



Analisis Pengaruh Curah Hujan terhadap Frekuensi Kejadian Banjir di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan

Ajeng Arthavia Lesmana¹, Alfi Ummiyati¹, Vinta Sabila Nur Aziza¹, Weni Anisa Putri¹,
Khafidh Nur Aziz^{1*})

¹) Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta,
Jl. Colombo No.1 Karangmalang, Kabupaten Sleman 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

*E-mail korespondensi: khafidh.na@uny.ac.id

Article Info:

Received: 29-12-2023

Revised: 08-02-2024

Accepted: 05-06-2024

Keywords:

Rainfall;

Floods;

Kotabaru

Abstract

The accumulation of water on the ground is what causes flooding, whereas rainfall is the amount of rainwater collected in a flat area. Rainfall and flooding are two related but distinct concepts. While rainfall refers to the amount of precipitation that falls in a particular area, flooding is the result of excessive water accumulation on the ground. Indonesia can be classified as a country with high rainfall due to its average annual rainfall ranging from 2000 to 3000 millimeters. In cases of heavy rainfall, excessive water discharge can occur. This can result in flooding when the land, rivers, or water reservoirs cannot manage the overflow effectively. Flooding is a common occurrence in Kotabaru Regency located in South Kalimantan, as it is a combination of mountainous regions, coastal areas, land areas, and small islands. The objective of the study is to examine whether flooding is always caused by high rainfall in Kotabaru Regency from January 2018 to December 2022. The correlation analysis is part of the research design, which utilizes secondary data collected and analyzed in Microsoft Excel. The findings suggest that moderate intensity rainfall is responsible for 73.3% of floods that occurred between 2018-2022. Moreover, 26.7% of floods occurred when rainfall is less than 20 mm/day. However, other factors such as monsoons, tropical cyclones, and El-Nino Southern Oscillation (ENSO) can affect the variability of rainfall and influence the occurrence of flood in the area.



PENDAHULUAN

Bencana banjir merupakan bencana alam yang dapat terjadi kapan saja dan sering terjadi di Indonesia. Tidak hanya melanda kota-kota besar dengan populasi penduduk yang padat, bencana ini bahkan masih sering dikabarkan melanda daerah-daerah pelosok. Banjir sendiri memiliki banyak dampak bagi masyarakat yang mana dampaknya lebih banyak memberikan kerugian [1]. Risiko munculnya penyakit yang disebabkan oleh banjir merupakan hal yang sering kali diwaspadai. Tidak hanya itu, tergenangnya rumah-rumah bahkan harta benda yang membuat kerusakan pondasi bahkan kerusakan pada kegunaan barang jelas menjadi dampak buruk dari bencana ini [2].

Banjir merupakan keadaan menggenangnya air di atas tanah karena kondisi tanah yang sudah tidak sanggup menampung air di dalamnya. Terjadinya banjir dipengaruhi oleh berbagai faktor, namun faktor yang paling utama adalah curah hujan [3]. Penyebab lain juga bisa karena luapan banjir dari pantai atau banjir kiriman daerah lain yang keberadaan daerahnya lebih tinggi

[1]. Sebagai salah satu faktor terjadinya banjir, hujan adalah elemen utama dari siklus air yang berperan untuk menyimpan sejumlah besar air tawar di Bumi melalui siklus hidrologi [4].

Menurut Nugroho, intensitas curah hujan yang tinggi berpengaruh terhadap volume debit air yang turun pada saluran sungai hingga melebihi kapasitas alirannya[3]. Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah di Indonesia yang dikabarkan kerap mengalami banjir. Ditinjau dari laman Weather Spark, keadaan sebagian besar Kalimantan terkait dengan curah hujan ini mengalami variasi musiman ekstrem dalam curah hujan bulanan, dimana untuk keadaan curah hujan sepanjang tahun, kondisi curah hujan yang paling banyak ialah pada bulan Desember dengan rata-rata curah hujan sekitar 309 milimeter dan kondisi keadaan curah hujan yang paling rendah menurut data sekitar 64 milimeter adalah pada bulan Agustus.

Beberapa penelitian mengenai curah hujan di wilayah Kalimantan Selatan sudah pernah dilakukan. Noor pada penelitiannya mengatakan bahwa pola curah hujan rata-rata pada Kecamatan Amuntai Tengah, Sungai Pandan, dan Babirik, Kabupaten Hulu Sungai Utara, Provinsi Kalimantan Selatan mengikuti pola curah hujan dengan variasi angka curah hujan yang berbeda-beda [5]. Pada bulan November dan Desember didapati curah hujannya melebihi batas normal setiap tahun di tiap kecamatan. Di lain sisi, Syaifullah mengatakan kondisi curah hujan di Kota Martapura, Kalimantan Selatan memiliki pola kecenderungan kenaikan 4,5898 mm/tahun[6].

Sejalan dengan dua temuan di atas, Sudewi melakukan penelitian mengenai curah hujan dan penyebab banjir di Jakarta [7]. Penelitian tersebut membagi intensitas curah hujan rata-rata menjadi lima kelompok. Tingkatan tertinggi dari kelompok tersebut adalah kategori Bencana dengan intensitas curah hujan sebesar 88-101 mm/hari. Hilmi dan Nurjani juga melakukan penelitian terkait variabilitas curah hujan terhadap kejadian banjir di Bandung [8]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh curah hujan terhadap kejadian banjir wilayah Bandung. Beberapa penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan penelitian yang sedang berjalan. Akan tetapi, penelitian mengenai korelasi antara intensitas curah hujan dengan kejadian banjir di Kabupaten Kotabaru belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, keadaan kerentanan Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan menjadi salah satu faktor studi ini dilakukan. Dengan kondisi tanah yang sukar menampung air dan curah hujan yang tinggi selama beberapa waktu menjadikan hal ini sebagai alasan dan tujuan penelitian yakni untuk melihat korelasi antara intensitas curah hujan yang tinggi terhadap potensi terjadinya bencana banjir di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Rentang waktu yang diteliti antara bulan Januari 2018 hingga Desember 2022. Penelitian ini dapat digunakan untuk mengantisipasi bencana hidrometeorologi sehingga masyarakat dapat lebih sigap dalam menghadapi hujan yang berpotensi terjadi bencana.

