system tekanan udara dan angin. Tekanan udara berkurang dengan bertambahnya ketinggian tempat [6].

Elevasi atau ketinggian tempat dari permukaan laut merupakan faktor pengendali iklim yang paling penting di daerah tropis, terutama terhadap hujan dan suhu udara [4]. Selanjutnya dinyatakan bahwa makin tinggi tempat dari permukaan laut, cenderung makin tinggi pula curah hujansampai batas tertentu dan selanjutnya akan menurun.

Gambaran Iklim Di Pulau Flores

Wilayah Nusa Tenggara Timur, termasuk Pulau Flores sebagian besarnya beriklim kering, dimana dalam setahun musim hujan hanya terjadi 4 – 5 bulan, sedangkan 7 – 8 bulan merupakan musim kemarau. Wilayah ini beriklim kering karena letak geografisnya yang dekat dengan benua Australia, dimana dalam setahun lebih dominan dipengaruhi oleh angin musim (*monsun*) Australia yang bersifat kering daripada pengaruh monsun Asia yang bersifat basah. Di Flores, bencana hidrometeorologis yang erat sekali dengan curah hujan antara lain adalah terjadinya kekeringan dan banjir.

Curah hujan rata-rata di Pulau Flores berkisar antara 800 – 2500 mm per tahun, dan suhu udara rata-rata berkisar antara 16 – 30 °C. Pola hujan secara umum di Pulau Flores adalah musonal, dimana kejadian musim dipengaruhi oleh aktivitas monsun. Pada Desember-Januari-Februari berhembus monsun Asia yang

bersifat basah dan menyebabkan musim hujan, serta pada Juni-Juli-Agustus berhembus monsun Australia yang bersifat kering dan menyebabkan musim kemarau.

Metode Analysis of Variance (ANOVA)

Statistika adalah ilmu yang berkaitan dengan tata cara (metode) pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis untuk mendapatkan informasi guna penarikan kesimpulan dan pengambilan keputusan. Metode statistik yang banyak digunakan untuk menganalisis data dari suatu percobaan yang terancang adalah teknik analisis ragam atau sering disebut dengan ANOVA. Analisis ragam adalah sebuah metode untuk memeriksa hubungan antara dua atau lebih set data. Dengan kata lain ada hubungan antara set data dengan melakukan analisis varians.

ArcGIS (Geographic Information System)

ArcGIS adalah salah satu software yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institute) yang merupakan kompilasi fungsi- fungsi dari berbagai macam software GIS yang berbeda seperti GIS desktop, server, dan GIS berbasis web. Software ini mulai dirilis oleh ESRI Pada tahun 2000. Produk Utama dari ArcGIS adalah ArcGIS desktop, dimana ArcGIS desktop merupakan software GIS professional yang komprehensif dan dikelompokkan atas tiga komponen yaitu: ArcView (komponen yang focus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan dan analisis), ArcEditor (lebih focus ke arah editing data spasial) dan ArcInfo (lebih lengkap dalam menyajikan fungsi-fungsi GIS termasuk untuk keperluan analisis geoprocesing).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil data curah hujan dan elevasi di BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) stasiun Klimatologi Kupang untuk beberapa wilayah di Pulau Flores yaitu Elevasi 0-300m dpl (Larantuka, Maumere, Labuan Bajo, dan Paupanda) Elevasi 301-600 m dpl (Waepana, Werang, Lela dan Welamosa) Elevasi 601-900 m dpl (Bajawa, Mataloko, Detusoko, dan Boawae) Elevasi 901-1200 m dpl (Pagal, Ranamese, Mano, dan Ruteng).

Data yang dikumpulkan untuk dianalisis adalah selama 20 tahun terhitung dari (1998–2018).

