



Studi Perbandingan Karakteristik Data Klimatologi Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Aceh

Lores Sudarta^{1*}, Ichsan Syahputra², Muhammad Zardi², Cut Rahmawati²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, 23372, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, 23372, Indonesia

*Email korespondensi : sudartalores@gmail.com¹

Diterima November 2020; Disetujui Januari 2021; Dipublikasi Januari 2021

Abstract: Data used in this case study, rainfall data (mm), temperature ($^{\circ}\text{C}$), humidity (%), duration of sun exposure (hours), wind speed (m / s). Data collection methods used in this study include, primary data obtained directly by conducting field research using Davis Vantage VVE 6250 Wireless Weather Station. And secondary data is obtained online from the official website data onlineBMKG.go.id. by taking data from 2010 to 2019 in a period of 10 years. With research locations: Mandiri Station, Lambaro Skep, Kuta Alam, Banda Aceh City. Class I Meteorological Station, Sultan Iskandar Muda, Aceh Besar. Meteorological Station Class IV, Lampanah Teungoh, Indrapuri, Aceh Besar. Cot Ba'u Class III Meteorological Station, Sukajaya, Sabang City, Aceh. Malikul Saleh Meteorological Station, Lhoksmawe, North Aceh. Cut Nyak Dhien Meteorological Station, Nagan Raya. Frequency analysis parameters include the parameter average value, standard deviation (Sd), coefficient of variation (Cv). Kurtosis Coefficient (CK) Calculation of these parameters is based on the record of the average daily rainfall of the maximum maximum of the last 10 years. Analysis of rainfall frequency distribution and birthday period (PUT). Analysis of Normal Distribution, Normal Log Distribution, Pearson Type III Log Distribution, Gumbel Distribution, and for analysis methods using isohyet methods, and arithmetic.

Keywords: Climatology, Arithmetic, Isohyet.

Abstrak: Data-data yang digunakan dalam studi kasus ini, data curah hujan(mm), temperature($^{\circ}\text{C}$), kelembapan(%), lamanya penyinaran matahari(jam), kecepatan angin(m/s). Metode pengumpulan data yang dilakukan pada studi ini meliputi, data primer diperoleh langsung dengan melakukan penyelidikan dilapangan dengan menggunakan alat *Wireless Weather Station Davis Vantage VVE 6250*. Dan data skunder didapatkan secara online dari situs website resmi dataonlineBMKG.go.id. dengan pengambilan data dari tahun 2010 sampai 2019 dalam jangka waktu 10 tahun. Dengan lokasi studi : Stasiun Mandiri, Lambaro Skep, Kuta Alam, Kota Banda Aceh. Stasiun Meteorologi Kelas I, Sultan Iskandar Muda, Aceh Besar. Stasiun Meteorologi Kelas IV, Lampanah Teungoh, Indrapuri, Aceh Besar. Stasiun Meteorologi Kelas III Cot Ba'u, Sukajaya, Kota Sabang, Aceh. Stasiun Meteorologi Malikul Saleh, Lhoksmawe Aceh Utara. Stasiun Meteorologi Cut Nyak Dhien, Nagan Raya. Parameter analisis frekuensi meliputi parameter nilai rata-rata, standar deviasi (S_d), koefisien variasi (Cv). Koefisien Kurtosis (CK) Perhitungan parameter tersebut didasarkan pada data catatan tinggi hujan harian rata-rata maksimum 10 tahun terakhir. Analisa distribusi frekuensi hujan dan periode ulang tahun (PUT). Analisis Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Pearson Type III, Distribusi Gumbel, dan untuk metode analisis menggunakan Metode isohyet, dan aritmatik.

Kata kunci: Klimatologi, Aritmatik, Isohyet

Parameter iklim yang paling berpengaruh di Indonesia adalah curah hujan. Unsur iklim seperti curah hujan disamping menjadi sumber daya alam yang amat dibutuhkan, juga dapat menjadi sumber bencana. Tingginya curah hujan di wilayah Indonesia menyebabkan wilayah ini rentan terhadap bencana banjir. Penanganan masalah banjir melalui tindakan preventif sangat penting mengingat aktifitas kehidupan lebih banyak dilakukan di wilayah dataran banjir.

Penanganan masalah banjir tidak terlepas dari tersedianya infrastruktur pengendali banjir seperti bendungan, bendung, jaringan irigasi, saluran drainase dan lain-lain. Dalam mendesain bangunan air pengendali banjir tersebut dibutuhkan informasi curah hujan maksimum dengan periode ulang tertentu. Besarnya curah hujan maksimum untuk setiap rancangan bangunan air tergantung pada usia guna dan kapasitas tampung, sebagai contoh untuk bangunan waduk yang besar dibutuhkan informasi hujan maksimum dengan periode ulang yang besar dengan periode ulang 50, 100 tahunan, sedangkan untuk saluran irigasi membutuhkan informasi curah hujan maksimum dengan periode ulang yang pendek dengan periode ulang antara 2, 5, 10 tahunan.