TINJAUAN PUSTAKA

Fenomena Iklim

Visa mengatakan curah hujan di Indonesia secara umum lebih banyak dipengaruhi oleh beberapa fenomena diantaranya sistem Monsun Asia-Australia, *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO), sirkulasi zonal Timur-Barat (*Walker Circulation*) serta sirkulasi meridional Utara-Selatan (*Hadley Circulation*)[9]. Tidak hanya itu, sirkulasi akibat pengaruh lokal juga turut memberikan kontribusi. Utamanya variasi curah hujan bulanan dan musiman di Indonesia dipengaruhi dua sistem Monsun, yakni Monsun basah/Monsun Asia, yang terjadi secara bersamaan dengan pergeseran posisi zona konvergensi antar tropik (ITCZ)[10]. Di sisi lain, variasi curah hujan antar tahunan di Indonesia berkaitan dengan fenomena *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan Dipole Mode[9].

Marganingrum menegaskan adanya peristiwa ekstrem dihubungkan dengan kejadian penyimpangan iklim, yakni suatu ketidaklaziman cuaca dan iklim dari kondisi umum atau rata-ratanya dalam jangka waktu tertentu[9]. Beberapa penyimpangan iklim yang terjadi misalnya fenomena El Nino yang berkaitan dengan kekeringan atau musim kemarau panjang serta fenomena La Nina yang berhubungan peningkatan intensitas curah hujan dan peningkatan

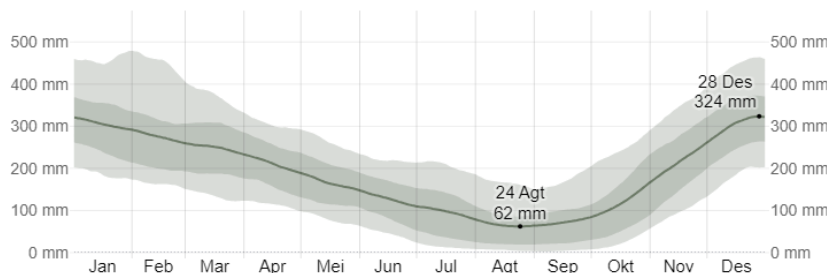
frekuensi terjadinya hujan di beberapa wilayah. Kejadian El Nino dan La Nina dapat mengakibatkan perubahan dalam pola curah hujan, variabilitas jumlah curah hujan, dan perubahan suhu udara di daerah tropis termasuk Indonesia [11].

Intensitas Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu wujud presipitasi, yaitu proses sedimentasi air dari atmosfer ke permukaan bumi dalam bentuk cair (tetes hujan) dan padat (salju). Yananto dan Sibarani mengatakan variabilitas hujan dalam ruang dan waktu begitu besar[12]. Pada skala ruang, variabilitas hujan berkaitan erat dengan letak geografis, topografi, arah angin, dan letak lintang. Di sisi lain, variabilitas hujan dalam skala waktu terbagi menjadi tiga tipe, diantaranya harian, bulanan, dan tahunan[13].

Pada tipe harian, variasi curah hujan dipengaruhi oleh faktor lokal. Di lain hal, variasi curah hujan bulanan berhubungan dengan angin darat dan angin laut, aktivitas konveksi, arah aliran udara di permukaan, serta variasi sebaran di daratan dan lautan. Pada kategori tahunan, variasi curah hujan dipengaruhi oleh perilaku atmosfer global, siklon tropis, dan sebagainya[14].

Curah hujan merupakan banyaknya air yang mengalir di suatu wilayah pada waktu tertentu [9]. Kondisi curah hujan di Indonesia bisa dikatakan tinggi dengan rentang curah hujan antara 2000 sampai 3000 milimeter per tahun. Meivianamenjelaskan perubahan gerak pola hujan akan berdampak pada pergeseran awal musim baik musim kemarau maupun musim hujan [10]. Dengan keadaan musim kemarau yang berlangsung lebih lama. Sebaliknya, musim hujan berlangsung lebih singkat namun dengan keadaan intensitas yang melebihi keadaan normal yang mana hal ini memperbesar peluang terjadinya banjir[17].



