

Tinjauan Klimatologis Kejadian Banjir Bandang di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan Tanggal 5 Juli 2023

Shinta Mediany*, Yosafat Donni Haryanto, Ahmad Fadlan

Program Studi Meteorologi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Tangerang Selatan, 15221, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 20 Februari 2025
Direvisi: 25 April 2025
Diterima: 17 Mei 2025

Kata kunci:

Banjir Bandang Lahat
Hujan Sangat Lebat
ITCZ
MJO

Keywords:

Lahat Flash Flood
Very Heavy Rainfall
ICTZ
MJO

Penulis Korespondensi:

Shinta Mediany
Email: shintamediany88@gmail.com

ABSTRAK

BPBD melaporkan bahwa telah terjadi banjir bandang di wilayah Kabupaten Lahat yang disebabkan curah hujan tinggi pada Rabu sekitar dini hari, tanggal 05 Juli 2023. Hal ini telah menyebabkan meluapnya debit air Sungai Lematang sehingga berdampak terjadinya banjir hingga terendamnya jalan dan sebagian perumahan. Oleh karena itu, pentingnya dilakukan penelitian untuk mengetahui dinamika atmosfer dan tinjauan kondisi klimatologis selama terjadi banjir bandang di Kabupaten Lahat meliputi Kecamatan Pulau Pinang, Kecamatan Lahat dan Kecamatan Mulak Sebingkai. Penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam mengambil langkah mitigasi dan adaptasi terhadap kejadian bencana hidrometeorologis. Kondisi fenomena global seperti Madden-Julian Oscillation (MJO), *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan monsun telah dianalisis. Analisis parameter meteorologi skala lokal dan regional dilakukan dengan dataset reanalisis atmosfer JRA-3Q, NCEP/NCAR dan NCICS. Selanjutnya dilakukan tinjauan klimatologis berdasarkan data curah hujan pada beberapa pos hujan kerja sama di sekitar lokasi kejadian dan dilengkapi data satelit GSMaP. Penelitian ini memperlihatkan bahwa penyebab terjadinya banjir bandang adalah curah hujan dengan intensitas lebat hingga sangat lebat dari daerah sekitarnya. Hujan ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu aktifnya MJO di wilayah Samudera Hindia, adanya belokan angin dan ITCZ yang memanjang di sepanjang bagian barat Sumatera akibat daerah bertekanan rendah telah meningkatkan potensi pertumbuhan awan konvektif, ditambah tingkat kelembaban udara di atas 80% pada lapisan 850 mb menambah kandungan uap air di atmosfer atas. Setelah ditinjau dari historis data, secara klimatologis hujan pada saat kejadian banjir bandang merupakan curah hujan maksimum harian tertinggi yang pernah terukur selama waktu pengamatan pada bulan Juli, setelah dibandingkan terhadap pentad maupun dasariannya. Pengaruh fenomena skala global, regional dan lokal telah menyebabkan peningkatan intensitas curah hujan di wilayah terjadinya banjir bandang.

BPBD reported that a flash flood occurred in Lahat Regency due to high rainfall in the early hours of Wednesday, July 5, 2023. This led to an overflow of the Lematang River, causing flooding that submerged roads and parts of residential areas. Therefore, research is essential to understand atmospheric dynamics and review climatological conditions during the flash flood event in Lahat Regency, covering Pulau Pinang District, Lahat District, and Mulak Sebingkai District. This research is expected to serve as a scientific basis for mitigation and adaptation measures against hydrometeorological disasters. Global phenomena such as the Madden-Julian Oscillation (MJO), El Niño Southern Oscillation (ENSO), and monsoon activity have been analyzed. The analysis of local and regional-scale meteorological parameters was conducted using atmospheric reanalysis datasets from JRA-3Q, NCEP/NCAR, and NCICS. Additionally, a climatological review was carried out based on rainfall data from several cooperative rain gauge stations around the affected area, supplemented with GSMaP satellite data. The study indicates that the flash flood was caused by heavy to very heavy rainfall in the surrounding areas. This rainfall resulted from several factors, including the active MJO over the Indian Ocean, wind convergence, and the presence of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ) extending along the western part of Sumatra. The presence of a low-pressure area enhanced the potential for convective cloud formation, further intensified by atmospheric moisture levels exceeding 80% at the 850 mb layer, increasing water vapor content in the upper atmosphere. A historical data review shows that, climatologically, the rainfall during the flash flood event represented the highest recorded daily maximum rainfall for July within the observation period, surpassing pentad and decadal averages. The influence of global, regional, and local-scale phenomena contributed to the increased rainfall intensity in the flash flood-affected area..

Copyright © 2025 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Pada bulan Juli 2023, Indonesia berada dalam masa peralihan dari musim hujan ke musim kemarau, di mana interaksi antara angin monsun timur yang kering dan angin monsun barat yang masih membawa kelembaban dari Samudera Hindia menyebabkan kondisi atmosfer yang dinamis di wilayah Sumatera Selatan. Fenomena ini diperburuk oleh topografi daerah pegunungan yang memicu efek orografis, serta peran fenomena global seperti Madden Julian Oscillation (MJO), monsun dan *El Niño Southern Oscillation* (ENSO) yang menyebabkan adanya variasi intramusiman, musiman dan tahunan curah hujan (Kozu et al., 1991; Kozu et al., 2006; Marzuki et al., 2010, 2013).

Curah hujan yang tinggi dapat menimbulkan dampak signifikan terhadap kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan pada suatu wilayah. Indonesia terletak di kawasan tropis, fenomena cuaca ekstrem seperti curah hujan tinggi sering kali dipicu oleh kondisi atmosfer yang kompleks, baik faktor lokal, regional maupun global. Salah satu bencana hidrometeorologi yang terjadi akibat curah hujan tinggi yaitu banjir. Banjir bandang (*flash flood*) didefinisikan sebagai suatu proses aliran air dalam jumlah besar yang terjadi dalam waktu yang singkat, mengalir dari hulu sungai ke hilir dengan kecepatan yang tinggi. Banjir ini biasanya terjadi karena hujan dengan intensitas tinggi (Rasmussen dan Houze, 2012).

Kabupaten Lahat, yang terletak di bagian barat daya pulau Sumatera, merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap perubahan cuaca sehingga dapat mempengaruhi aktivitas masyarakat dan infrastruktur. Berdasarkan laporan dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), telah terjadi banjir bandang di wilayah Kabupaten Lahat yang disebabkan curah hujan tinggi pada Rabu sekitar dini hari, tanggal 05 Juli 2023. Curah hujan dengan intensitas sedang hingga lebat dengan durasi lama yang mengguyur wilayah tersebut sehingga mengakibatkan meluapnya debit air Sungai Lematang. Menurut laporan tersebut, lokasi banjir terjadi di Kecamatan Pulau Pinang, Kecamatan Lahat dan Kecamatan Mulak Sebingkai Kabupaten Lahat. Dampaknya kondisi jalan hanya bisa dilalui satu arah karena ambblas sekitar 1.25 meter, terendamnya 2 alat berat berupa ekskavator dan 1 rumah Tahfiz Qur'an.