Prosedur Penelitian

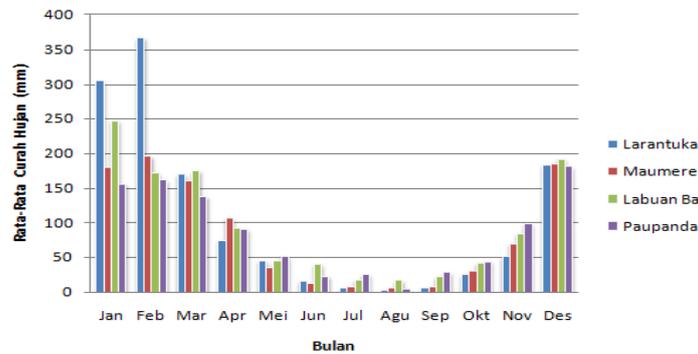
- Mengumpulkan data curah hujan harian, dasarian dan data elevasi.
- Pengolahan data curah hujan bulanan untuk mendapatkan nilai rata-rata.
- Pengolahan data curah hujan harian ke dasarian untuk mendapatkan periode musim hujan dan curah hujan selama musim hujan.
- Analisis dengan RAL untuk mendeteksi perbedaan nilai tengah variabel pengamatan pada elevasi yang berbeda.
- Membuat peta distribusi curah hujan di Pulau Flores dengan program GIS.

f) Membuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN Wilayah Pengamatan P1

Hasil pengolahan data rata-rata curah hujan wilayah pengamatan P1 selama 20 Tahun (1998-2018) memberikan hasil pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 menunjukkan pola curah hujan untuk wilayah pengamatan P1 yang terdiri dari empat lokasi pengamatan, yaitu Larantuka, Maumere, Labuan Bajo, dan Paupanda dan memiliki pola curah hujan yang sama yaitu pola hujan monsun yang dipengaruhi oleh angin monsun serta fenomena La Nina dan El Nino dengan dicirikan oleh perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan musim kemarau dalam satu tahun dan distribusi curah hujan bulanan berbentuk U.



Gambar 1. Grafik curah hujan wilayah pengamatan P1

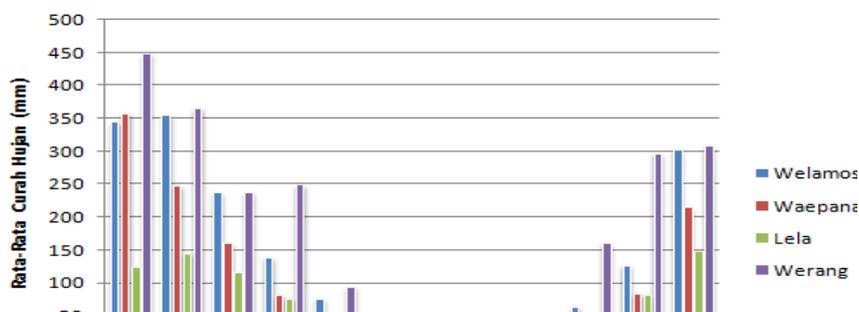
Curah hujan pada wilayah pengamatan P1 yang ditinjau secara rata-rata selama 20 Tahun (1998-2018) untuk lokasi Larantuka berkisar antara 2 mm sampai 367 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari.

Di Maumere rata-rata curah hujan berkisar antara 6 mm sampai 196 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 196 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 6 mm. Di Labuan Bajo rata-rata curah hujan berkisar antara 17 mm sampai 247 mm, dimana curah

hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 247 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 17 mm. Selanjutnya di Paupanda rata-rata curah hujan berkisar antara 5 mm sampai 181 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 181 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 5 mm.