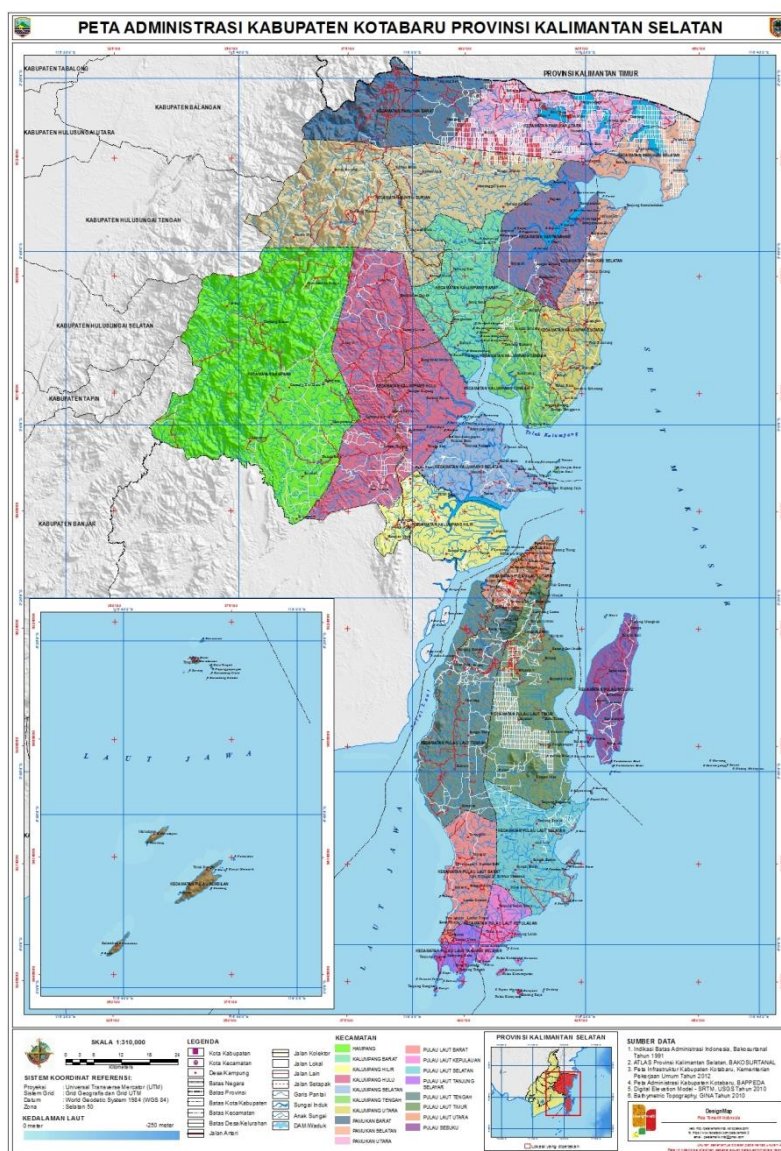
Gambar 1. Curah hujan rata-rata (garis padat) terakumulasi selama periode geser 31 hari yang berpusat pada hari tersebut, dengan pita persentil ke-25 hingga ke-75 dan ke-10 hingga ke-90. Goresan tipis sekitar garis padat (abu-abu) adalah nilai curah salju rata-rata yang sesuai.

Sumber : *WeatherSpark.com*

Dari data yang tercatat setidaknya dapat memberikan gambaran bahwa kondisi curah hujan di Kalimantan Selatan untuk beberapa waktu bisa dikatakan tinggi dengan nilai curah hujan yang melebihi 150 milimeter bahkan melebihi 300 milimeter. Semakin tinggi curah hujan, akan memberikan dampak pada kondisi hujan yang semakin ekstrem. Debit air yang berlebih dari keadaan kondisi curah hujan tinggi membuat tanah bahkan sungai atau tempat penampungan air tidak lagi dapat menampung sehingga air akan mudah meluap dan terjadi banjir yang melanda pemukiman warga. Berdasarkan informasi BMKG, dilihat dari intensitas hujannya Kalimantan Selatan mengalami hujan yang sangat ekstrem sebanyak 8 hingga 10 kali dalam sepuluh tahun terakhir sementara hujan lebat terjadi sebanyak 114 hari [18].

Kondisi Topografi Kabupaten Kotabaru

Kotabaru sebagai salah satu kabupaten yang ada di Kalimantan Selatan menjadi salah satu wilayah yang kerap dilanda bencana banjir. Kabupaten ini memiliki wilayah seluas 9.422,46 km², kabupaten Kotabaru disebut sebagai kabupaten terluas di provinsi Kalimantan Selatan. Luas wilayah Kabupaten Kotabaru melebihi seperempat (25,11%) dari luas wilayah Kalimantan Selatan secara keseluruhan[19].



Gambar 2. Peta administrasi Kabupaten Kotabaru

Kondisi topografi Kabupaten Kotabaru terbilang cukup beragam. Dengan konfigurasi medan wilayah yang condong ke timur, 46% ketinggian Kabupaten Kotabaru adalah sekitar 25 hingga 100 meter dari permukaan laut. Kondisi tanahnya merupakan perpaduan antara pegunungan dan daerah pantai (genangan) serta daerah daratan dan daerah perairan yang dipenuhi pulau-pulau kecil. Kondisi ini menyebabkan Kabupaten Kotabaru rentan mengalami banjir serta genangan di beberapa wilayahnya[20].

Penyebab Terjadi Banjir

Penyebab terjadinya banjir disuatu wilayah dapat terjadi karena berbagai macam faktor terutama curah hujan. Peningkatan jumlah curah hujan dapat mengakibatkan risiko banjir karena lebih banyak volume air yang perlu ditampung[21]. Selain itu, beberapa faktor lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya banjir ialah meluapnya sungai, dimana terjadi pengurangan kapasitas sungai karena adanya sedimentasi dan pemanfaatan bantaran sungai yang tidak optimal[22]. Topografi daerah dengan dataran rendah yang membentuk cekungan juga dapat mengakibatkan adanya sedimen di dasar saluran drainase dan penumpukan sampah yang menghalangi kelancaran aliran air di saluran drainase[23]. Di wilayah perkotaan secara umum penyebab terjadinya banjir adalah kurangnya resapan air, sistem tata ruang yang kurang baik, kiriman air dari wilayah lain, banyaknya sampah di saluran drainase dan curah hujan tinggi[23].