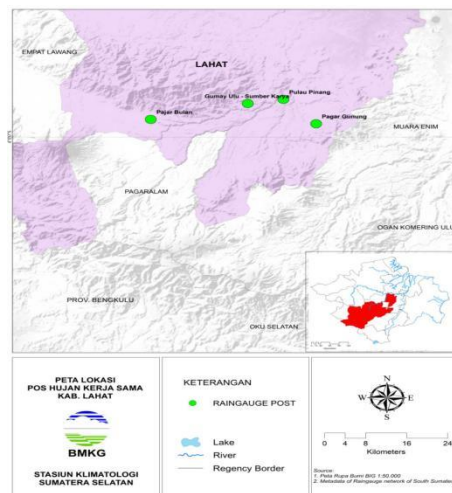
Pemicu banjir bandang secara umum adalah hujan dengan intensitas yang tinggi. Kajian serupa tentang kejadian hujan lebat di Kota Surakarta memberikan hasil bahwa hujan lebat disebabkan oleh kondisi atmosfer yang labil dengan kelembaban tinggi, updraft yang kuat, dan awan cumulonimbus yang berkembang secara intensif (Sulistiyono, et al 2023). Sulistiyono et al meneliti hubungan ENSO dan IOD terhadap suhu permukaan laut dan curah hujan di Selatan Jawa Tengah yang memperlihatkan bahwa fenomena La Nina dan IOD negatif menyebabkan peningkatan suhu laut dan curah hujan, sedangkan El Nino dan IOD positif menyebabkan pendinginan suhu laut dan penurunan curah hujan. Selanjutnya penelitian oleh Aditya (2021) terhadap variabilitas curah hujan di Kalimantan Barat memperoleh hasil El Nino menyebabkan pengurangan curah hujan yang signifikan, sedangkan La Nina meningkatkan curah hujan di wilayah tersebut, sementara Dipole Mode Positif mengurangi curah hujan, sedangkan Dipole Mode Negatif meningkatkan curah hujan pada semua periode musiman.

Guna melengkapi kajian-kajian sebelumnya, penelitian ini menganalisis fenomena atmosfer yang mempengaruhi kejadian curah hujan tinggi di Kabupaten Lahat pada tanggal 5 Juli 2023 dan dilengkapi tinjauan klimatologisnya yang dibandingkan terhadap pentad maupun dasarian. Kajian dilakukan dengan pengamatan kondisi atmosfer dalam skala global, regional dan faktor lokal serta perbandingan curah hujan terhadap historis data selama pengamatan. Data yang dimanfaatkan pada penelitian ini berasal dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), *National Centers for Environmental Prediction* (NCEP), *National Center for Atmospheric Research* (NCAR), *North Carolina Institute for Climate Studies* (NCICS) dan dataset reanalisis atmosfer JRA-3Q (*Japanese Reanalysis for Three Quarters*) dari *Japan Meteorological Agency* yang ditampilkan melalui laman *Interactive Tool for Analysis of the Climate System* (iTacs).

II. METODE

Pengamatan hujan permukaan dilakukan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) BMKG Stasiun Klimatologi Sumatera Selatan melalui pos hujan kerja sama di wilayah Kabupaten Lahat, pada saat terjadinya banding bandang tanggal 5 Juli 2023, kemudian dibandingkan terhadap historis data sepanjang pengamatan. Data klimatologis dari pos hujan kerjasama di sekitar lokasi kejadian banjir bandang yang akan diteliti yaitu pos hujan Pagar Gunung, Gumai Ulu, Pajar Bulan dan Pulau Pinang

seperti terlihat pada Gambar 1. Curah hujan ditakar dengan menggunakan peralatan manual yang disebut penakar hujan Obsevatorium atau Ombrometer, yaitu dengan mengukur kedalaman air yang terkumpul pada permukaan berukuran lebih kurang 0,25 milimeter. Ketinggian curah hujan dinyatakan dengan satuan mm.



Gambar 1 Peta lokasi pos hujan penelitian

Data sebaran hujan pada saat sebelum dan sesudah kejadian banjir bandang diamati dengan data satelit dari *Global Satellite Mapping of Precipitation* (GSMaP) yang dikembangkan oleh *Japan Aerospace Exploration Agency* (JAXA). Selanjutnya untuk mengamati parameter meteorologi yaitu jumlah tutupan awan, tekanan udara, pergerakan angin, dan kelembaban udara yang merupakan faktor-faktor yang mendukung terbentuknya awan konvektif digunakan data satelit dari NCICS reanalisis, dataset JRA-3Q dengan melakukan metode analisis permukaan serta data NCEP/NCAR reanalisis.

Selama kejadian banjir bandang, fenomena global yang akan diteliti adalah *Madden Julian Oscillation* (MJO). Menurut Madden dan Julian (1971), MJO merupakan osilasi pembentukan awan di wilayah tropis dengan durasi 30-60 hari. Pengamatan MJO dilakukan dengan melihat indeks yang dikembangkan oleh Matthew dan Hendon (2004) dan didownload pada link <http://monitor.cicsnc.org/mjo/>. Fungsi orthogonal empiris (EOFs) terhadap angin zonal lapisan 850 mb dan 200 mb serta radiasi gelombang panjang atau *outgoing longwave radiation* (OLR) merupakan indeks MJO. Banyaknya tutupan awan ditampilkan dari data satelit NCICS pada link <https://ncics.org/pub/mjo/archive/2023/2023-07-03/v2/>.

Selanjutnya fenomena lain yang akan diteliti adalah *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO). ENSO berhubungan dengan naik turunnya temperatur air laut di wilayah sekitar Pasifik tengah hingga timur terhadap kondisi normal. Fenomena pada saat temperatur di Pasifik bagian timur naik, disebut dengan El-nino dan sebaliknya saat temperatur di Pasifik bagian timur mendingin disebut La-Nina. Fase La-Nina dapat memicu pembentukan awan hujan di wilayah Indonesia. Saat kejadian banjir bandang, kondisi ENSO dipantau melalui indeks ENSO yang diperoleh dari *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), Amerika Serikat yang diakses pada link berikut http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt.