Wilayah Pengamatan P2

Hasil pengolahan data rata-rata curah hujan wilayah pengamatan P2 selama 20 Tahun (1998-2018) memberikan hasil pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik curah hujan wilayah pengamatan P2

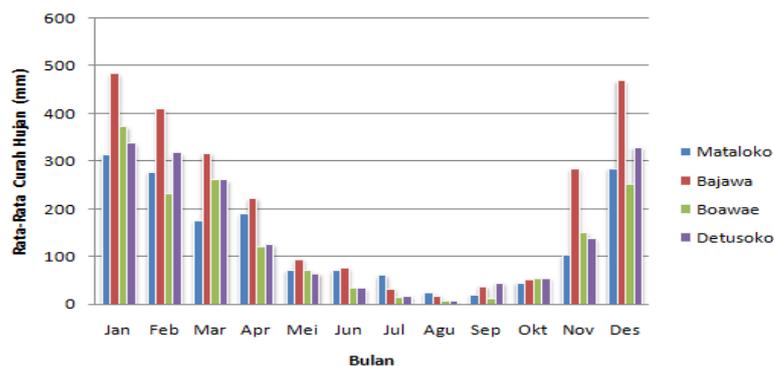
Pada Gambar 2 menunjukkan pola curah hujan untuk wilayah pengamatan P2 yang terdiri dari empat lokasi pengamatan, yaitu Welamosa, Waepana, Lela, dan Werang. Dari ke empat lokasi tersebut memiliki pola curah hujan yang sama yaitu pola hujan musonal yang dipengaruhi oleh angin monsun serta fenomena La Nina dan El Nino dengan dicirikan oleh perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan musim kemarau dalam satu tahun dan distribusi curah hujan bulanan berbentuk U. Curah hujan pada wilayah pengamatan P2 yang ditinjau secara rata-rata selama 20 Tahun (1998-2018) untuk lokasi Welamosa berkisar antara 9 mm sampai 355 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 355 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 9 mm.

Di Waepana rata-rata curah hujan berkisar antara 3 mm sampai 358 mm, dimana

curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 158 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 3 mm. Di Lela rata-rata curah hujan berkisar antara 9 mm sampai 145 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 145 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 9 mm. Selanjutnya di Werang rata-rata curah hujan berkisar antara 15 mm sampai 449 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 449 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 15 mm

Wilayah Pengamatan P3

Hasil pengolahan data rata-rata curah hujan wilayah pengamatan P3 selama 20 Tahun (1998-2018) memberikan hasil pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik curah hujan wilayah pengamatan P3

Gambar 3 yang menunjukkan pola curah hujan untuk wilayah pengamatan P3 yang terdiri dari empat lokasi pengamatan, yaitu Mataloko, Bajawa, Boawae dan Detusoko. Dari ke empat lokasi tersebut memiliki pola curah hujan yang samayaitu pola hujan musonal yang dipengaruhi oleh angin monsun serta fenomena La Nina dan El Nino dengan dicirikan oleh perbedaan yang jelas antara periode musim

hujan dan musim kemarau dalam satu tahun dan distribusi curah hujan bulanan berbentuk U. Curah hujan pada wilayah pengamatan P3 yang ditinjau secara rata-rata selama 20 Tahun (1998-2018) untuk lokasi Mataloko berkisar antara 20 mm sampai 315 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 315 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan September sebesar 20 mm.

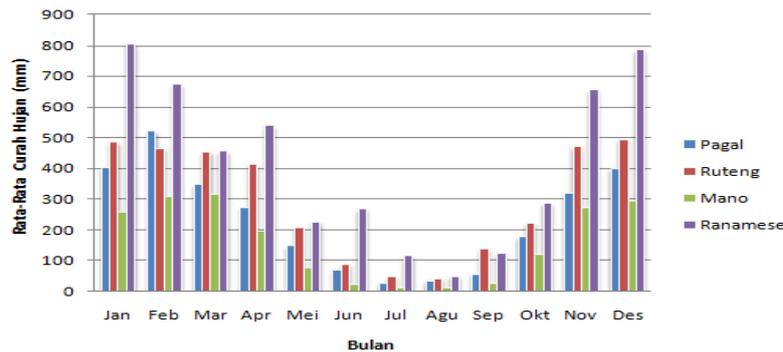
Di Bajawa rata-rata curah hujan berkisar antara 17 mm sampai 484 mm, dimana curah

hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 484 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 17 mm. Di Boawae rata-rata curah hujan berkisar antara 8 mm sampai 338 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 338 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 8 mm. Selanjutnya di

Detusoko rata-rata curah hujan berkisar antara 7 mm sampai 338 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 338 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 7 mm.