Daerah Rawan Banjir

Banjir dapat menyebabkan kerugian baik dari segi materi maupun non materi seperti kerusakan fasilitas dan infrastruktur, kehilangan harta benda, kehilangan nyawa dan gangguan pada kestabilan ekonomi. Wilayah rawan banjir adalah daerah yang memiliki potensi tinggi untuk mengalami banjir. Faktor-faktor seperti curah hujan intens, bentuk lahan yang memfasilitasi genangan air, dekatnya dengan sungai atau saluran air, dapat mempengaruhi kerawanan daerah banjir. Selain itu juga terdapat faktor yang memengaruhi tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap banjir seperti penggunaan lahan, kemiringan lereng, ketinggian daerah, dan sifat tekstur tanah[24].

Karakteristik wilayah yang termasuk tingkat kerawanan tinggi memiliki jenis tanah seperti Regosol, Litosol, Organosol dan Rensina yang peka terhadap erosi. Pada penelitian yang dilakukan Anwari and Makruf, wilayah yang cenderung mengalami genangan tinggi atau risiko banjir adalah area yang relatif datar dengan kemiringan tanah antara 0-4%, berdekatan dengan jaringan sungai, didominasi pemukiman, memiliki curah hujan yang tinggi, dan tanah yang termasuk dalam jenis alluvial hidromorf[25].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan data curah hujan di wilayah Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Data yang diambil merupakan data curah hujan harian dengan rentang waktu sejak bulan Januari 2018 hingga Desember 2022 (5 tahun). Data tersebut diperoleh dari NASA POWER (NASA *Prediction of Worldwide Energy Resources*) yang diakses melalui (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>). Titik lokasi pengamatan dilakukan pada koordinat lintang $-3^{\circ} 23' 46.32''$ dan bujur $116^{\circ} 7' 9.12''$. Data kejadian banjir di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan, diperoleh dari laman BNPB (<https://gis.bnpb.go.id/databencana/tabel/pencarian.php>) serta situs berita (*kompas.com, antaranews.com, tribunnews.com, wartabanjar.com* dan *detik.com*).

Pengolahan data dibantu *software* Microsoft Excel yang digunakan untuk menginput data curah hujan serta mengolah grafik untuk menginterpretasi korelasi antara curah hujan dengan kejadian banjir. Interpretasi data dengan grafik dilakukan dengan membandingkan antara saat waktu terjadinya kejadian banjir dengan curah hujan, apakah banjir yang terjadi bertepatan dengan terjadinya hujan pada intensitas sedang sampai ekstrem di wilayah tersebut atau tidak.

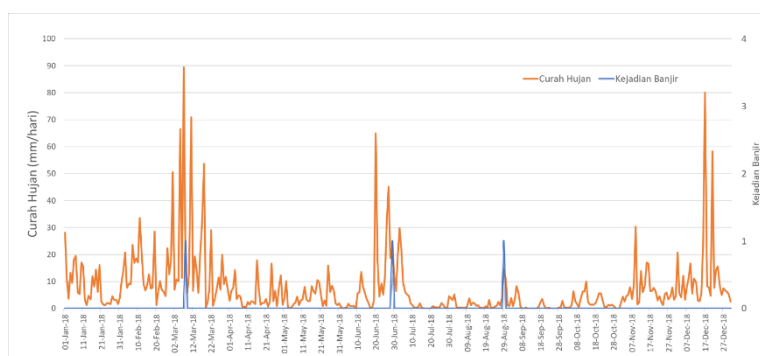
Berdasarkan *website* BMKG (<https://www.bmkg.go.id/cuaca/probabilistik-curah-hujan.bmkg?lang=EN>), intensitas hujan dikategorikan hujan sedang sampai hujan ekstrem apabila curah hujan di wilayah tersebut sama dengan atau lebih besar dari 20 mm/hari. Untuk menghitung persentase terjadinya banjir akibat curah hujan tinggi, digunakan rumus :

Banjir Akibat Curah Hujan Tinggi (%)

$$= \left(\frac{\text{Jumlah Kejadian Banjir pada Curah hujan } \left(\geq 20 \frac{\text{mm}}{\text{hari}} \right)}{\text{Total Kejadian Banjir}} \right) \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

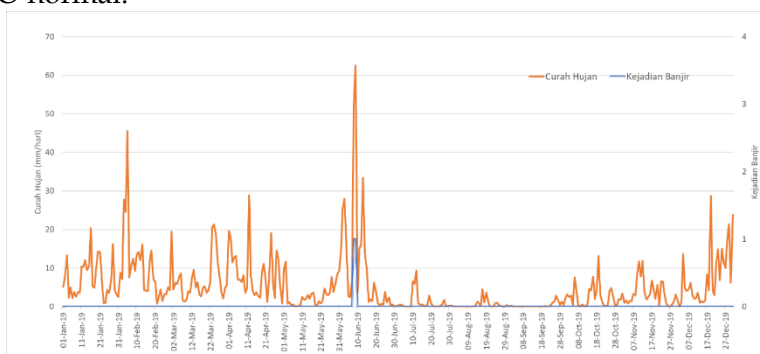
Data curah hujan di wilayah Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan yang diperoleh dengan menggunakan data dari NOAA selama 5 tahun terhitung dari Januari 2018 sampai Desember 2022 menunjukkan bahwa setiap bulan kondisi curah hujan di wilayah Kabupaten Kotabaru berbeda-beda. Perbedaan kondisi ini disebabkan adanya fenomena iklim baik fenomena iklim global maupun lokal seperti muson, siklon tropis, dan *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO).