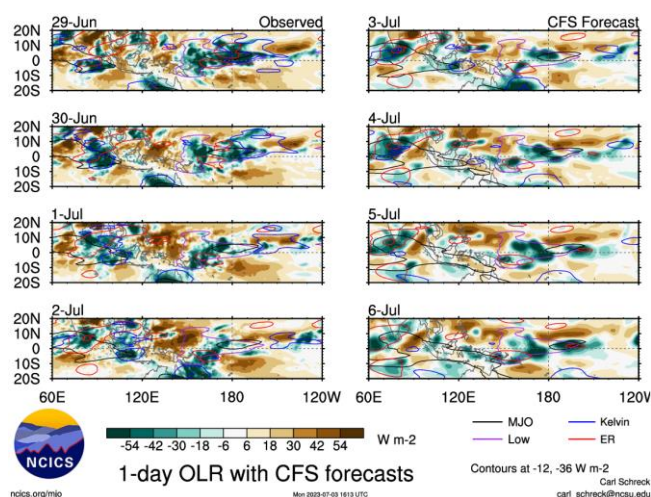
Fenomena monsun yang dapat menimbulkan variasi musiman juga diteliti dalam kajian ini. Monsun merupakan interaksi antara daratan dan lautan dalam skala luas. Wilayah Indonesia merupakan bagian dari monsun Asia (Prawirowardoyo, 1996). Monsun Asia-Australia memainkan peran penting dalam sirkulasi atmosfernya, dimana masa udara yang hangat dan lembab berasal dari benua Asia dan massa udara yang dingin dan kering berasal dari benua Australia. Aktifnya monsun dapat mengindikasikan pergerakan aliran massa udara, monsun Asia cenderung meningkatkan potensi hujan di Indonesia karena membawa massa udara yang hangat dan lembab, sedangkan monsun Australia membawa massa udara dingin yang relatif kering sehingga menurunkan potensi hujan. Data indeks monsun pada bulan Juli 2023 diperoleh dari BMKG.

Parameter meteorologi pada skala regional seperti *streamline* atau vektor arah angin yang menunjukkan pola pergerakan sirkulasi udara, wilayah *shear* maupun konvergensi yaitu daerah pertemuan angin dan sirkulasi siklonik pada daerah bertekanan rendah yang dapat menimbulkan awan konvektif pemicu hujan dengan intensitas tinggi, serta unsur kelembaban udara pada lapisan 850mb juga akan dianalisis untuk mengidentifikasi banyaknya massa udara di lapisan atas. Adanya faktor lokal yaitu pegunungan di sebelah barat berbatasan dengan lokasi terjadinya banjir bandang juga akan diteliti dengan menggunakan data satelit GSMaP.

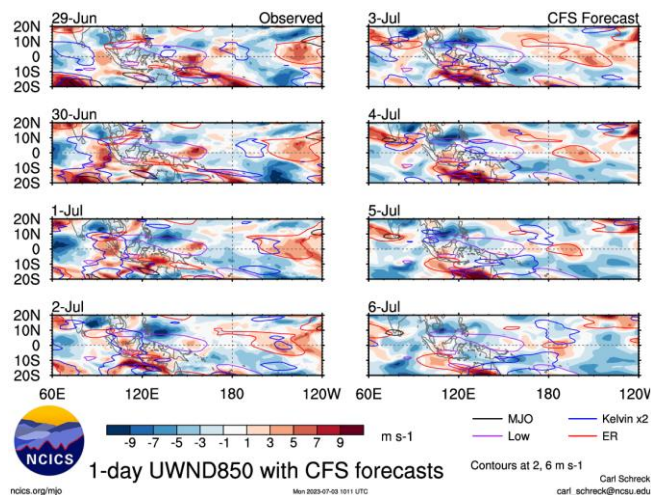
Metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif merupakan pendekatan kualitatif dalam menggambarkan secara mendetail tentang fenomena tertentu dan hubungannya dengan suatu objek (Syahza, 2021). Dalam penelitian ini digunakan penelitian kualitatif untuk mendeskripsikan hubungan antara parameter-parameter cuaca dengan fenomena iklim globalnya. Menurut Ramdhan (2021), penelitian kualitatif menggunakan pendekatan kuantitatif, dimana pendekatan tersebut merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan data berupa angka dan analisis menggunakan teknik statistik. Analisis tersebut digunakan untuk menghitung seberapa besar peningkatan curah hujan selama kejadian banjir bandang jika dibandingkan terhadap historis datanya. Keseluruhan analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang penyebab terjadinya banjir bandang dan pandangan klimatologis dapat menjadi pertimbangan dalam mitigasi serta adaptasi bencana banjir di masa yang akan datang.

III. HASIL DAN DISKUSI

Fenomena MJO biasanya diikuti dengan pergerakan awan-awan konvektif yang berasal dari Samudera Hindia yang bergerak ke timur, dimana awan-awan ini berukuran sangat besar dan berdurasi harian berdasarkan penelitian Marzuki, et al., (2013c). Kondisi ini juga menimbulkan pergerakan angin zonal yaitu angin dalam arah timur-barat menjadi lebih kuat dari kondisi normalnya. Gambar 2 menunjukkan pergerakan awan konvektif pada saat sebelum sampai sesudah kejadian banjir bandang. Dapat terlihat bahwa terdapat awan-awan berukuran besar meliputi wilayah Kabupaten Lahat berdasarkan nilai OLR dibawah 200 w/m^2 , karena itulah radiasi gelombang panjang dari permukaan bumi rendah. Model CFS (*Climate Forecast System*) dalam periode 29 Juni-6 Juli 2023 menunjukkan area berkontur hitam meluas di pulau Sumatera yang merupakan area aktivitas MJO. Sementara pengaruh daerah *Low frequency waves* yang berkontur ungu, menunjukkan variabilitas cuaca jangka menengah yang bergerak lebih lambat dibandingkan gelombang Kelvin yang berkontur biru dan *Equatorial Rossby* (ER) yang ditunjukkan kontur merah. Gelombang Kelvin yang bergerak cepat dari barat ke timur di sepanjang ekuator dengan kecepatan sekitar 10-20 m/s dikaitkan dengan gangguan cuaca tropis seperti pembentukan siklon. *Equatorial Rossby* merupakan gelombang yang bergerak ke arah barat dan dikaitkan dengan perkembangan sistem tekanan rendah di daerah tropis. ER waves dapat memperkuat gangguan tropis dan meningkatkan peluang pembentukan badai atau hujan lebat. Pada saat sebelum dan sesudah banjir bandang terlihat gelombang Kelvin dan Rossby sedang aktif di wilayah Samudera Hindia sebelah barat Sumatera.