Wilayah Pengamatan P4

Hasil pengolahan data rata-rata curah hujan wilayah pengamatan P4 selama 20 Tahun (1998-2018) memberikan hasil seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik curah hujan wilayah pengamatan P4

Pada gambar 4 yang menunjukkan pola curah hujan untuk wilayah pengamatan P4 yang terdiri dari empat lokasi pengamatan, yaitu Pagal, Ruteng, Mano, dan Ranamese. Dari ke empat lokasi tersebut memiliki pola curah hujan yang sama yaitu pola hujan musonal yang dipengaruhi oleh angin musun serta fenomena La Nina dan El Nino dengan dicirikan oleh perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan musim kemarau dalam satu tahun dan distribusi curah hujan bulanan berbentuk U. Curah hujan pada wilayah pengamatan P4 yang ditinjau secara rata-rata selama 20 Tahun (1998-2018) untuk lokasi Pagal berkisar antara 29 mm sampai 521 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 521 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli sebesar 29 mm. Di Ruteng rata-rata curah hujan berkisar antara 44 mm sampai 495 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada

bulan Desember sebesar 495 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 44 mm.

Di Mano rata-rata curah hujan berkisar antara 12 mm sampai 316 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret sebesar 316 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 12 mm. Selanjutnya di Ranamese rata-rata curah hujan berkisar antara 51 mm sampai 806 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 806 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 51 mm.

Perhitungan Jumlah Rata-Rata Periode Musim Hujan dan Curah Hujan Pada Setiap Lokasi Penelitian di Pulau Flores

Hasil perhitungan rata-rata periode musim hujan dan curah hujan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan jumlah rata-rata periode musim hujan pada setiap lokasi penelitian (0-1200 m dpl):

No	Elevasi	P1 (0-300) m dpl	P2 (301-600) m dpl	P3 (601-900) m dpl	P4 (901-1200) m dpl	Yi
1	J1	10	12	16	20	58

		Dasarian (Larantuka)	Dasarian (Waepana)	Dasarian (Bajawa)	Dasarian (Pagal)	Dasarian
2	J2	12	17	17	24	70
		Dasarian (Maumere)	Dasarian (Werang)	Dasarian (Mataloko)	Dasarian (Ranamese)	Dasarian
3	J3	11	14	15	22	62
		Dasarian (Labuan Bajo)	Dasarian (Lela)	Dasarian (Detusoko)	Dasarian (Mano)	Dasarian
4	J4	9	12	11	23	59
		Dasarian (Paupanda)	Dasarian (Welamosa)	Dasarian (Boawae)	Dasarian (Ruteng)	Dasarian
5	Yj	42	55	63	89	249
		Dasarian	Dasarian	Dasarian	Dasarian	Dasarian

Ket: j=ulangan pada setiap populasi pengamatan.

P = populasi pengamatan

Y_i =jumlah ulangan pada setiap populasi pengamatan untuk tingkat elevasi yang berbeda
 Y_j =jumlah dari setiap ulangan pada populasi pengamatan yang sama

Dari Tabel 1 dapat dilihat hasil perhitungan jumlah rata-rata periode musim hujan untuk setiap lokasi, dimana populasi pengamatan P1 dengan elevasi (0-300 m dpl) meliputi empat wilayah, yaitu Larantuka (j1), Maumere (j2), Labuan Bajo (j3), dan Paupanda (j4). Keempat wilayah tersebut menunjukkan jumlah rata-rata periode musim hujan tertinggi (12 dasarian) pada Maumere (j2). Pada populasi pengamatan P2 dengan elevasi (301-600 m dpl) terdiri dari empat wilayah, yaitu Waepana (j1),