Gambar 3. Grafik curah hujan dan kejadian banjir 2018

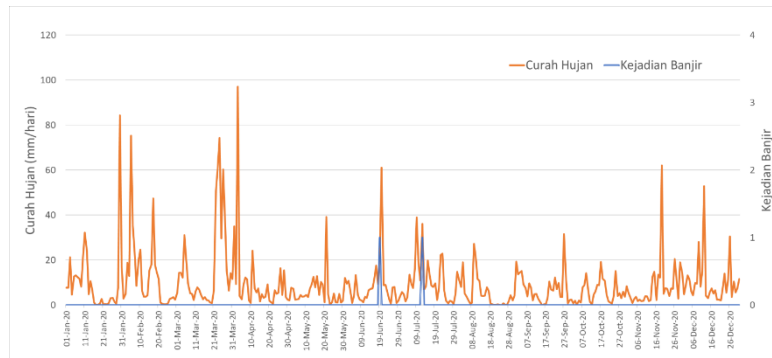
Berdasarkan Gambar 3, pada tahun 2018 Kabupaten Kotabaru mengalami banjir sebanyak tiga kali dalam setahun. Banjir pertama terjadi pada tanggal 08 Maret 2018. Kejadian banjir ini disebabkan karena curah hujan yang tinggi sejak sehari sebelumnya. Intensitas curah hujan mencapai 89,47 mm/hari. Dapat dilihat pula dari gambar 3 selama beberapa hari sebelum banjir melanda, curah hujan lumayan tinggi dan puncak hujan yang bercurah hujan tinggi terjadi pada tanggal 07 Maret 2018. Banjir kedua terjadi pada 29 Juni 2018. Sebelum banjir melanda Kabupaten Kotabaru, curah hujan selama beberapa hari terbilang cukup tinggi, hingga pada tanggal 29 Juni 2018 terjadi banjir dengan intensitas curah sebesar 22,52 mm/hari.

Berdasarkan laman berita Banjarmasinpost.Co.Id, dikatakan bahwa banjir pada tanggal ini juga merupakan dampak dari badai siklon yang terjadi di Filipina [26]. Badai siklon di Filipina ini memiliki nama Badai Siklon Maliksi yang selain mengakibatkan banjir juga mengakibatkan tanah longsor di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Banjir yang ketiga terjadi pada tanggal 29 Agustus 2018. Pada tanggal ini, curah hujan beberapa hari sebelumnya tidak begitu tinggi, namun pada saat kejadian banjir curah hujan cukup tinggi daripada hari-hari sebelumnya. Curah hujan pada saat banjir 29 Agustus adalah 14,36 mm/hari. Dapat dilihat dari gambar 3. bahwa curah hujan pada bulan Desember 2018 cukup tinggi, namun tidak terjadi banjir pada bulan tersebut. Tidak ada fenomena El Nino atau La Nina karena pada tahun 2018 ini termasuk ENSO normal.



Gambar 4. Grafik curah hujan dan kejadian banjir 2019

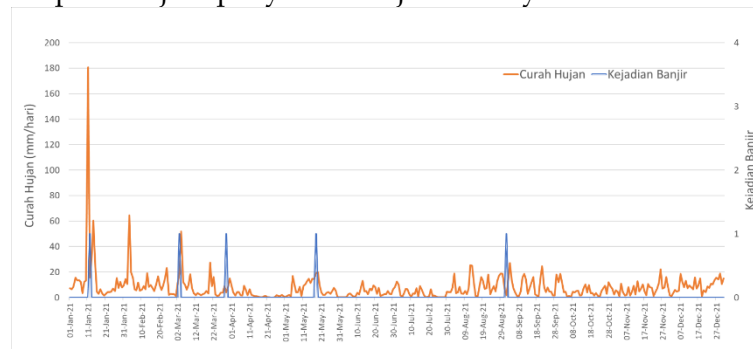
Berdasarkan Gambar 4, pada tahun 2019, Kabupaten Kotabaru mengalami satu kali kejadian banjir yang terjadi pada tanggal 8 Juni 2019 akibat curah hujan sebesar 51,88 mm/hari. Banjir terjadi selama 3 hari hingga air surut dengan ketinggian air mencapai 20 cm. Selain itu, banjir yang terjadi juga mengakibatkan akses jalan di sejumlah titik di Jalan Raya Stagen hingga Jalan Raya Tanjung Serdang terputus. Intensitas curah hujan dan frekuensi kejadian banjir yang terjadi di tahun 2019 bisa dipengaruhi oleh El Nino, dimana diketahui pada tahun ini terjadi El Nino yang mengakibatkan penurunan suhu permukaan laut di wilayah Indonesia sehingga terjadi penurunan curah hujan di beberapa wilayah Indonesia termasuk Kabupaten Kotabaru.



Gambar 5. Grafik curah hujan dan kejadian banjir 2020

Berdasarkan Gambar 5, pada tahun 2020 di Kotabaru, Kalimantan Selatan terjadi banjir sebanyak dua kali, tepatnya pada tanggal 19 Juni 2020 dan 12 Juli 2020. Banjir ini disebabkan oleh curah hujan sebesar 22,57 mm/hari pada tanggal 19 Juni 2020 dan 36,18 mm/hari pada tanggal 12 Juli 2020. Dampak banjir pada tanggal 19 Juni 2020 di Kabupaten Kotabaru menyebabkan rumah, jalan, dan fasilitas umum terendam banjir dengan ketinggian air sekitar 20-30 cm serta mengakibatkan tebing longsor di dua titik. Pada tanggal 12 Juli 2020, ketinggian air akibat banjir 10-150 cm yang diakibatkan oleh meluapnya air sungai karena intensitas curah hujan yang tinggi bersamaan air laut pasang. Salah satu dampak banjir ini adalah banyak petani gagal panen.