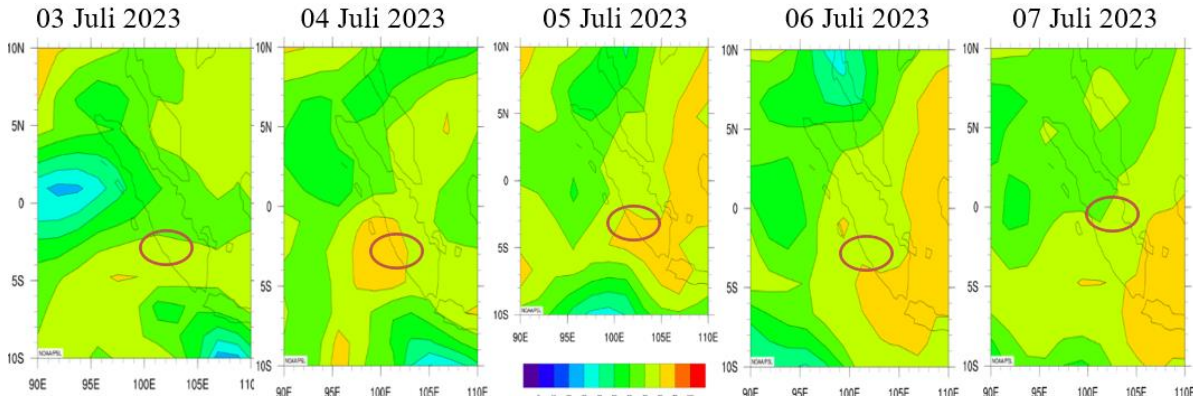
Gambar 2 OLR lapisan 850 mb (1,5 km)



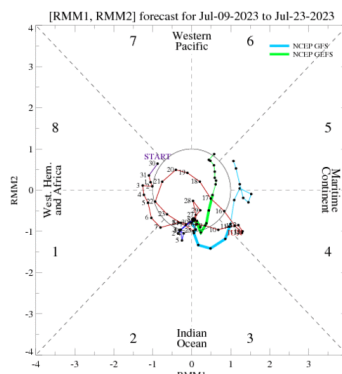
Gambar 3 Angin zonal lapisan 850 mb (1,5 km)

Angin zonal mengacu pada komponen angin yang bergerak dari barat ke timur (positif, warna merah) atau dari timur ke barat (negatif, warna biru). Mulai 3 Juli hingga 9 Juli, di wilayah Samudera Hindia terjadi peningkatan angin baratan (warna merah muda), yang membawa lebih banyak kelembapan dan meningkatkan potensi hujan. Aktifnya MJO serta kombinasi Gelombang Kelvin dan ER memperkuat pola konveksi dan mempercepat pembentukan badai atau hujan intens.

Untuk memperjelas tampilan awan sebelum dan sesudah kejadian banjir bandang pada Gambar 4 diperlihatkan jumlah tutupan awan di wilayah Kabupaten Lahat lebih dari 80% mulai terbentuk pada tanggal 4 Juli kemudian semakin meluas pada tanggal 5 Juli 2023 dan bergerak ke arah timur pada tanggal 6 Juli 2023. Hal ini selaras dengan aktifnya MJO pada fase 3 menuju fase 4 di Samudera Hindia saat sebelum dan sesudah terjadinya banjir bandang seperti terlihat pada Gambar 5.



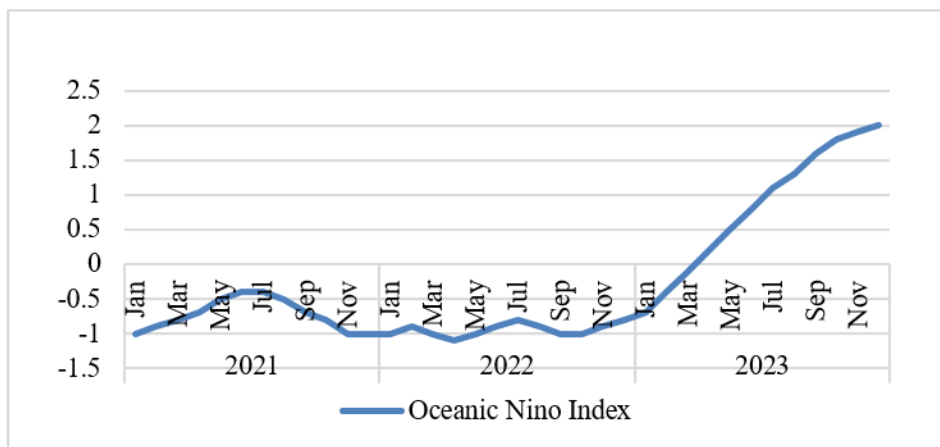
Gambar 4 Total Cloud Cover pada 3-7 Juli 2023



Gambar 5 Fase MJO Dasarian I (1-10) Juli 2023

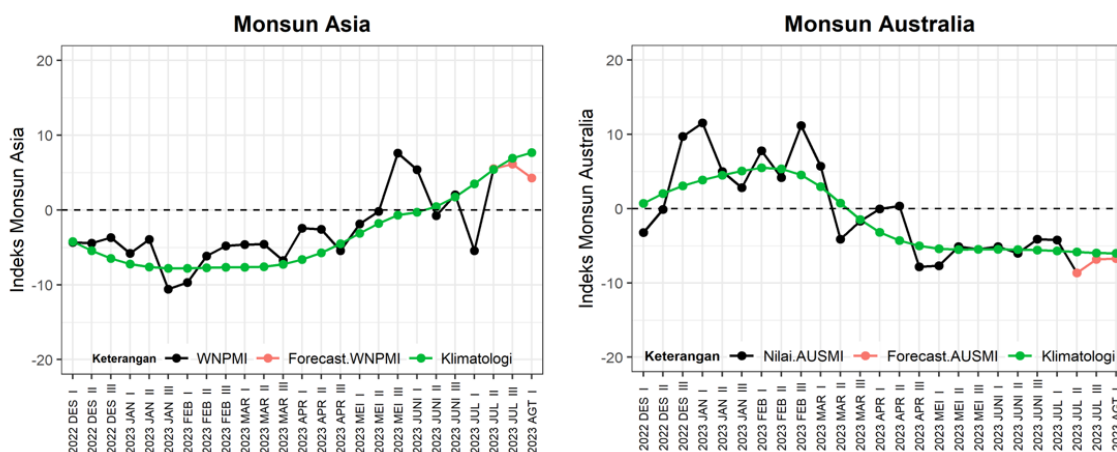
Anomali *sea surface temperature* (SST) di wilayah Nino 3.4 yaitu Pasifik tengah dan timur menunjukkan kondisi hangat, dan tren anomali SST tetap menghangat sudah melewati batasan Netral +/- 0.5 menuju kondisi El Nino yang sudah berlangsung enam dasarian. Oceanic Nino Index (ONI) pada

periode 1-10 Juli 2023 sebagaimana terlihat pada Grafik 1 sebesar +1,1 dengan kategori El Nino Moderat. Dengan demikian curah hujan tinggi yang terjadi sewaktu banjir bandang tidak disebabkan oleh ENSO, karena pada fase El Nino cenderung akan menurunkan potensi terbentuknya awan konvektif.