Werang (j2), Lela (j3), dan Welamosa (j4). Dari ke empat wilayah tersebut menunjukkan jumlah rata-rata periode musim hujan tertinggi (17 dasarian) pada wilayah Wearang (j2). Pada populasi pengamatan P3 dengan elevasi (601-900 m dpl) terdiri dari empat wilayah, yaitu Bajawa (j1), Mataloko (j2), Detusoko (j3), dan Boawae. Dari keempat wilayah tersebut menunjukkan jumlah rata-rata periode musim hujan tertinggi (17 dasarian) wilayah Mataloko (j2). Pada populasi pengamatan P4 dengan elevasi (901-1200 m dpl) terdiri dari empat wilayah, yaitu Pagal (j1), Ranamese (j2), Mano (j3), dan Ruteng (j4). Dari keempat wilayah tersebut menunjukkan jumlah rata-rata periode musim hujan tertinggi (24 dasarian) wilayah Ranamese (j2).

Tabel 2. Hasil perhitungan jumlah rata-rata curah hujan pada setiap lokasi penelitian (0-1200 m dpl):

No	Elevasi	Curah hujan pada ketinggian				Y_i
		P1 (0-300) m dpl	P2 (301-600) m dpl	P3 (601-900) m dpl	P4 (901-1200) m dpl	
1	j1	1040 mm (Larantuka)	1172 mm (Waepana)	2266 mm (Bajawa)	2834 mm (Pagal)	7312 mm
2	j2	872 mm (Maumere)	1839 mm (Werang)	2007 mm (Mataloko)	3451 mm (Ranamese)	8169 mm
3	j3	847 mm (Labuan Bajo)	1175 mm (Lela)	1794 mm (Detusoko)	3129 mm (Mano)	6945 mm
4	j4	648 mm (Paupanda)	1285 mm (Welamosa)	1434 mm (Boawae)	3244 mm (Ruteng)	6611 mm

5	Y _j	3407 mm	5471 mm	7501 mm	12658 mm	29037 mm
---	----------------	---------	---------	---------	----------	----------

Ket: j = ulangan pada setiap populasi pengamatan

P = populasi pengamatan

Y_i = jumlah ulangan pada setiap populasi pengamatan untuk tingkat elevasi yang berbeda

Y_j = jumlah dari setiap ulangan pada populasi pengamatan yang sama

Populasi pengamatan P1 dengan elevasi (0-300 m dpl) meliputi empat wilayah, yaitu Larantuka (j1), Maumere (j2), Labuan Bajo (j3), Paupanda (j4). Dari keempat wilayah tersebut menunjukkan jumlah curah hujan tertinggi (1040 mm) pada wilayah larantuka (j1). Pada populasi pengamatan P2 dengan elevasi (301-600 m dpl) meliputi empat wilayah, yaitu Waepana (j1), Werang (j2), Lela (j3), dan Welamosa (j4). Dari empat wilayah tersebut menunjukkan jumlah curah hujan tertinggi (1839 mm) pada wilayah

Werang (j2). Pada populasi pengamatan P3 dengan elevasi (601-900 m dpl) meliputi empat wilayah, yaitu Bajawa (j1), Mataloko (j2), Detusoko (j3), dan Boawae (j4). Dari empat wilayah tersebut menunjukkan hasil perhitungan jumlah curah hujan tertinggi (2266 mm) pada wilayah Bajawa (j1). Pada populasi pengamatan P4 dengan elevasi (901-1200 m dpl) meliputi empat wilayah, yaitu Pagal (j1), Ranamese (j2), Mano (j3), dan Ruteng (j4). Dari ke empat wilayah tersebut menunjukkan hasil perhitungan jumlah curah hujan tertinggi (3451 mm) pada wilayah Ranamese (j2)

