

Pengaruh *El Niño Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) Terhadap Curah Hujan dan Korelasinya dengan *Consecutive Dry Days* (CDD) Provinsi Sumatera Selatan dari Tahun 1981-2020

The Effect of El Niño Southern Oscillation (ENSO) and Indian Ocean Dipole (IOD) on Rainfall and Its Correlation with Consecutive Dry Days (CDD) of South Sumatra Province from 1981-2020

Melly Ariska^{1*}, Hamdi Akhsan², Muhammad Muslim³, Sudirman⁴, Kistiono⁵
^{1*,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya

Email: mellyariska@fkip.unsri.ac.id

ABSTRAK

El Niño Southern Oscillation (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) merupakan fenomena kenaikan dan penurunan temperatur muka laut menjadi tidak wajar. Anomali temperatur muka air laut menjadi besar, maka hal ini dapat mengganggu populasi ikan dan burung lokal. Fenomena ENSO dan IOD juga berpengaruh terhadap curah hujan di beberapa wilayah Indonesia. Pada penelitian ini telah dilakukan analisis pengaruh fenomena ENSO dan IOD terhadap curah hujan di Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 1981 sampai dengan tahun 2020 dan korelasi antara *Consecutive Dry Days* (CDD) dan Curah Hujan selama 40 tahun terakhir. Data ENSO dan Data IOD dianalisis terhadap data curah hujan dianalisis dengan menggunakan metode regresi linier sederhana serta dikaitkan dengan CDD di Provinsi Sumatera Selatan dengan Metode korelasi. Selain itu juga dilakukan analisis korelasi antara indeks Niño3.4 dan Dipole Mode Index (DMI) dengan curah hujan pada dua stasiun yaitu Stasiun Klimatologi Palembang dan Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II untuk mengetahui seberapa besar pengaruh fenomena ENSO dan IOD terhadap curah hujan di wilayah Provinsi Sumatera Selatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh ENSO dan IOD terhadap curah hujan di setiap stasiun secara umum tidak signifikan. Keadaan curah hujan di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan selama 40 tahun terakhir hampir tidak dipengaruhi oleh El Niño dan La Niña. Hal tersebut diduga karena letak Wilayah Sumatera Selatan yang berada di daerah Mussonal. Daerah Mussonal dicirikan oleh tipe curah hujan yang bersifat unimodial (satu puncak musim hujan) dimana pada bulan Juni, Juli dan Agustus terjadi musim kering, sedangkan untuk bulan Desember, Januari dan Februari merupakan bulan basah. Enam bulan sisanya merupakan periode peralihan atau pancaroba (tiga bulan peralihan musim kemarau ke musim hujan dan tiga bulan peralihan musim hujan ke musim kemarau).

Kata Kunci: ENSO, DMI, Curah Hujan, El Niño, La Niña, IOD, Indeks Niño3.4.

ABSTRACT (*Arial, 8, Bold, Italic, In English*)

El Niño Southern Oscillation (ENSO) and *Indian Ocean Dipole* (IOD) are events where the phenomenon of rising and falling sea surface temperatures becomes unnatural. Stronger events where the sea surface temperature anomaly becomes large, then this disrupts local fish and bird populations. The ENSO and IOD phenomena also affect rainfall in several parts of Indonesia. This study analyzed the effect of ENSO and IOD phenomena on rainfall in South Sumatra Province from 1981 to 2020 and the correlation between *Consecutive Dry Days* (CDD) and Rainfall in South Sumatra Province for the last 40 years. ENSO data and IOD data were analyzed against rainfall data analyzed using a simple linear regression method and associated with CDD in South Sumatra Province with the correlation method. In addition, a correlation analysis was also carried out between the Niño3.4 index and the Dipole Mode Index (DMI) with rainfall at two stations, namely the Palembang Climatology Station and the Sultan Mahmud Badaruddin II Meteorological Station to determine how much influence the ENSO and IOD phenomena had on rainfall in the Sumatra Province. South. The results of the analysis show that the effect of ENSO and IOD on rainfall at each station is generally not significant. The state of rainfall in the Province of South Sumatra for the last 40 years is almost not influenced by El Nio and La Nia. This is presumably due to the location of the South Sumatra Region which is in the Mussonal area. Monsoon areas are characterized by a unimodial type of rainfall (one peak of the rainy season) where in June, July and August the dry season occurs, while December, January and February are the wet months. The remaining six months is a transitional or transitional period (three months of transition from dry season to rainy season and three months of transition from rainy season to dry season).

Keyword: ENSO, DMI, Rainfall, El Niño, La Niña, IOD, Niño3.4 Index

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang dilewati oleh garis khatulistiwa, terletak diantara benua Asia dan Australia serta diantara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Indonesia mempunyai iklim tropis yang terbagi menjadi dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi antara bulan Oktober-Maret dengan puncaknya sekitar bulan Desember-Februari yang disebabkan oleh monsun dingin Asia (Brandes et al., 2002; Mulyana, 2002). Sedangkan musim kemarau terjadi antara bulan April-September dengan puncaknya sekitar bulan Juni-Agustus disebabkan monsun Australia. Meskipun musim hujan dan kemarau terjadi secara periodik, jumlah curah hujan untuk setiap wilayah Indonesia tidaklah selalu sama. Kondisi ini menunjukkan bahwa curah hujan di wilayah Indonesia tidak hanya dibentuk oleh monsun, namun terdapat pola curah hujan jenis ekuatorial dan pola curah hujan jenis lokal. Salah satu fenomena cuaca yang mempengaruhi kondisi curah hujan adalah ENSO (Handoko et al., 2019). Fenomena ENSO atau osilasi selatan merupakan pergerakan yang terjadi di atmosfer dan lautan karena interaksi dinamis antara atmosfer dan lautan di Samudra Pasifik ekuator. Interaksi antara atmosfer dan lautan ini ditunjukkan dengan peningkatan atau penurunan suhu permukaan laut yang melebihi suhu klimatologisnya (suhu rata-rata jangka panjang sekitar 30 tahun) sehingga menimbulkan anomali (penyimpangan). Jika anomali positif yang terjadi berarti suhu permukaan laut lebih panas dari biasanya, maka terjadilah El Niño. Sebaliknya, jika anomali negatif yang terjadi artinya suhu lebih dingin dari kondisi normalnya sehingga terjadilah La Niña (Aldrian, 2007; Thomas B. McKee, 1993). Terdapat temuan menarik yang mengungkapkan hubungan antara moonson Asia musim panas dan ENSO. Pemahaman yang cukup baik mengenai hubungan dua fenomena tersebut telah diperoleh beberapa peneliti, antara lain (Aldrian & Dwi Susanto, 2003; Bhatti et al., 2020;