Grafik 1 Oceanic Nino Index (ONI) Dasarian I (1-10) Juli 2023

Menurut Marzuki, et al., (2013) periode monsun di wilayah Indonesia dapat dibagi menjadi empat yaitu *pre-Southwest* (pre-SW), *Southwest* (SW), *pre-Northeast* (pre-NE) dan monsun *Northeast* (NE) yang mengacu pada bulan April-Mei, Juni-September, Oktober-November, dan Desember-Maret. Pada saat terjadi banjir bandang, Indonesia berada pada periode monsun SW yang berarti kondisi angin bergerak dari utara menuju selatan agak ke timur. Pada dasarian I (1-10) Juli 2023, monsun Australia masih aktif sehingga membawa massa udara dingin dan relatif lebih kering. Hal ini membawa dampak curah hujan yang relatif sedikit di wilayah Indonesia khususnya Sumatera. Sehingga monsun bukan menjadi penyebab terjadinya hujan dengan intensitas lebat hingga sangat lebat di wilayah Kabupaten Lahat.

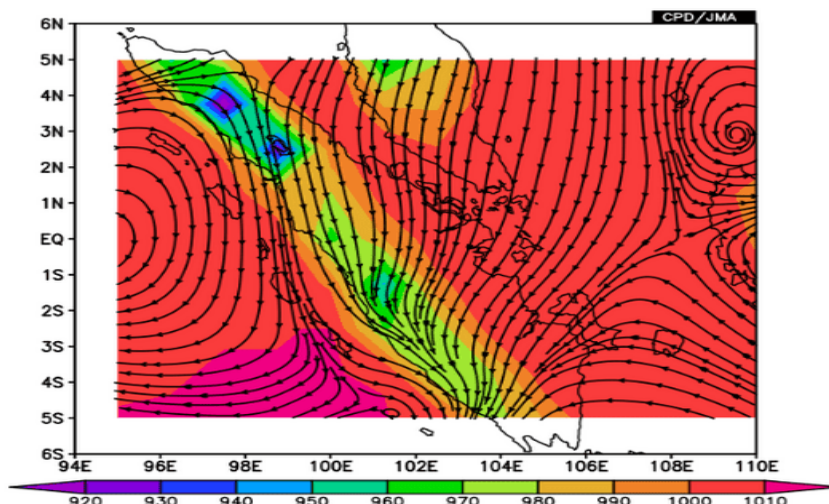


Grafik 2 Analisis Monsun Asia dan Australia

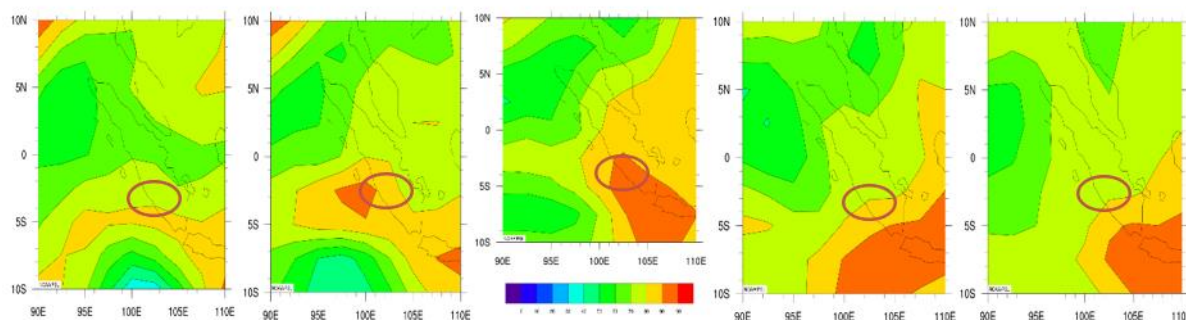
Pola pergerakan vektor angin terlihat pada Gambar 6. Pada lapisan 850 mb, terlihat adanya daerah bertekanan rendah yang memanjang di sebelah barat Sumatera, dan menyebabkan terbentuk daerah *intertropical convergence zone* (ITCZ) yang merupakan daerah pertemuan massa udara antartropis. Daerah pertemuan (konvergen) dari vektor-vektor angin yang memanjang ini akan mengaktifkan proses konveksi yang semakin meluas sehingga merupakan tempat tumbuhnya awan-awan konvektif berskala besar. Aliran massa udara yang bertemu dan naik membentuk awan meliputi wilayah Kabupaten Lahat pada tanggal 5 Juli 2023.

Seperti terlihat pada Gambar 7, kondisi kelembaban udara pada lapisan 850 mb berada pada kisaran 80-90%, dimulai pada tanggal 4 Juli 2023 dengan cakupan semakin meluas pada tanggal 5 Juli 2023 saat kejadian banjir bandang. Kelembaban udara yang tinggi mengindikasikan kandungan uap air yang cukup banyak di atmosfer atas sehingga mendukung potensi terbentuknya awan hujan.

Setelah menganalisis dinamika atmosfer skala global dan regional, faktor lokal yang akan dianalisis yaitu pengaruh barisan pegunungan di sebelah barat Sumatera Selatan yang letaknya dekat dengan lokasi kejadian banjir bandang. Hal ini akan diperlihatkan melalui distribusi curah hujan pada tanggal 5 Juli 2023.