Hubungan Ketinggian Tempat Dengan Periode Musim Hujan di Pulau Flores

Data rata-rata periode musim hujan untuk empat tingkat elevasi yang berbeda di pulau Flores dapat disajikan pada Tabel 3,

Tabel 3 Jumlah rata-rata periode musim hujan untuk empat tingkat elevasi berbeda di pulau Flores

No	Populasi Pengamatan	Periode Msim Hujan Rata-Rata (dasarian)
1	P1 (elevasi 0-300 dpl)	10.50
2	P2 (elevasi 301-600 dpl)	13.75
3	P3 (elevasi 601-900 dpl)	15.75
4	P4 (elevasi 901-1200 dpl)	22.25

Ket: P1=Larantuka, Maumere, Labuan Bajo, dan Paupanda

P2=Waepana, Werang, Lela dan Welamosa

P3= Bajawa, Mataloko, Detusoko, dan Boawae

P4 = Pagal, Ranamese, Mano, dan Ruteng

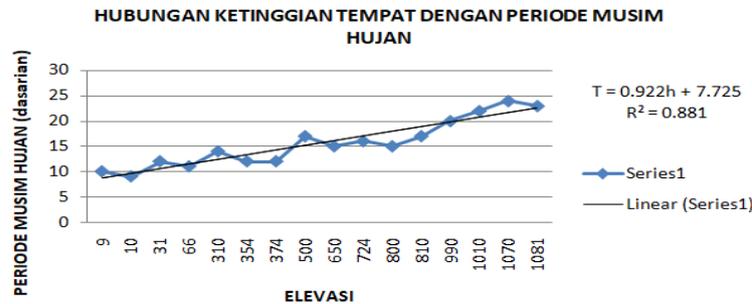
Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa populasi pengamatan P4 dengan elevasi (901-1200 m dpl) memiliki nilai rata-rata periode musim hujan terpanjang dibandingkan dengan populasi pengamatan P3, P2, dan P1. Berdasarkan data yang telah dianalisis dengan sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dari ketinggian tempat (elevasi) terhadap rata-rata periode musim hujan di pulau Flores. Hal ini dapat dilihat dari

nilai rata-rata musim hujan pada empat tingkat elevasi berbeda, dimana rata-rata periode musim hujan semakin meningkat dari ketinggian tempat terendah sampai ketinggian tempat paling tinggi sehingga pada populasi pengamatan P1 pada elevasi (0-300 m dpl) memiliki rata-rata periode musim hujan terpendek (10.50 dasarian) sedangkan pada populasi pengamatan P4 yaitu pada elevasi (901-1200 m dpl) memiliki rata-rata periode musim hujan terpanjang (22.25 dasarian).

Pada ketinggian yang berbeda pada setiap populasi pengamatan yang memiliki suhu dan tekanan yang berbeda, akan berdampak pada setiap populasi pengamatan. Hal ini disebabkan karena pada tempat yang rendah

memiliki suhu dan tekanan yang tinggi. Berdasarkan hukum termodinamika tempat dengan suhu dan tekanan yang lebih tinggi akan bergerak ke tempat dengan suhu dan tekanan yang lebih rendah.

Hubungan ketinggian tempat (elevasi) dengan periode musim hujan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan ketinggian tempat dengan periode musim hujan di pulau Flores

Persamaan linear yang digunakan dalam menghubungkan ketinggian tempat terhadap periode musim hujan di pulau Flores dapat ditulis

$$T = 0.922h + 7.725 \quad (1)$$

dimana; T = periode musim hujan (dasarian) h = tinggi tempat di atas permukaan laut (m)

Pada Gambar 5 juga ditampilkan nilai R^2 dimana nilai tersebut merupakan koefisien determinasi yang digunakan untuk memprediksi seberapa besar kontribusi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini variabel bebas adalah (x

= ketinggian tempat) sedangkan variabel terikat adalah (y = periode musim hujan). Selanjutnya juga ditampilkan nilai $R^2 = 0,881$ yang berarti kemampuan variabel bebas (x = ketinggian tempat) dalam memberikan pengaruh terhadap varians variabel terikat (y = periode musim hujan) adalah sebesar 88,1%.

