

**KAJIAN INTENSITAS HUJAN TAHUN 2002-2022 DI
BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA**
*THE STUDY OF RAINFALL INTENSITY IN 2002-2022 IN
SOEKARNO-HATTA INTERNATIONAL AIRPORT*

Mochammad Donny Anggoro dan Ajeng Budi Ananti^{1,*}

- 1) Stasiun Meteorologi Kelas I Soekarno Hatta - Tangerang, Gedung 725 Bandara Internasional Soekarno-Hatta, Tangerang, Banten, 15126

*Email: mochammad.donny@bmkq.go.id

ABSTRAK

Analisis intensitas hujan dapat dilakukan dengan data curah hujan di waktu lampu, sehingga dapat membantu dalam memprediksi apakah hujan akan berlangsung dengan intensitas ringan, sedang, atau lebat. Informasi ini penting untuk prakirawan cuaca dalam mengidentifikasi kemungkinan cuaca buruk, sehingga menghasilkan prakiraan cuaca yang lebih akurat tentang cuaca di masa depan. Karakteristik curah hujan memainkan peran yang cukup penting dalam menentukan sifat hujan berdasarkan waktu kejadian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik klasifikasi hujan dalam rentang waktu per 6 jam di wilayah Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Kumpulan data intensitas hujan tahun 2002-2022 di Stasiun Meteorologi Kelas I Soekarno Hatta - Tangerang diklasifikasikan menjadi hujan sedang, hujan lebat, dan hujan sangat lebat berdasarkan klasifikasi hujan per jam yang bersumber dari BMKG. Secara garis besar hujan sedang hingga hujan sangat lebat selama 21 tahun sering terjadi pada malam hari (19 - 01 WIB). Saat musim hujan (DJF), hujan sedang hingga sangat lebat sering terjadi pada jam 01-07 WIB. Pada periode musim transisi (MAM dan SON) dan musim kemarau (JJA), jam 19-01 WIB dominan terjadi hujan sedang sampai hujan sangat lebat.

Kata kunci: Intensitas Hujan, Karakteristik, Bandara Soekarno-Hatta.

ABSTRACT

The analysis of rainfall intensity can be processed from past rainfall, therefore, it can help to forecast the rainfall in the future by determining slight rain, moderate rain, or heavy rain. This information is essential for weather forecasters to identify the possibility of extreme weather, so it can produce an accurate further weather forecast. Rainfall characteristics play an important role in determining the nature of rain based on the time of occurrence. This research aims to identify what is the characteristics of rainfall classification in time range per-6 hours in Soekarno-Hatta Class I Meteorological Station in Tangerang. The collection of rain intensity data at the Soekarno Hatta - Tangerang Class I Meteorological Station is classified into moderate rain, heavy rain and very heavy rain based on the hourly rain classification sourced from BMKG. In general, moderate to very heavy rain for 21 years often occurs at night (19 - 01 WIB). During the rainy season (DJF), moderate to very heavy rain often occurs at 01-07 WIB. During the transition season (MAM and SON) and dry season (JJA), from 19-01 WIB there is dominant moderate to very heavy rain.

Keywords: Rainfall Intensity, Characteristics, Soekarno-Hatta Airport.

1. Pendahuluan

Curah hujan merupakan salah satu aspek penting dalam cuaca dan menjadi fenomena yang dirasakan dan diamati oleh manusia. Karakteristik curah hujan memainkan peran yang cukup penting dalam prakiraan cuaca untuk menjadi pedoman prakirawan menentukan sifat hujan berdasarkan waktu kejadian, bahkan banyak kajian dilakukan dengan analisis temporal curah hujan dalam menyelidiki pengaruh air ke permukaan tanah yang berpotensi menyebabkan erosi tanah dan banjir bandang [1]. Dengan mengumpulkan dan menganalisis data curah hujan, prakirawan dapat menghasilkan prakiraan cuaca yang lebih akurat tentang cuaca di masa depan. Jumlah curah hujan dalam satuan waktu, dinyatakan dalam ml/jam, ml/hari, ml/perbulan dan sebagainya, yang kemudian disebut hujan jam-jaman, hujan harian, hujan mingguan, hujan bulanan dan sebagainya [2]. Salah satu karakteristik curah hujan yang membantu dalam prakiraan cuaca adalah intensitas.