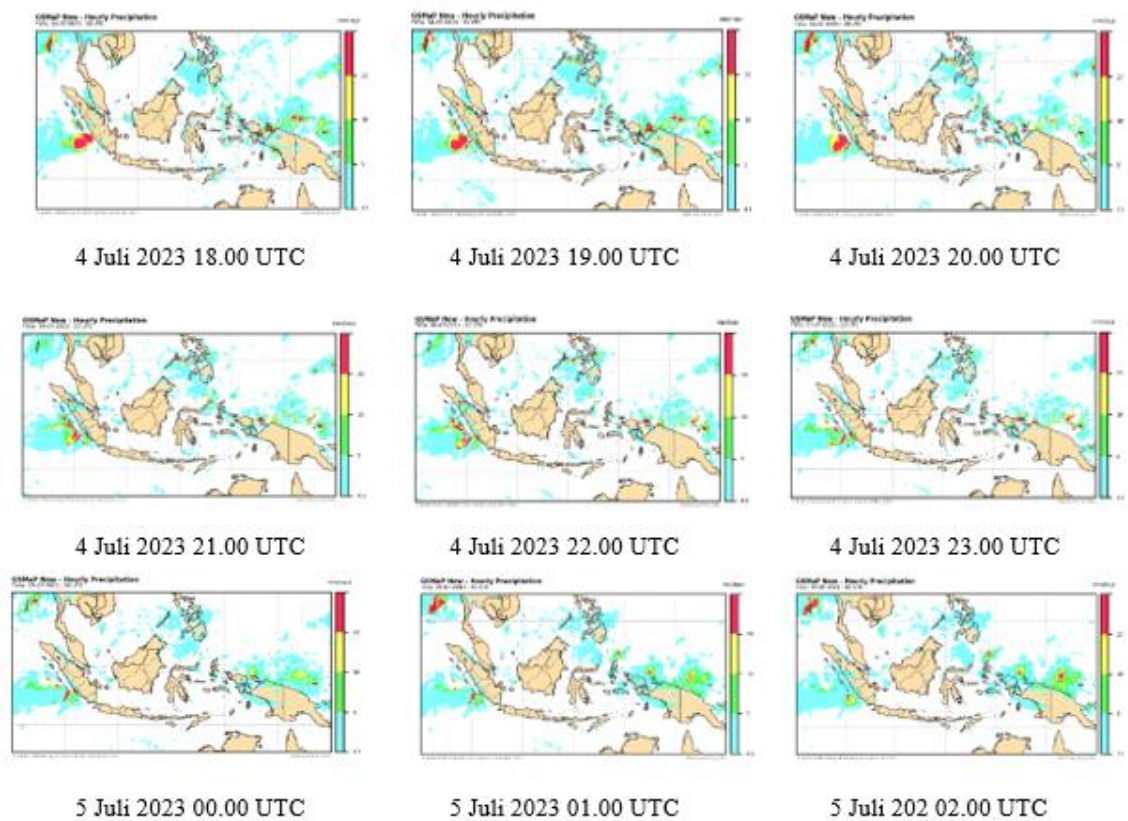
Gambar 6 Streamline (arah vektor angin) dan tekanan udara lapisan 850 mb
03 Juli 2023 04 Juli 2023 05 Juli 2023 06 Juli 2023 07 Juli 2023



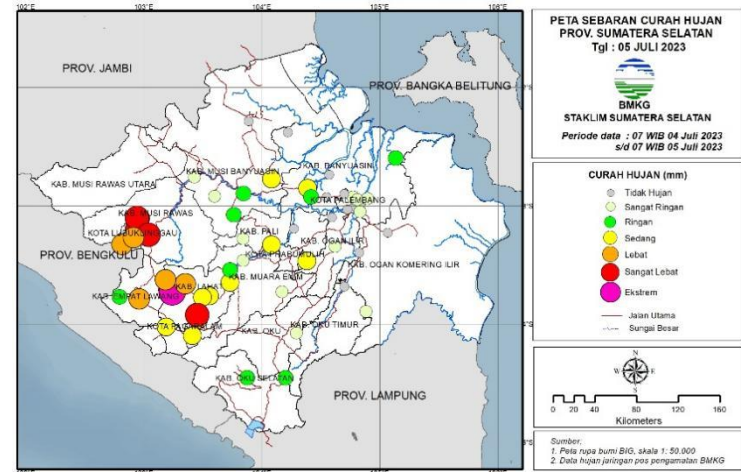
Gambar 7 Kelembaban Relatif (*Relative Humidity*) lapisan 850 mb

Distribusi curah hujan pada Gambar 8 memperlihatkan kejadian hujan dengan intensitas tinggi diatas 20 mm/jam dimulai pada tanggal 4 Juli 2023 pukul 18.00 UTC, waktu ditampilkan dalam UTC di mana WIB = UTC + 7 artinya terjadi hujan mulai tanggal 5 Juli 2023 pukul 01.00 WIB sampai pukul 06.00 WIB. Hujan dimulai dari sisi sebelah barat Sumatera Selatan dimana terdapat daerah tekanan rendah dan pertemuan angin yang memanjang sebagaimana telah ditampilkan sebelumnya pada Gambar 5. Awan-awan konvektif berskala besar mulai turun dari sisi sebelah barat pegunungan bergerak ke arah timur di tempat terjadinya banjir bandang. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh topografi dimana wilayah di sebelah barat Kabupaten Lahat yang berbatasan dengan laut dan pegunungan mendapat banyak suplai massa udara dari lautan yang hangat kemudian akibat adanya pertemuan angin naik ke atas pegunungan dan turun hujan sampai ke daerah lembah. Hujan yang sampai di Kabupaten Lahat merupakan kumulatif dari curah hujan di sepanjang daerah konvergensi sebelah barat Kabupaten Lahat yang menyebabkan meluapnya air Sungai Lematang seperti ditunjukkan pada Gambar 9.

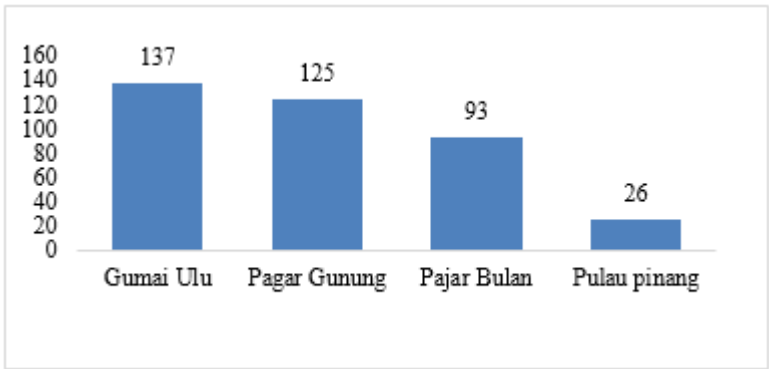
Berdasarkan pengamatan curah hujan dari pos-pos hujan kerjasama yang berada di sekitar lokasi kejadian banjir bandang, diperoleh data bahwa curah hujan pada saat terjadinya banjir bandang termasuk kategori hujan lebat yang terukur di pos hujan Pajar Bulan (>50 mm/hari) hingga sangat lebat (> 100 mm/hari) yang tercatat di pos hujan Gumai Ulu dan Pagar Gunung seperti pada Grafik 3.