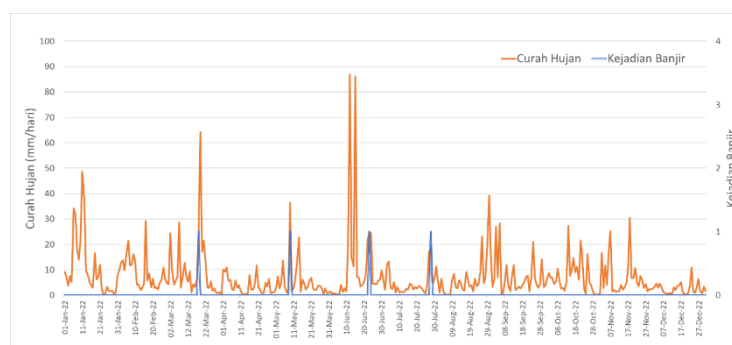
Pada tahun 2020, intensitas curah hujan dan kejadian banjir di Kalimantan Selatan tidak terkait secara langsung dengan fenomena El Niño atau La Niña, karena 2019 masuk pada fase ENSO normal. Faktor lain seperti curah hujan yang tinggi, tinggi muka air sungai, sistem drainase yang tidak memadai, dan faktor-faktor lokal serta regional memiliki dampak signifikan pada kondisi cuaca dapat menjadi penyebab banjir di wilayah Kotabaru.



Gambar 6. Grafik curah hujan dan kejadian banjir 2021

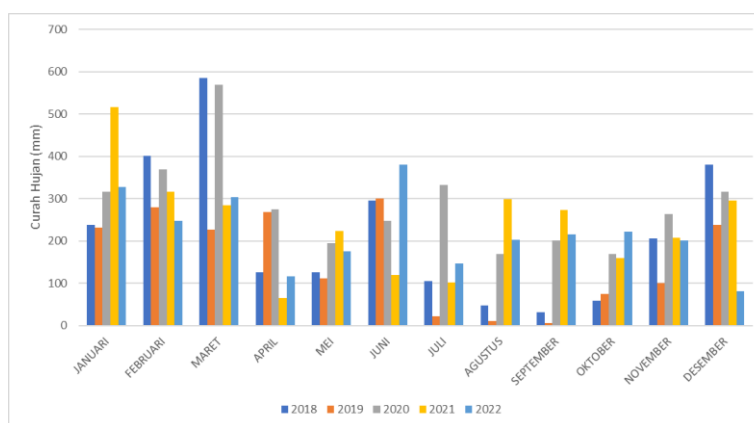
Berdasarkan gambar 6, pada tahun 2021 terjadi kejadian banjir di Kabupaten Kotabaru sebanyak 5 kali. Nilai curah hujan tertinggi pada tahun 2021 terjadi pada bulan Januari dengan nilai sebesar 108,63 mm/hari yang mengakibatkan terjadinya banjir pada keesokan harinya, tepatnya tanggal 12 Januari 2021. Dari gambar 6 juga dapat dilihat terdapat tiga kejadian banjir terjadi pada saat curah hujan lebih dari sama dengan 20 mm/hari, yaitu pada 12 Januari 2021, 3 maret 2021, dan 18 Mei 2021. Sedangkan dua kejadian banjir terjadi pada saat curah hujan kurang dari 20 mm/hari atau tergolong curah hujan rendah, yaitu pada tanggal 29 maret 2021 dan 1 September 2021.

Pada tahun 2021, terjadi fenomena La Nina, sehingga mengakibatkan meningkatnya curah hujan di beberapa wilayah di Indonesia dan meningkatkan frekuensi terjadinya bencana banjir di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan.



Gambar 7. Grafik curah hujan dan kejadian banjir 2022

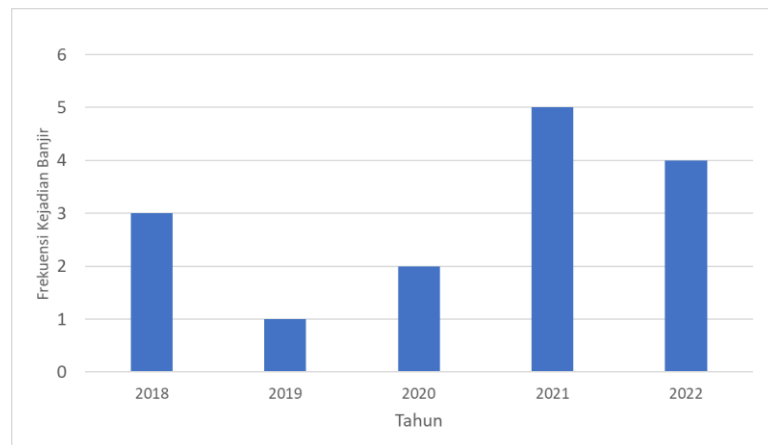
Berdasarkan Gambar 7, pada tahun 2022 terdapat empat kali kejadian banjir di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Empat kejadian banjir ini tercatat pada bulan Maret, Mei, Juni, dan Juli dengan keempat kejadian banjir terjadi pada saat intensitas curah hujan cukup tinggi, yaitu di atas 20 mm/hari. Meski begitu, tidak semua curah hujan di atas 20 mm/hari menyebabkan banjir di Kabupaten Kotabaru. Curah hujan tertinggi pada tahun 2022 terjadi pada tanggal 15 Juni 2022 dengan nilai sebesar 86,87 mm/hari, namun pada tanggal tersebut tidak terjadi bencana banjir di wilayah Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan.