Hubungan Ketinggian Tempat Dengan Curah Hujan di Pulau Flores

Data rata-rata curah hujan untuk empat tingkat elevasi yang berbeda di pulau Flores dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Jumlah rata-rata curah hujan untuk empat tingkat elevasi berbeda di pulau Flores

No	Populasi Pengamatan	Curah Hujan Rata-Rata (milimeter)
1	P1 (elevasi 0-300 dpl)	851.75
2	P2 (elevasi 301-600 dpl)	1367.75
3	P3 (elevasi 601-900 dpl)	1875.25
4	P4 (elevasi 901-1200 dpl)	3164.50

Ket: P1 = Larantuka, Maumere, Labuan Bajo, dan Paupanda
 P2 = Waepana, Werang, Lela dan Welamosa
 P3 = Bajawa, Mataloko, Detusoko, dan Boawae
 P4 = Pagal, Ranamese, Mano, dan Ruteng

Dari Tabel 4 dapat dilihat nilai rata-rata curah hujan untuk empat tingkat elevasi yang berbeda di pulau Flores, dimana berdasarkan hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dari ketinggian tempat (elevasi) terhadap curah hujan di Flores. Pada tabel tersebut untuk

populasi pengamatan P4 memiliki jumlah rata-rata curah hujan tertinggi dibandingkan dengan populasi pengamatan P3, P2, dan P1. Pada populasi pengamatan P4 dengan elevasi (901-1200 m dpl) memiliki rata-rata curah hujan tertinggi dikarenakan pada populasi pengamatan P4 dipengaruhi oleh hujan orografis sehingga dapat memperbanyak curah hujan yang terjadi pada populasi pengamatan P4. Hujan orografis adalah hujan

yang terjadi di daerah pegunungan atau daerah dengan ketinggian tempat yang lebih tinggi dari daerah sekitarnya dalam hal ini populasi pengamatan P4 memiliki ketinggian tempat yang lebih tinggi dari populasi pengamatan P3, P2, dan P1.

Hubungan ketinggian tempat (elevasi) dengan curah hujan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan ketinggian tempat dengan curah hujan di pulau Flores

Persamaan linear yang digunakan dalam menghubungkan ketinggian tempat terhadap curah hujan di pulau Flores dapat ditulis:

$$C = 181.5h + 271.6 \quad (2)$$

Dimana: C = curah hujan (mm)

h = tinggi tempat di atas permukaan laut (m)

Pada Gambar 6 juga ditampilkan nilai R^2 dimana nilai tersebut merupakan koefisien determinasi yang digunakan untuk memprediksi seberapa besar kontribusi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini variabel bebas adalah (x

= ketinggian tempat) sedangkan variabel terikat adalah (y = curah hujan). Selanjutnya juga ditampilkan nilai $R^2 = 0,878$ yang berarti kemampuan variabel bebas (x = ketinggian tempat) dalam memberikan pengaruh terhadap varians variabel terikat (y = curah hujan) adalah sebesar 87,8%.

Pemetaan Distribusi Curah Hujan di Pulau Flores

Berikut merupakan peta distribusi curah hujan pulau Flores yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Peta distribusi curah hujan di pulau Flores (Hasil Olahan Tim Analisa Stasiun Klimatologi Kupang dan Penulis)

Ket: P1 = Larantuka, Maumere, Labuan Bajo, dan Paupanda
P2= Waepana, Werang, Lela dan Welamosa
P3= Bajawa, Mataloko, Detusoko, dan Boawae
P4 = Pagal, Ranamese, Mano, dan Ruteng