Besarnya intensitas curah hujan berbeda-beda tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadiannya. Intensitas curah hujan yang tinggi pada umumnya berlangsung dengan durasi pendek dan meliputi daerah yang tidak luas. Hujan yang meliputi daerah luas, jarang sekali dengan intensitas tinggi, tetapi dapat berlangsung dengan durasi cukup panjang. Kombinasi dari intensitas hujan yang tinggi dengan durasi panjang akan jarang terjadi, tetapi apabila hal itu terjadi maka sejumlah besar volume air akan bagaikan ditumpahkan dari langit [3]. Suatu intensitas hujan yang tinggi pada umumnya berlangsung dengan durasi pendek dan meliputi daerah yang tidak terlalu luas [4]. Analisis intensitas curah hujan dapat diproses

dari data curah hujan yang telah terjadi pada masa lampau [5]. Analisis ini membantu dalam memprediksi apakah hujan akan berlangsung dengan intensitas ringan, sedang, atau lebat. Informasi ini penting untuk prakirawan cuaca dalam mengidentifikasi kemungkinan cuaca buruk.

2. Kajian Pustaka

Beberapa penelitian telah dilakukan, salah satunya mengenai frekuensi kejadian hujan dengan beberapa intensitas berfokus pada perubahan karakteristik kejadian hujan di India dengan parameter durasi hujannya dan variasi intensitasnya. Analisis dilakukan selama 365 hari dalam setahun dan menggunakan metode korelasi spasial, didapat hasil bahwa frekuensi hari hujan intensitas sedang rata-rata secara signifikan menurun selama musim panas dan banyaknya kejadian hujan dengan intensitas lebat meningkat namun tidak begitu signifikan [6].

Penelitian lain dilakukan dengan mengklasifikasikan curah hujan harian menggunakan jaringan syaraf tiruan Learning Vector Quantization yang meliputi parameter cuaca suhu udara, kelembapan udara, kecepatan angin, tekanan udara, lapisan awan, dan lamanya penyinaran matahari. Hasil terbaik didapat pada hujan dengan intensitas sangat ringan yang memiliki persentase rata-rata 80% dari beberapa pengujian [7].

Kemudian penelitian sebelumnya telah dilaksanakan yang menentukan faktor-faktor pengaruh intensitas curah hujan menggunakan analisis diskriminan ganda dan regresi logistik multinomial. Data klimatologi harian Kota Semarang selama 1 tahun dianalisis sehingga menghasilkan akurasi 69,80% dalam mengestimasi klasifikasi nilai probabilitas kondisional secara luas parameter

suhu udara, kelembapan udara, dan arah angin dalam menentukan intensitas curah hujan [8]. Perubahan klasifikasi hujan dan iklim di Sulawesi Selatan dengan menghasilkan intensitas curah hujan yang tinggi selama 10 tahun terakhir terjadi di daerah Bone [9].

Penelitian ini memiliki novelty untuk mengkaji bagaimana karakteristik hujan sedang, hujan lebat, dan hujan sangat lebat yang berpotensi mengganggu operasional penerbangan di Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Analisis karakteristik spasial dan temporal intensitas hujan di daratan Malaysia menggunakan rain rate TRMM. Hasilnya, pada saat musim monsun Timur Laut, curah hujan banyak terjadi dengan intensitas tinggi di sebagian besar area Malaysia, kecuali daerah pantai Barat. Curah hujan dengan intensitas rendah berdasarkan semua Stasiun Meteorologi di Malaysia terjadi lebih dari 60% dari total curah hujan kecuali pada periode monsun Timur Laut [10].

Penelitian tinjauan klasifikasi, kejadian, dan pentingnya hujan dengan intensitas rendah (<10 mm/jam) dan sangat rendah (<1 mm/jam) (LLIR) dalam proses ekologi di lingkungan, dan permukaan tanah. Menggunakan pendekatan ekohidrologi, metabolisme tumbuhan, erosi tanah, dan faktor lainnya, didapat beberapa rekomendasi seperti kebutuhan peralihan fokus dari hujan harian (jumlah dan rain rate rata-rata) ke fokus analisis hari kering dan hari basah sehingga meningkatkan nilai dan relevansi data curah hujan untuk keilmuan ekologi dan geoscience [11].

3. Data dan Metode

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data intensitas hujan

periode tiga jam selama 21 tahun, yaitu dari tahun 2002 hingga 2022 yang diukur oleh observer menggunakan alat penakar hujan tipe Observatorium di Stasiun Meteorologi Kelas I Soekarno Hatta - Tangerang.