Gambar 8. Grafik curah hujan 2018-2022

Pada Gambar 8, terlampir grafik curah hujan per bulan pada periode 2018-2022 di wilayah Kabupaten Kotabaru. Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata curah hujan tinggi terjadi pada bulan Maret. Frekuensi banjir di wilayah Kabupaten Kotabaru terjadi lebih banyak di bulan Maret dan Juni dengan empat kali kejadian banjir, dua kejadian banjir terjadi di bulan Mei, Juli, dan Agustus, serta satu kali kejadian banjir di bulan Januari dalam kurun waktu lima tahun.

Dalam rentang 2018-2022, tercatat ada 15 kejadian banjir di Kabupaten Kotabaru di mana 11 kejadian banjir yang terjadi bertepatan dengan hujan pada kategori sedang sampai lebat. Kategori hujan sedang berdasarkan BMKG adalah saat intensitas curah hujan berada pada rentang 20–50 mm/hari, sedangkan kategori hujan lebat berada pada rentang 50-100 mm/hari. Kemudian, 4 kejadian banjir terjadi saat curah hujan di bawah 20 mm/hari dengan kategori hujan ringan. Kategori tersebut berada pada rentang 0,5-20 mm/hari. Hal ini menunjukkan 73,3% kejadian banjir di Kabupaten Kotabaru diakibatkan oleh hujan sedang-hujan lebat dengan curah hujan di atas 20 mm/hari, dan 26,7% terjadi pada curah hujan di bawah 20 mm/hari.



Gambar 9. Grafik jumlah kejadian banjir pada tahun 2018-2022

Berdasarkan Gambar 9, frekuensi bencana banjir lebih banyak terjadi di tahun 2021 dan 2022 dengan jumlah lima kali pada tahun 2021 dan empat kali pada tahun 2022, Di sisi lain, bencana banjir paling sedikit terjadi pada tahun 2019 dengan frekuensi satu kali kejadian banjir. Hal ini salah satunya berkaitan dengan *El Nino Southern Oscillation* (ENSO), di mana pada tahun 2019 terjadi El-Nino lemah yang membuat turunnya intensitas curah hujan di wilayah Kabupaten Kotabaru dan menyebabkan kejadian banjir lebih sedikit dibandingkan tahun lainnya. Sementara pada tahun 2021 dan 2022 terjadi fase La Nina lemah sampai sedang yang meningkatkan frekuensi kejadian banjir lebih banyak dibandingkan tahun saat terjadi El-Nino atau pada saat ENSO normal.

KESIMPULAN

Bencana banjir di Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan rata-rata terjadi akibat adanya curah hujan yang tinggi dengan persentase 73,3% banjir terjadi pada saat curah hujan dikategorikan hujan sedang - lebat (≥ 20 mm/hari) dalam rentang waktu tahun 2018-2022, sedangkan 26,7% kejadian banjir terjadi saat curah hujan < 20 mm/hari. Tidak semua curah hujan yang tinggi mengakibatkan terjadinya banjir di wilayah tersebut. Selain itu, tinggi rendahnya curah hujan dan frekuensi kejadian banjir setiap tahun dapat dipengaruhi oleh beberapa fenomena iklim, baik global maupun lokal seperti muson, siklon tropis, dan *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan, serta dukungannya kepada penulis serta pihak-pihak yang telah berkontribusi dan membantu dalam penulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rahayu, M. Murjainah, dan M. Idris, "The Effect of Google Earth Utilization on Students' Spatial Thinking Ability," *Geosfera Indonesia*, vol. 4, no. 3, 2019, doi: 10.19184/geosi.v4i3.13350.
- [2] A. Rosyidie, "Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan," *Journal of Regional and City Planning*, vol. 24, no. 3, 2013, doi: 10.5614/jpww.2013.24.3.1.
- [3] M. A. Hasanah, S. Soim, dan A. S. Handayani, "Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 5, no. 2, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3200.