Gambar 8 Distribusi curah hujan sebelum dan sesudah banjir bandang



Gambar 9 Distribusi curah hujan di Sumatera Selatan 5 Juli 2023

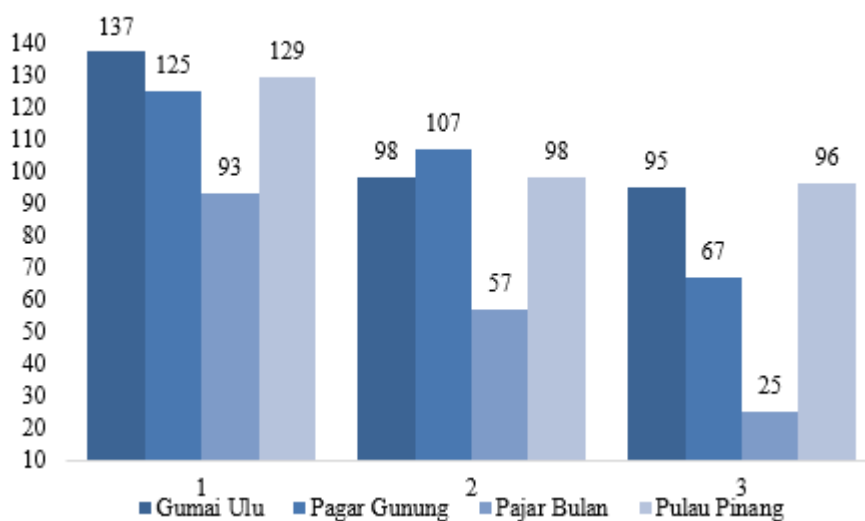


Grafik 3 Data curah hujan 5 Juli 2023

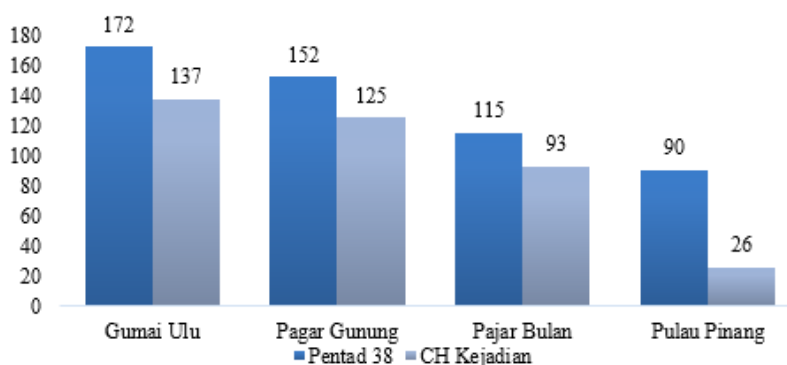
Melalui data historis curah hujan maksimum harian pada bulan Juli, pada tanggal 5 Juli 2023 curah hujan di pos hujan Gumai Ulu (137mm), Pagar Gunung (125mm) dan Pajar Bulan (93 mm) merupakan yang tertinggi selama waktu pengamatan, sedangkan pada pos hujan Pulau Pinang pernah terjadi curah hujan sangat lebat pada bulan Juli 2016 (129 mm) seperti ditunjukkan tabel 1 dan grafik 4. Hal ini memperlihatkan bahwa luapan air Sungai Lematang dipicu oleh curah hujan lebat hingga sangat lebat yang terjadi di sekitarnya.

Tabel 1 Rangkings Curah Hujan Maksimum Harian bulan Juli

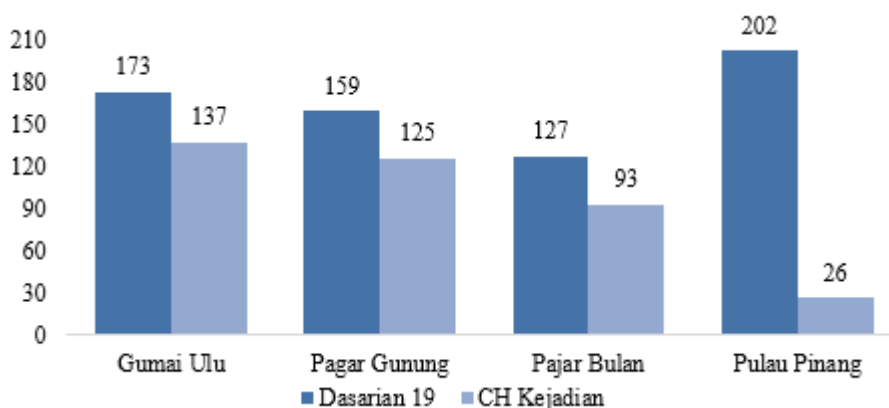
Pos Hujan	Rangkings Curah Hujan Maksimum Harian bulan Juli		
	1	2	3
Gumai Ulu	137 mm 5 Juli 2023	98 mm 18 Juli 2012	95 mm 17 Juli 2013
Pagar Gunung	125 mm 5 Juli 2023	107 mm 3 Juli 2023	67 mm 11 Juli 2021
Pajar Bulan	93 mm 5 Juli 2023	57 mm 4 Juli 2017	25 mm 12 Juli 2021
Pulau Pinang	129 mm 15 Juli 2016	98 mm 17 Juli 2012	96 mm 18 Juli 2013



Grafik 4 Rangkings Curah Hujan Maksimum Harian bulan Juli



Grafik 5 Perbandingan curah hujan pentad 38 (5 s.d 9 Juli) dan saat kejadian



Grafik 6 Perbandingan curah hujan dasarian 19 (1 s.d 10 Juli) dan saat kejadian

Dari grafik perbandingan curah hujan di Kabupaten Lahat dapat dijelaskan bahwa curah hujan pada saat kejadian hampir mendekati jumlah curah hujan selama lima hari (Ina, 2008) pada pentad 38 (5-9 Juli) yang tercatat pada pos hujan Gumai Ulu, Pagar Gunung, dan Pajar Bulan, begitu pula jika dibandingkan terhadap jumlah curah hujan dasariannya yaitu pada dasarian 19 (1-10 Juli) selama waktu pengamatan (Ruslana, 2021). Sedangkan pada pos hujan Pulau Pinang masih jauh lebih rendah jika dibandingkan terhadap jumlah curah hujan pada saat kejadian banjir bandang terhadap pentad maupun dasariannya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, banjir bandang yang terjadi di wilayah Kabupaten Lahat disebabkan oleh beberapa faktor. Aktifnya MJO di Samudera Hindia pada fase 3 merupakan faktor global yang berpengaruh secara signifikan meningkatkan potensi hujan di wilayah sebelah barat Sumatera karena tutupan awan yang meluas ditambah dengan kombinasi Gelombang Kelvin dan ER. Kemudian faktor regional yaitu adanya daerah konvergensi antartropis (ITCZ) yang memanjang di sepanjang bagian barat Sumatera akibat adanya daerah bertekanan rendah juga meningkatkan konveksi pada awan-awan berskala besar didukung dengan kondisi kelembaban udara diatas 80% yang menambah kandungan uap air di atmosfer atas. Pengaruh faktor lokal yaitu adanya barisan pegunungan yang berbatasan dengan lautan juga memaksa massa udara naik ke atas gunung dan turun di daerah lembah berdekatan dengan lokasi kejadian banjir bandang.