Kumpulan data intensitas hujan diklasifikasikan menjadi hujan sedang, hujan lebat, dan hujan sangat lebat berdasarkan klasifikasi hujan per jam yang bersumber dari BMKG. Karena data yang tersedia adalah data intensitas hujan per tiga jam, maka klasifikasi hujan per jam dikalikan tiga sehingga diperoleh klasifikasi hujan sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi hujan berdasarkan BMKG.

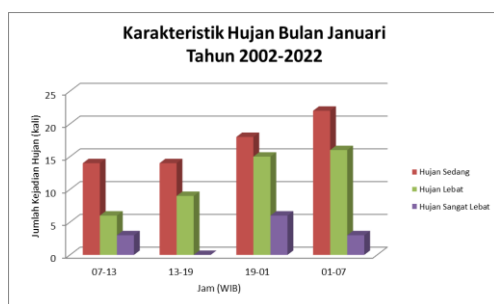
KLASIFIKASI Hujan	INTENSITAS Hujan (mm)	
	1 JAM	3 JAM
Hujan Sedang	6-10	16-30
Hujan Lebat	10-20	31-60
Hujan sangat lebat	>20	>60

Dengan dibantu oleh aplikasi pengolah angka, didapat jumlah klasifikasi hujan, yaitu hujan sedang, hujan lebat, dan hujan sangat lebat untuk masing-masing jam 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21, dan 24 waktu UTC selama 21 tahun. Satuan waktu dari UTC dikonversi menjadi WIB. Kemudian dijumlahkan dalam rentang waktu enam jam, sehingga didapatkan jumlah masing-masing klasifikasi hujan untuk jam 07-13, 13-19, 19-01, dan jam 01-07 perbulannya. Dengan didapatnya hasil tersebut, kita bisa mengetahui

bagaimana karakteristik klasifikasi hujan dalam rentang waktu per 6 jam di wilayah Bandara Internasional Soekarno-Hatta.

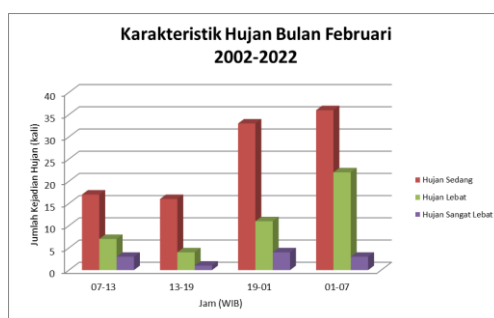
4. Hasil dan Pembahasan

Hujan sedang pada bulan Januari selama 21 tahun di wilayah Bandara Soekarno-Hatta mendominasi terjadi dengan jumlah kejadian lebih dari 20 kali pada rentang waktu jam 01-07 WIB, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Karakteristik Hujan Bulan Januari selama 21 Tahun.

Gambar 1 juga menjelaskan kejadian hujan lebat banyak terjadi pada rentang jam 19-07 WIB, namun hujan sangat lebat seringkali muncul pada rentang jam 19-01 WIB. Secara umum, perbedaan banyaknya kejadian antar klasifikasi hujan tidak begitu signifikan pada bulan Januari.



Gambar 2. Karakteristik Hujan Bulan Februari.

Pada Gambar 2, jam 19-07 WIB seringkali terjadi intensitas hujan sedang pada bulan Februari. Hujan lebat secara klimatologis banyak muncul pada jam 01-07 WIB hingga

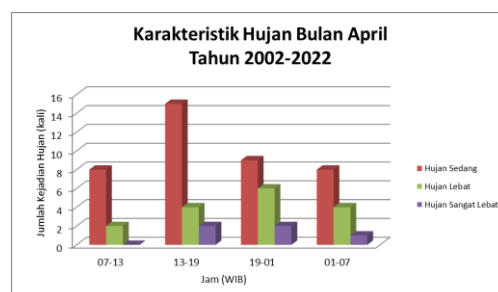
melebihi 20 kali, dan hujan sangat lebat beberapa muncul di rentang jam 19-13 WIB. Secara garis besar, perlu diwaspadai jam 01-07 akan potensi hujan sedang hingga hujan sangat lebat.

Bulan Maret seperti terlihat pada Gambar 3, pada jam 13-19 WIB terjadi hujan sedang terbanyak. Jumlah kejadian hujan lebat terbesar terjadi pada jam 19-01 WIB, sedangkan hujan sangat lebat terlihat paling banyak terjadi pada jam 13-01 WIB. Secara garis besar, bulan Maret banyak terjadi hujan dengan intensitas sedang hingga sangat lebat pada jam 19-01 WIB.