Dari Gambar 7 menunjukkan distribusi curah hujan di pulau Flores dari empat populasi dan terdiri dari beberapa lokasi penelitian. Berdasarkan gradasi warna populasi pengamatan P1 dengan elevasi (0-300 m dpl) merupakan wilayah yang memiliki curah hujan rendah dan ditandai dengan warna putih kehijauan, kemudian pada populasi pengamatan P2 dengan elevasi (301-600 m dpl) merupakan wilayah yang memiliki curah hujan lebih tinggi dibandingkan dengan P1 yang diberi warna hijau kekuningan, selanjutnya pada populasi pengamatan P3 dengan elevasi (601-900 m dpl) merupakan wilayah yang memiliki curah hujan lebih tinggi dibandingkan dengan populasi pengamatan P2 dan P1 yang diberi warna hijau muda. Pada populasi pengamatan P4 dengan elevasi (901-1200 m dpl) merupakan wilayah yang memiliki curah hujan yang lebih dimana pada populasi pengamatan P1 dengan elevasi (0-300 m dpl) memiliki periode curah hujan rata-rata terpendek (10,50 dasarian) sedangkan pada populasi pengamatan P4 dengan elevasi (900-1200 m dpl) memiliki pola curah hujan terpanjang (22,25 dasarian)

Ketinggian tempat (elevasi) memiliki pengaruh terhadap distribusi curah hujan di Flores. Hal ini ditandai dengan semakin meningkatnya curah hujan dari ketinggian tempat terendah sampai ketinggian tempat tertinggi, dimana pada populasi pengamatan P1 dengan elevasi (0-300 m dpl) memiliki curah hujan rata-rata (851,75 mm) sedangkan populasi pengamatan P4 dengan elevasi (3164,50 mm).

Saran

Melanjutkan perhitungan serta pengambilan data secara langsung di beberapa titik yang memiliki perbedaan ketinggian di beberapa daerah lain di pulau Flores sehingga dapat mengetahui distribusi curah hujan dan periode musim hujan secara lengkap di pulau Flores.

Penelitian dapat dilanjutkan dengan menambah berbagai koreksi dalam kajian tersebut seperti suhu, tingkat elevasi yang lebih

tinggi dari populasi pengamatan P3, P2, dan P1 yang diberi warna hijau tua.

Gradasi warna pada peta dari putih kehijauan sampai hijau tua menunjukkan curah hujan yang semakin tinggi dari ketinggian tempat rendah sampai ketinggian tempat tertinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Pola curah hujan yang terjadi di pulau Flores adalah pola hujan muson yang dipengaruhi oleh angin muson serta fenomena La Nina dan El Nino dengan dicirikan oleh perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan musim kemarau dalam satu tahun dan distribusi curah hujan bulanan berbentuk U.

Ketinggian tempat (elevasi) memiliki pengaruh terhadap periode musim hujan Flores. Hal ini ditandai dengan meningkatnya periode musim hujan dari ketinggian tempat terendah sampai ketinggian tertinggi

besar serta memperhitungkan musim kemarau dalam menentukan distribusi curah hujan sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Panjiwibowo, C., R. Wisnu, H.S. Moekti dan TO. 2003. Mencari Pohon Uang: CDM Kehutanan di Indonesia.
- 2 Yuniarti A. 2009. Hubungan Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Dan Suhu Udara) Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kota Administrasi Jakarta Timur Tahun 2004-2008. Skripsi. Univ. Indones. .
- 3 Juaeni Ina., Bayong T.H. MA. 2006. Periode Curah Hujan Dominan dan Hubungannya dengan Topografi. J. Sains dan Teknol. Modif. Cuaca, UPT Hujan Buatan BPPT. 7(2): .
- 4 Tadjang H. 1992. Dasar-Dasar Klimatologi. Faperta Universitas Hasanuddin. Makasar.
- 5 Geru A. 2008. Gambaran Iklim di Pulau Flores. Makalah.
- 6 Pradipita, Nur suri SP dan BP. 2013. Analisis Pengaruh Curah Hujan di Kota Medan. J. Sainia Mat. 1(5): 459.