Tinjauan klimatologis berdasarkan data dari pos-pos hujan kerjasama menunjukkan curah hujan yang terjadi pada tanggal 5 Juli 2023 merupakan curah hujan maksimum harian tertinggi pada bulan Juli selama waktu pengamatan pada pos hujan Pajar Bulan, Gumai Ulu dan Pagar Gunung dengan kategori lebat hingga sangat lebat. Perbandingan terhadap pentad maupun dasarian memperlihatkan jumlah curah hujan pada saat kejadian banjir bandang mendekati jumlah curah hujan selama 5 hari bahkan 10 hari pengukuran. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan mitigasi bencana terutama pada masa peralihan dimana frekuensi curah hujan tinggi lebih sering terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, F. (2021). Analisis variabilitas curah hujan di Kalimantan Barat Tahun 1991-2020. *Buletin Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*, 2(3), 9-17.
- BANDANG, T. K. M. P. B. (2015). KOTA PADANG TANGGAL 24 JULI 2012. *Jurnal Fisika Unand*, 4(4).
- Cahyono, M. S. D., Wibowo, L. S. B., & Utama, Y. A. K. (2022). *Mitigasi Bencana Banjir sebagai Upaya Mengatasi Masalah Lalu Lintas*. Penerbit NEM.
- Fadholi, A. (2013b). Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara Dan Curah Hujan Di Kota Pangkalpinang. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 14(1), 11–25.
- Harahap, W. S., Yuniasih, B., & Gunawan, S. (2023). Dampak La Nina 2021-2022 terhadap Peningkatan Curah Hujan. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 7(1), 26–32.

- Hidayat, U., Prasetyo, S., Haryanto, Y. D., & Riama, N. F. (2022). Pengaruh ENSO Terhadap Curah Hujan dan Kelembapan Relatif serta Suhu Permukaan Laut di Sulawesi. *Buletin GAW Bariri*, 2(2), 88–96. <https://doi.org/10.31172/bgb.v2i2.56>
- Ina, J., Ruminta, R., Tjasyono, B., Atika, L., & Harijono, S. B. (2008). Pengaruh El Niño, La Niña dan Indian Ocean Dipole terhadap Curah Hujan Pentad di Wilayah Indonesia. *Bionatura*, 10(2), 218131.
- Kozu, T., & Nakamura, K. (1991). Rainfall parameter estimation from dual-radar measurements combining reflectivity profile and path-integrated attenuation. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 8(2), 259-270.
- Kozu, T., Reddy, K. K., Mori, S., Thurai, M., Ong, J. T., Rao, D. N., & Shimomai, T. (2006). Seasonal and diurnal variations of raindrop size distribution in Asian monsoon region. *Journal of the Meteorology Society Of Japan*, 84, 195-209.
- Kozu, T., Shimomai, T., Hashiguchi, H., Randeu, W. L., & Vonnisa, M. (2010). Raindrop size distributions of convective rain over equatorial Indonesia during the first CPEA campaign. *Atmospheric Research*, 96(4), 645-655.
- Hashiguchi, H., Yamamoto, M. K., Yamamoto, M., Mori, S., Yamanaka, M. D., Carbone, R. E., & Tuttle, J. D. (2013). Cloud episode propagation over the Indonesian Maritime Continent from 10 years of infrared brightness temperature observations. *Atmospheric research*, 120, 268-286.
- Marzuki, M., Kozu, T., Shimomai, T., Randeu, W. L., Hashiguchi, H., & Shibagaki, Y. (2009). Diurnal variation of rain attenuation obtained from measurement of raindrop size distribution in equatorial Indonesia. *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, 57(4), 1191-1196.
- Marzuki, M., Hashiguchi, H., Yamamoto, M. K., Mori, S., & Yamanaka, M. D. (2013, November). Regional variability of raindrop size distribution over Indonesia. In *Annales Geophysicae* (Vol. 31, No. 11, pp. 1941-1948). Göttingen, Germany: Copernicus Publications.
- Nababan, B., Hadiani, S., & Natih, N. M. (2015). Dynamic of sea level anomaly of indonesian waters. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1).
- Nabilah, F., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2017). Analisis pengaruh fenomena El Nino dan La Nina terhadap curah hujan tahun 1998-2016 menggunakan indikator ONI (Oceanic Nino Index)(studi kasus: Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 402-412.
- Nasution, L. M. (2017). Statistik deskriptif. *Hikmah*, 14(1), 49-55.
- Nugroho, S. P. (2008). Analisis Curah Hujan Penyebab Banjir Besar Di Jakarta Pada Awal Februari 2007. *Jurnal Air Indonesia*, 4(1).
- Pahlevi, A. R. (2017, November). Simulasi Interaksi Angin Laut dan Bukit Barisan dalam Pembentukan Pola Cuaca di Wilayah Sumatera Barat Menggunakan Model WRF-ARW. In *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif* (No. 1).
- PRASETYO, S., & ZAKIR, A. (2020). Tinjauan Meteorologis Pada Fenomena Hujan Lebat Penyebab Banjir (Studi Kasus: Cilacap, 16-17 November 2020 Dan Kendal, 19 November 2020). *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 10(01), 37-48.
- Prawiwardoyo, S. (1996). Meteorologi Umum. *Institut Teknologi Bandung. hal*, 130.
- Ramadhan, M. (2021). *Metode penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Randeu, W. L., Kozu, T., Shimomai, T., Hashiguchi, H., & Schönhuber, M. (2013). Raindrop axis ratios, fall velocities and size distribution over Sumatra from 2D-Video Disdrometer measurement. *Atmospheric Research*, 119, 23-37.
- Rasmussen, K. L., & Houze Jr, R. A. (2012). A flash-flooding storm at the steep edge of high terrain: disaster in the Himalayas. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(11), 1713-1724.
- Ruslana, Z. N., Tresnawati, R., Rosyidah, R., Harmoko, I. W., & Siswanto, S. (2021). Reliabilitas Prediksi Curah Hujan Dasarian Pada Kejadian Curah Hujan Ekstrim Pemicu Banjir 26 Oktober 2020 di Kebumen: Model Statistik (HyBMG) versus Model Dinamik (ECMWF). *Jurnal Geosains dan Teknologi*, 4(2), 83-100.
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi penelitian*. Penerbit KBM Indonesia.
- Suhadi, S., Mabruroh, F., Wiyanto, A., & Ikra, I. (2023). Analisis Fenomena Perubahan Iklim Terhadap Curah Hujan Ekstrim. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 94-100.

- Sulistiyono, W., Ramadhan, R. S., & Donni, Y. (2023). Kajian Kondisi Atmosfer Saat Kejadian Hujan Lebat Di Kota Surakarta Menggunakan Analisis Skala Meteorologi. *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 32-45.
- Suryanto, W., & Luthfian, A. (2019). *Pengantar Meteorologi*. Ugm Press.
- Syahza, A., & Riau, U. (2021). Buku Metodologi Penelitian. Edisi Revisi Tahun, 2021.
- Syaifullah, M. D. (2020). Kajian Banjir Bandang Masamba Juli 2020, Tinjauan Meteorologis. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 21(2), 73-83.
- Wheeler, M. C., & Hendon, H. H. (2004). An all-season real-time multivariate MJO index: Development of an index for monitoring and prediction. *Monthly weather review*, 132(8), 1917-1932.