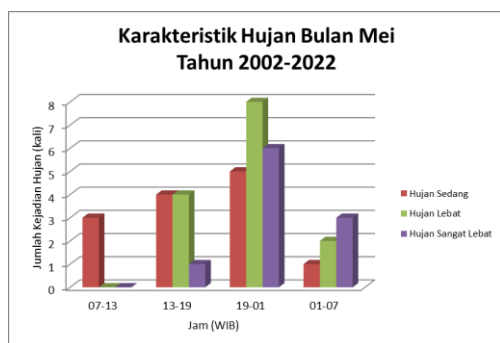
Gambar 3. Karakteristik Hujan Bulan Maret.

Sama seperti karakteristik hujan pada bulan Maret, dimana hujan dengan intensitas sedang dominan terjadi pada jam 13-19 WIB terlihat pada Gambar 4. Hujan lebat paling banyak terjadi pada jam 19-01 WIB, serta kejadian hujan sangat lebat tertinggi muncul pada jam 13-01 WIB.



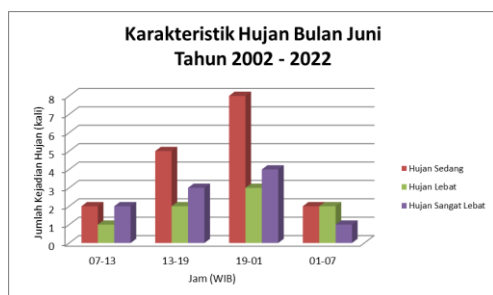
Gambar 4. Karakteristik Hujan Bulan April.

Bulan Mei terlihat pada Gambar 5, sebagai bagian dari musim transisi dari musim hujan ke kemarau, terlihat bahwa pola hujan lebat dan hujan sangat lebat dominan terjadi pada jam 19-01 WIB hingga melebihi 5 kali kejadian. Jumlah kejadian hujan dengan intensitas sedang terlihat tidak berbeda signifikan antar rentang waktu, namun nilai tertingginya tetap pada jam 19-01 WIB.



Gambar 5. Karakteristik Hujan Bulan Mei.

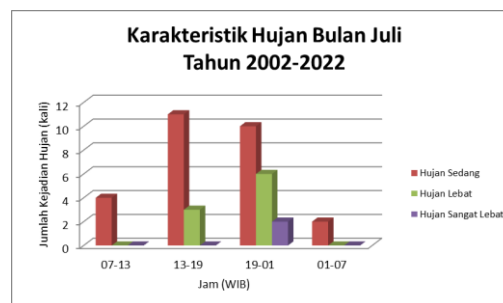
Hujan dengan intensitas sedang dominan terjadi pada bulan Juni seperti terlihat pada Gambar 6, dengan pola yang unik dimana hujan sangat lebat ternyata lebih sering terjadi dibandingkan hujan lebat. Secara garis besar, hujan sedang hingga sangat lebat banyak terjadi pada jam 19-01 WIB.



Gambar 6. Karakteristik Hujan Bulan Juni.

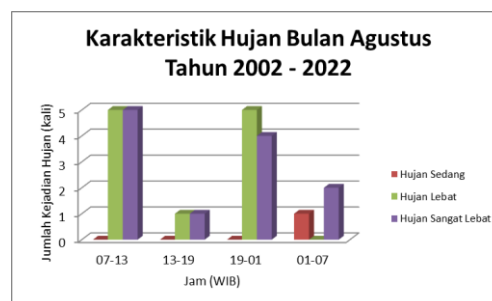
Bulan Juli seperti terlihat pada Gambar 7, terlihat hujan sedang dan hujan lebat banyak terjadi pada jam 13-01 WIB. Hujan sangat lebat terjadi pada jam 19-01 WIB.

Banyaknya hujan sedang hingga hujan sangat lebat tidak terlalu signifikan di bulan Agustus seperti terlihat pada Gambar 8 (jumlah kejadian hujan di bawah 5 kali). Hujan lebat dan hujan sangat lebat dominan terdapat pada jam 07-13 WIB dan 19-01 WIB.



Gambar 7. Karakteristik Hujan Bulan Juli.

Gambar 9 menunjukkan hujan dengan intensitas sedang banyak terjadi pada jam 13-01 WIB. Hujan lebat terjadi di beberapa waktu, kecuali jam 01-07 WIB. Berbeda dengan hujan lebat, kategori hujan sangat lebat juga terjadi di beberapa waktu, kecuali jam 07-13 WIB.