Meteorologi dan Klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang cuaca dan iklim yang ada di dunia. Di Indonesia meteorologi ditangani oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dengan status tetap sebagai Lembaga Pemerintah Non Departemen. Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang mempunyai dua musim yaitu musim hujan dan

musim kemarau. Dalam siklus hidrologi hujan merupakan faktor penting dalam menentukan kapasitas air yang ada di suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Hujan yang turun di suatu daerah akan masuk ke dalam DAS tersebut, mengalir ke dalam sungai, dan akhirnya ke laut. Hujan yang terjadi akan berbeda-beda di setiap daerah, tergantung pada ketinggian daerah, iklim, musim, dan faktor-faktor lain yang menyebabkan itu turun. Intensitas dan durasi hujan juga menentukan banyaknya jumlah air yang turun pada daerah tersebut. Data curah hujan sangat penting untuk perencanaan teknik khususnya untuk bangunan air seperti irigasi, bendungan, drainase perkotaan, pelabuhan dermaga, dan lain-lain. Karena itu data curah hujan di suatu wilayah dicatat terus menerus untuk menghitung perencanaan yang akan dilakukan.

Data klimatologi yang meliputi curah hujan, kecepatan angin, suhu, kelembaban, penguapan, dan topografi dapat membantu dan bermamfaat untuk memberikan informasi yang berpengaruh terhadap perencanaan aktivitas masyarakat dalam kehidupan sehari hari di masa mendatang khususnya untuk membuat perencanaan teknik, contohnya perencanaan bangunan air yang sesuai dan bermamfaat, sesuai dengan tujuan awal peruntukan pembangunan bangunan tersebut. Klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang iklim secara luas, namun antara meteorologi dan klimatologi saling terkait dan tidak dapat dipisahkan karena keduanya memiliki kesamaan yaitu mempelajari tentang atmosfer, *perbedaanya* hanya pada lingkup wilayah, jika meteorologi mempelajari cuaca di suatu tempat

maka klimatologi mempelajari rata-rata cuaca di wilayah yang luas sehingga ketersediaan data klimatologi sangat mempengaruhi kegiatan masyarakat khususnya di bidang teknik keairan dalam mengambil kebijakan dan keputusan dalam suatu perencanaan.

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui seberapa besar perbandingan karakteristik data klimatologi dari stasiun BMKG yang tersebar di seluruh Provinsi Aceh dengan beberapa metode dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan data tersebut khususnya data curah hujan.

METODE PENELITIAN

Data klimatologi yang digunakan dalam studi ini adalah data curah hujan (mm), temperature (°C), kelembaban (%), lamanya penyinaran matahari (jam) dan kecepatan angin (m/s). Pengumpulan data sekunder dari hasil pengukuran di stasiun mandiri yang pernah dilakukan terdahulu dengan menggunakan *Wireless Weather Station Davis Vantage VVE 6250*, yaitu instrumen pencatat data klimatologi secara otomatis yang banyak digunakan di beberapa stasiun klimatologi di seluruh dunia termasuk di Indonesia.

Kemudian data sekunder lainnya yaitu diperoleh secara *online* dari situs *website* resmi *dataonlineBMKG.go.id*, dimana dengan terlebih dahulu melakukan registrasi dan verifikasi akun pengguna untuk mendapatkan data klimatologi yang diperlukan sesuai interval waktu yang diinginkan. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung distribusi hujan dimana pada studi ini menggunakan Distribusi Normal,

Distribusi Log Normal, Log Pearson Tipe III dan Distribusi Gumbel. Sedangkan perhitungan hujan periode ulang menggunakan metode Log Perason Tipe III dan metode Gumbel. Selanjutnya dilakukan pemetaan terhadap data klimatologi dan khususnya hujan periode ulang tahunan dilakukan dengan Metode Isohyet dan Metode Aritmatik. Selain itu data klimatologi juga diambil dari beberapa hasil studi yang sudah pernah penulis dan team lakukan seperti pada (Syahputra et al., 2019; Syahputra & Rahmawati, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Curah Hujan

Salah satu data klimatologi adalah data curah hujan, dimana dalam studi ini diperoleh dari beberapa stasiun klimatologi yang tersebar di seluruh Provinsi Aceh yang hingga saat ini masih aktif bekerja secara otomatis melalui situs data online Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Data curah hujan yang dimaksud dalam studi ini merupakan data curah hujan harian yang selanjutnya akan dihitung nilai curah hujan harian maksimum tahunan untuk kebutuhan pemetaan hujan kawasan agar mendapatkan gambaran perbandingan karakteristik data klimatologinya yang khususnya curah hujan. Berikut ini nilai curah hujan harian maksimum tahunan yang telah dirangkum dari sederetan data selama kurun waktu 10 tahun mulai dari tahun 2010 hingga 2019.