- [4] S. Stephanie, O. N. Jimawan, dan D. Jayadi, "Analisis Statistika Pengaruh Curah Hujan Terhadap Banjir di Jakarta Melalui Pemodelan Matematika," *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.36754/jmkg.v5i2.55.
- [5] M. F. Noor, A. K. Wardhana, E. Utami, dan E. Pramono, "Prediksi curah hujan menggunakan metode anfis (studi kasus: kabupaten hulu sungai utara)," *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, vol. 5, no. 2, 2019.
- [6] M. D. Syaifullah, F. N. Muhammad, I. Athoillah, dan S. Wirahma, "Analisis Variabilitas Curah Hujan Kota Martapura Kalimantan Selatan Akibat Perubahan Iklim," *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, vol. 15, no. 1, 2014, doi: 10.29122/jstmc.v15i1.2650.
- [7] R. S. S. Sudewi, A. Sasmito, dan R. Kurniawan, "Identifikasi Ambang Batas Curah Hujan saat Kejadian Banjir di Jabodetabek: Studi Kasus Banjir Jakarta Tanggal 09 Februari 2015," *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, vol. 16, no. 3, 2015, doi: 10.31172/jmg.v16i3.315.
- [8] S. F. Hilmi dan E. Nurjani, "Hubungan Variabilitas Curah Hujan Terhadap Kejadian Banjir Di Wilayah Bandung," *Jurnal Bumi Indoneisa*, 2019.
- [9] D. Marganingrum, I. Narulita, S. Y. Cahyarini, dan R. Maria, "Studi Korelasi Pola Distribusi Curah Hujan dan Indeks ENSO di Cekungan Bandung," *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Puslit Geoteknologi-LIPI*, 2009.
- [10] I. Narulita, "Pengaruh ENSO dan IOD pada Variabilitas Curah Hujan di DAS Cerucuk, pulau Belitung," *Jurnal Tanah dan Iklim*, vol. 41, no. 1, 2020, doi: 10.21082/jti.v41n1.2017.45-60.
- [11] B. Yuniasih, W. N. Harahap, dan D. A. S. Wardana, "Anomali Iklim El Nino dan La Nina di Indonesia pada 2013-2022," *AGROISTA : Jurnal Agroteknologi*, vol. 6, no. 2, 2023, doi: 10.55180/agi.v6i2.332.
- [12] A. Yananto dan R. M. Sibarani, "Analisis Kejadian El Nino dan Pengaruhnya Terhadap Intensitas Curah Hujan Di Wilayah Jabodetabek (Studi Kasus : Periode Puncak Musim Hujan Tahun 2015/2016)," *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, vol. 17, no. 2, 2016, doi: 10.29122/jstmc.v17i2.541.
- [13] D. A. Sofia, J. Sujono, dan D. Legono, "Analisis Variabilitas Spasial dan Temporal Curah Hujan di Wilayah Gunung Merapi," *Jurnal Teknisia*, vol. 23, no. 1, 2018.
- [14] R. Prasetya, A. As'ari, dan W. Dayantolis, "Analisis Dampak Siklon Tropis Nangka, Parma dan Nida pada Distribusi Curah Hujan di Sulawesi Utara," *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, vol. 10, no. 1, 2014, doi: 10.12962/j24604682.v10i1.816.
- [15] D. Desmonda, T. Tursina, dan M. A. Irwansyah, "Prediksi Besaran Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, vol. 6, no. 4, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i4.27036.
- [16] O. Setiawan, "Analisis Variabilitas Curah Hujan dan Suhu di Bali," *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, vol. 9, no. 1, 2012.
- [17] F. N. Ambi, H. I. Sutadji, A. S. Geru, dan A. C. Louk, "Analisis Kecenderungan (Trend) Suhu Udara dan Curah Hujan di Pulau Flores (Labuan Bajo, Ruteng, Maumere, Dan Larantuka)," *Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.35508/fisa.v5i1.1962.

- [18] KumparanNEWS, "Data Curah Hujan di Kalsel dalam 10 Tahun Terakhir: Hujan Ekstrem Terjadi 3 Kali." Diakses: 23 November 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://kumparan.com/kumparannews/data-curah-hujan-di-kalsel-dalam-10-tahun-terakhir-hujan-ekstrem-terjadi-3-kali-1v10oBIGQY3>
- [19] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Kotabaru, "Posisi Daerah." Diakses: 23 November 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://bappeda.kotabarakab.go.id/profil/posisi-daerah.html#:~:text=Kabupaten%20Kotabaru%20dengan%20wilayah%20seluas%209.422%2C46%20km%20merupakan,seperempat%20%2825%2C11%25%29%20dari%20luas%20wilayah%20propinsi%20Kalimantan%20Selatan>
- [20] I. Azhar dan W. Afyat, "Analisis Tingkat Kerawanan dan Mitigasi Banjir Perkotaan Di Kecamatan Pulau Laut Utara Kabupaten Kotabaru," *Info-Teknik*, vol. 22, no. 2, 2021, doi: 10.20527/infotek.v22i2.12388.
- [21] K. Darmawan, H. Hani'ah, dan A. Suprayogi, "Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [22] W. Jannah dan I. ITRATIP, "Analisa Penyebab Banjir Dan Normalisasi Sungai Unus Kota Mataram," *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, vol. 3, no. 1, 2017, doi: 10.58258/jime.v3i1.60.
- [23] J. Sulistyono dan W. A. Pranoto, "Analisis Penyebab Banjir Kelurahan Tanjung Duren Utara," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 3, no. 4, 2020, doi: 10.24912/jmts.v3i4.8428.
- [24] I. H. O. Sitorus, F. Bioresita, dan N. Hayati, "Analisa Tingkat Rawan Banjir di Daerah Kabupaten Bandung Menggunakan Metode Pembobotan dan Scoring," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i1.60082.
- [25] A. Anwari dan M. Makruf, "Pemetaan Wilayah Rawan Bahaya Banjir di Kabupaten Pamekasan Berbasis Sistem Informasi Geografis (Sig)," *Network Engineering Research Operation*, vol. 4, no. 2, 2019, doi: 10.21107/nero.v4i2.127.
- [26] E. Dinayanti, "Kalsel Terkena Dampak Badai Siklon, Kotabaru Terus Diguyur Hujan, Banjir dan Longsor Mengintai" Artikel ini telah tayang di BanjarmasinPost.co.id dengan judul Kalsel Terkena Dampak Badai Siklon, Kotabaru Terus Diguyur Hujan, Banjir dan Longsor Mengintai." Diakses: 14 November 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://banjarmasin.tribunnews.com/2018/06/29/kalsel-terkena-dampak-badai-siklon-kotabaru-terus-diguyur-hujan-banjir-dan-longsor-mengintai?page=all>