Gambar 8. Karakteristik Hujan Bulan Agustus.

Bulan Oktober seperti terlihat pada Gambar 10, hujan sedang dominan terjadi, terutama paling banyak pada jam 13-19 WIB. Hujan lebat seringkali muncul pada jam 13-01 WIB. Rentang jam 07-13 WIB sesekali terjadi hujan sangat lebat.

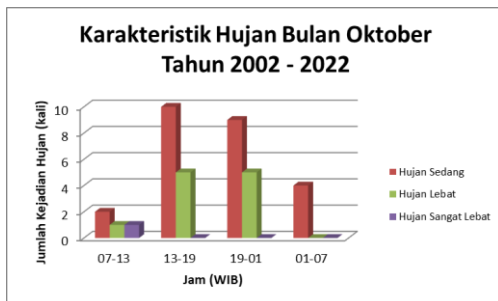
Bulan November seperti terlihat pada Gambar 11, jumlah kejadian hujan dengan intensitas sedang sudah mulai meningkat ditandai jumlahnya

yang melebihi 10 kali pada jam 13-19 pada WIB. Secara garis besar, hujan sedang hingga hujan sangat lebat dominan terjadi pada jam 13-19 WIB.



Gambar 9. Karakteristik Hujan Bulan September.

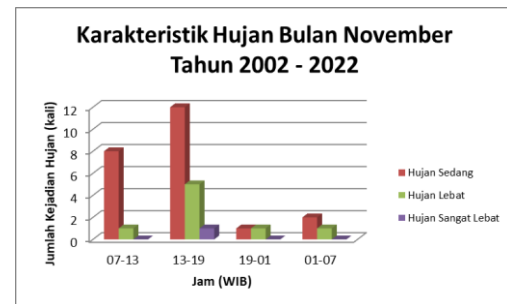
Hujan dengan intensitas sedang pada bulan Desember (Gambar 12) banyak terjadi pada jam 13-19 WIB seperti terlihat, diikuti rentang waktu pada jam 19-01 WIB dan 01-07 WIB. Namun, hujan lebat dominan muncul pada jam 19-01 WIB diikuti rentang waktu 13-19 WIB dan 07-13 WIB. Hujan sangat lebat banyak terjadi di jam 01-07 WIB.



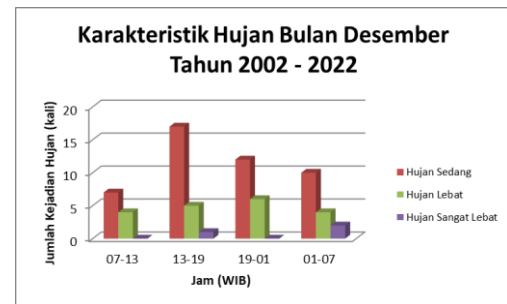
Gambar 10. Karakteristik Hujan Bulan Oktober.

Secara garis besar, hujan sedang hingga sangat lebat dominan terjadi pada bulan Desember, Januari, dan Februari yang merupakan musim hujan di Indonesia, khususnya di wilayah Bandara Soekarno-Hatta yang memiliki tipe hujan monsunial. Berkaitan dengan hujan dengan intensitas sedang, selain bulan-bulan musim hujan yang terjadi juga pada bulan Maret dan bulan November sebagai fase penyangga.

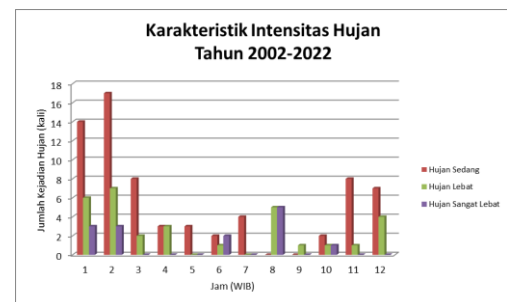
Hal yang unik terlihat pada hujan lebat dan hujan sangat lebat. Selain pada musim hujan, untuk kejadian hujan lebat banyak terjadi di bulan Agustus, diikuti dengan bulan April. Lain cerita untuk hujan sangat lebat, selain pada musim hujan, juga diikuti oleh bulan Agustus dan bulan Juni, dimana kedua bulan tersebut termasuk dalam waktu musim kemarau.



Gambar 11. Karakteristik Hujan Bulan November.



Gambar 12. Karakteristik Hujan Bulan Desember.