Tabel 1. Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Beberapa Stasiun BMKG

Tahun	Curah Hujan (mm)				
	Sultan Iskandar Muda	Indrapuri	Maimun Saleh	Malikus Saleh	Cut Nyak Dhien
2010	122	60	125	109	233
2011	101	87	183	95	240
2012	77	162	167	162	151
2013	114	78	146,1	63	148,7
2014	188,8	125,7	185,4	133	172,7
2015	117	89	88,1	181,7	119,9
2016	146	55,9	105,8	112,6	193,8
2017	161,3	93,4	152,9	124,2	203,9
2018	182,5	67,9	159,6	96	179,7
2019	150	74,2	59,3	46,8	106,5

Sumber : *dataonlineBMKG.go.id*

Selanjutnya data tersebut di atas dilakukan pemilihan jenis distribusinya, dimana distribusi yang dilakukan akan dinilai memenuhi persyaratan distribusi atau tidak. Tujuannya untuk mendapatkan suatu pola distribusi curah hujan suatu daerah yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menghitung dan menganalisa data curah hujan khususnya data curah hujan jam-jaman sebagai dasar untuk menentukan perencanaan banjir rencana.

Rangkuman Distribusi Curah Hujan

Berdasarkan hasil perhitungan distribusi curah hujan dari data klimatologi stasiun BKMKG dengan menggunakan metode Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Pearson Tipe III dan Distribusi Gumbel, maka penulis dapat merangkum hasil perhitungan tersebut seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Rangkuman Perhitungan Distribusi Curah Hujan

No.	Nama Stasiun	Metode Distribusi Curah Hujan				KET
		Normal	Log Normal	Log Pearson Tipe III	Gumbel	
1	Sultan Iskandar Muda Aceh Besar	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang
2	Indrapuri Aceh Besar	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang
3	Maimun Saleh Kota Sabang	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang
4	Malikus Saleh Aceh Utara	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang
5	Cut Nyak Dhien Nagan Raya	Tidak Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Lanjut Ke Hujan Rencana Periode Ulang

Berdasarkan hasil rangkuman perhitungan distribusi curah hujan terhadap setiap stasiun klimatologi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa yang memenuhi persyaratan distribusi tertentu hanya pada stasiun Sultan Iskandar Muda, Maimun saleh, Malikusaleh dan stasiun Cut Nyak Dhien dengan Distribusi Log Pearson Tipe III saja, sementara dengan metode lain tidak ada yang memenuhi.

Rangkuman Hujan Periode Ulang

Berdasarkan hasil perhitungan hujan periode ulang tahunan dengan menggunakan metode Log Pearson Tipe III pada setiap stasiun

BMKG, maka penulis dapat merangkum hasil perhitungan tersebut seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rangkuman Perhitungan Hujan Periode Ulang

No	Periode Ulang (Tahun)	Nama Stasiun					Cut Nyak Dhien Nagran Raya
		Sultan Iskandar Muda Aceh Besar	Indrapuri Aceh Besar	Maimun Saleh	Mali kussaleh		
1	2	134,57	81,15	139,60	136,48	132,90	
2	5	167,00	109,21	176,92	177,70	163,48	
3	10	184,64	130,88	193,27	198,99	179,96	
4	20	203,74	162,09	207,60	220,57	197,74	
5	50	216,07	193,87	215,08	233,66	209,17	
6	100	226,46	217,13	220,65	244,75	219,31	

Pemetaan Hujan

Pemetaan hujan pada studi ini menggunakan Metode Aritmatik dan Metode Isohyet. Nilai-nilai yang dibutuhkan dalam penggambaran peta hujan tersebut adalah hujan periode ulang dari setiap stasiun klimatologi termasuk data hujan maksimum yang pernah terjadi pada waktu yang sama dengan stasiun mandiri sehingga akan menunjukkan perbedaan nilai hujan satu stasiun dengan yang lainnya.

Kondisi Klimatologi Lainnya

Temperatur

Kondisi temperatur pada setiap stasiun BKMG berbeda-beda. Perbedaan kondisi ini sangat mempengaruhi iklim pada suatu wilayah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan data temperatur pada setiap stasiun dalam studi ini.

Kelembaban

Kondisi kelembaban pada setiap stasiun BKMG berbeda-beda. Perbedaan kondisi ini juga sangat mempengaruhi iklim pada suatu wilayah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan data kelembaban pada setiap stasiun dalam studi ini.

Lama Penyinaran Matahari

Kondisi lama penyinaran matahari pada setiap stasiun BKMG berbeda-beda. Perbedaan kondisi ini juga sangat mempengaruhi iklim pada suatu wilayah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan data lama penyinaran matahari pada setiap stasiun dalam studi ini.

Kecepatan Angin

Kondisi kecepatan angin pada setiap stasiun BKMG berbeda-beda. Perbedaan kondisi ini juga sangat mempengaruhi iklim pada suatu wilayah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan data kecepatan angin pada setiap stasiun dalam studi ini.

Faktor Perbedaan Iklim

Berdasarkan analisa data dan gambaran tentang kondisi karakteristik klimatologi di beberapa stasiun yang tersebar di Provinsi Aceh

termasuk juga pada stasiun mandiri yang berada di Kota Banda Aceh, menunjukkan bahwa perbedaan nilai-nilai data tersebut sangat dipengaruhi oleh letak geografis, kondisi topografi dimana stasiun tersebut berada. Curah hujan tertinggi didominasi wilayah pegunungan terutama bagian tengah Provinsi Aceh, hal ini dapat dilihat dari gambaran Peta Hujan Metode Aritmatik dan Metode Isohyet.

Ishoyet dan Aritmatik

Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan harian tahunan maka didapat hasil Periode ulang tahun untuk data curah hujan, kemudian nilai tersebut di input kedalam peta aritmatik dan isohyet sesuai titik lokasi penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil dari studi ini memperlihatkan keberhasilan pengembangan Sistem Informasi Monitoring Iklim secara online dengan menggunakan Dataonline BMKG dan secara otomatis menggunakan instrument *Weather Station*.

Berdasarkan hasil perhitungan distribusi curah hujan terhadap setiap stasiun klimatologi pada studi ini, yang memenuhi persyaratan distribusi tertentu hanya pada stasiun Sultan Iskandar Muda, stasiun Maimun Saleh, stasiun Meteorologi Malikussaleh dan stasiun Cut Nyak Dhien dengan Distribusi Log Pearson Tipe III saja, sementara dengan metode lain tidak ada yang memenuhi.

Berdasarkan analisa data dan gambaran tentang kondisi karakteristik klimatologi di beberapa stasiun yang tersebar di Provinsi Aceh termasuk juga pada stasiun mandiri yang berada di Kota Banda Aceh, menunjukkan bahwa perbedaan nilai-nilai data tersebut sangat dipengaruhi oleh letak geografis, kondisi topografi dimana stasiun tersebut berada. Curah hujan tertinggi didominasi wilayah pegunungan terutama bagian tengah Provinsi Aceh, hal ini dapat dilihat dari gambaran Peta Hujan Metode Aritmatik dan Metode Isohyet.

Saran

Peneliti selanjutnya boleh mencoba menggunakan metode alat instrumen lainnya atau dengan tempat titik lokasi yang berbeda untuk mengetahui perbandingan data klimatologi. Adanya kajian lebih lanjut tentang merencanakan dan mempublikasikan ke publik yang berbasis web agar bisa diakses secara mudah dan cepat. Studi ini hanya perbandingan antara setiap pos pengamatan dan wilayah berbeda, untuk kajian lebih lanjut bisa untuk menghitung debit banjir, perencanaan drainase, bisa melanjutkan dari data studi ini sebagai data awal perencanaan teknik ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fanny Prawaka. (2016). Analisis Data Curah Hujan Yang Hilang Dengan Menggunakan Metode Normal Ratio, Inversed Square Distance, dan Rata-rata Aljabar.
- Norma Puspita. Analisa Frekuensi Dan Probabilitas Curah Hujan. Universitas Indo Global Mandiri.

PUSATDATABASE-BMKG,

<http://dataonline.bmkg.go.id/home>.

Pungki Saiful Akbar, Dodo Gunawan. (nd)

Prediksi Curah Hujan Bulanan Stasiun
BMKG di Provinsi Bengkulu
Menggunakan Teknik Downscaling
Statistik.

Rharas Dewati. (2016). Analisis data
Meteorologi dan Klimatologi Pada Balai
PSDA DIY.

Soewarno. (2015). KLIMATOLOGI
Pengukuran dan Pengolahan Data Curah
Hujan, Contoh Aplikasi Hidrologi dalam
Pengelolaan Sumber Daya Air.

Syahputra, I., & Rahmawati, C. (2018).
Aplikasi Program HEC-RAS 5.0. 3 Pada
Studi Penanganan Banjir. *Elkawanie*, 4(2),
127–140.

Syahputra, I., Rahmawati, C., & Sudarta, L.
(2019). Desain Penampang Krueng
Pandrah Dengan Program HEC-RAS.
Jurnal Teknik Sipil Unaya, 5(1), 41–48.

Tjasyono, B.H.K. (1999). Klimatologi umum.
ITB. Bandung.