Gambar 13. Karakteristik Intensitas Hujan Bulanan.

Pengklasifikasian intensitas hujan selama 11 tahun ditunjukkan dalam Tabel 1. Secara klimatologis, hujan saat siang hari dan malam hari

mendominasi setiap bulannya. Hujan pada dini hari banyak terjadi pada bulan Januari dan Februari. Hujan sangat lebat terjadi pada malam hari saat bulan Januari, Februari, Mei, Juni, dan Juli, sedangkan sedangkan pada bulan Maret, April, dan September hujan sangat lebat banyak terjadi pada siang hari.

Tabel 2. Rangkuman intensitas hujan 2002 – 2022 dalam satuan waktu WIB.

	Hujan Sedang	Hujan Lebat	Hujan Sangat Lebat	Secara Garis Besar
Jan	01 - 07	19 - 07	19 - 01	01 - 07
Feb	19 - 07	01 - 07	19 - 13	01 - 07
Mar	13 - 19	19 - 01	13 - 01	19 - 01
Apr	13 - 19	19 - 01	13 - 01	13 - 19
Mei	19 - 01	19 - 01	19 - 01	19 - 01
Jun	19 - 01	19 - 01	19 - 01	19 - 01
Jul	13 - 01	13 - 01	19 - 01	19 - 01
Agu	01 - 07	07 - 13 19 - 01	07 - 13	07 - 13
Sep	13 - 01	13 - 07	07 - 01	19 - 01
Okt	13 - 19	13 - 01	07 - 13	13 - 01
Nov	13 - 19	13 - 19	13 - 19	13 - 19
Des	13 - 19	19 - 01	01 - 07	13 - 19

5. Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah dianalisis, jika dilihat dapat disimpulkan bahwa selama 21 tahun, secara garis besar hujan sedang hingga hujan sangat lebat sering terjadi pada malam hari (19 - 01 WIB). Saat musim hujan (DJF), hujan sedang hingga sangat lebat sering

terjadi pada jam 01-07 WIB. Pada periode musim transisi (MAM dan SON) dan musim kemarau (JJA), jam 19-01 WIB dominan terjadi hujan sedang sampai hujan sangat lebat.

Daftar Pustaka

- [1] Yuan, W., Tu, X., Su, C., Liu, M., Yan, D., & Wu, Z. (2021). Research on the critical rainfall of flash floods in small watersheds based on the design of characteristic rainfall patterns. *Water Resources Management*, 35, 3297-3319.
- [2] Triatmodjo, Bambang. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- [3] Suroso. 2006. Analisis Curah Hujan untuk Membuat Kurva Intensity Duration Frequency (IDF) di Kawasan Rawan Banjir Kabupaten Banyumas. *Jurnal Teknik Sipil Vol. 3*.
- [4] Sudjarwadi. (1987). *Teknik Sumber Daya Air*. PAU Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.
- [5] Hendri, Andy (2015). Analisis Metode Intensitas Hujan Pada Stasiun Hujan Pasar Kampar Kabupaten Kampar.
- [6] Dash, S. K., Nair, A. A., Kulkarni, M. A., & Mohanty, U. C. (2011). Characteristic changes in the long and short spells of different rain intensities in India. *Theoretical and applied climatology*, 105, 563-570.
- [7] Gunadi, A. (2022). Klasifikasi Curah Hujan Harian Menggunakan Learning Vector Quantization. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia*, 7(2), 1-7.
- [8] Rohmana, S. F., Rusgiyono, A., & Sugito, S. (2019). Penentuan Faktor-faktor yang

Mempengaruhi Intensitas Curah Hujan dengan Analisis Diskriminan Ganda dan Regresi Logistik Multinomial (Studi Kasus: Data Curah Hujan Kota Semarang dari Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas Periode Oktober 2018–Maret 2019). *Jurnal Gaussian*, 8(3), 398-406.

- [9] Ridahwati, R. (2021). Changes in Rainfall and Climate Classification in South Sulawesi. *Journal La Lifesci*, 2(5), 37-50.
- [10] Varikoden, H., Samah, A. A., & Babu, C. A. (2010). Spatial and temporal characteristics of rain intensity in the peninsular Malaysia using TRMM rain rate. *Journal of hydrology*, 387(3-4), 312-319.
- [11] Dunkerley, D. L. (2021). Light and low-intensity rainfalls: A review of their classification, occurrence, and importance in landsurface, ecological and environmental processes. *Earth-Science Reviews*, 214, 103529.