Siswanto et al., 2015) Mereka menyimpulkan bahwa moonson Asia musim panas berkorelasi negatif terhadap ENSO yaitu fenomena El Niño. Artinya, jika indeks moonson Asia musim panas menaik maka El Niño melemah.

ENSO merupakan fenomena cuaca yang terjadi di Samudra Pasifik yang dapat mempengaruhi iklim secara global. ENSO terdiri dari dua fase, yaitu fase panas saat terjadi El Niño dan fase dingin saat terjadi La Niña. El Niño merupakan peristiwa meningkatnya suhu muka laut di Samudra Pasifik ekuatorial bagian Tengah dan Timur sehingga menyebabkan tekanan udara permukaan di Darwin lebih besar daripada di Tahiti. Sedangkan La Niña merupakan fase dingin Samudra Pasifik bagian Tengah dan Timur ditandai dengan menghangatnya suhu muka laut bagian Pasifik Barat sehingga di beberapa wilayah mengalami intensitas curah hujan yang tinggi. Secara umum pengaruh La Niña terhadap curah hujan di Indonesia bergerak secara dinamis, dimana pada saat awal kejadian hanya terjadi pada sebagian wilayah Indonesia yaitu bagian Selatan dan wilayah Timur Indonesia. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zhou et al., (2016) dilaporkan bahwa ENSO dan Dipole Mode tidak berpengaruh terhadap curah hujan di Ketapang dengan nilai korelasi data indeks Niño 3.4 terhadap curah hujan sebesar - 0,18, sedangkan nilai korelasi data Indeks Dipole Mode sebesar - 0,12 (De Beurs et al., 2018). Pengaruh pola ENSO dan DM terhadap curah hujan menunjukkan saat fase El Niño cenderung rendah. Namun pada saat fase DM positif curah hujan di Kota Palembang cenderung tinggi. Sedangkan saat fase La Niña dan DM negatif curah hujan cenderung mengalami peningkatan. Mengingat besarnya pengaruh ENSO sebagai fenomena global yang dapat mempengaruhi cuaca maka perlu dilakukan kajian terkait kejadian fenomena El Niño dan La Niña di wilayah Sumatera Selatan yang memiliki pola curah hujan Monsunal (IPCC, 2018; Tavakol et al., 2020), untuk melihat seberapa besar

pengaruh dari fenomena ENSO sehingga dapat melengkapi penelitian sebelumnya.

Indian Ocean Dipole (IOD) atau Dipole Mode (DM) pertama kali dijelaskan oleh Saji et.al pada tahun 1999. Fenomena ini merupakan interaksi antara atmosfer dan lautan yang menyebabkan variabilitas iklim antar tahunan di Samudera Hindia dan memengaruhi iklim daerah sekitar Samudera Hindia disebut juga sebagai Indian Niño yang ditandai dengan adanya anomali SPL di Samudera Hindia, Dua daerah yang menunjukkan anomali SPL yaitu terletak pada ekuator tropis bagian tenggara Samudera Hindia di sekitar Sumatera dan selatan Jawa atau disebut juga dengan Southeastern Tropical Indian Ocean (SETIO), serta ekuator tropis bagian barat Samudera Hindia atau disebut juga dengan Western Tropical Indian Ocean (WTIO). Bersamaan dengan Anomali SPL terjadi juga anomali pada angin dan presipitasi. Anomali SPL pada kedua daerah tersebut mengartikan terjadinya kenaikan SPL di salah satu sisi samudera dan sebaliknya terjadi penurunan SPL disisi lainnya.

Consecutive Dry Days (CDD) atau hari tanpa hujan berturut-turut terpanjang merupakan salah satu parameter hujan ekstrem penting yang direkomendasikan oleh *Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCDDI) untuk memberikan gambaran kondisi iklim di suatu wilayah, terutama terkait dengan informasi perubahan iklim dan kekeringan yang terjadi. CDD ini didefinisikan sebagai jumlah maksimum hari tanpa hujan atau dengan curah hujan dalam sehari kurang dari 1 mm yang terjadi secara berturut-turut (Kumar, Silva, & Moya-álvarez, 2019; Strategy, 2011). Kajian CDD di Indonesia sebelumnya telah dilakukan menggunakan data titik pengamatan hujan untuk mengetahui karakteristik hujan ekstrem berkaitan dengan kondisi anomali iklim global seperti El Niño. Informasi ini sangat penting dalam upaya pengembangan system peringatan dini kekeringan terutama di wilayah sentra pangan

karena memiliki pengaruh yang besar terhadap produktivitas tanaman padi. Pilihan lain berupa penggunaan data *Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station data* (CHIRPS), yaitu salah satu produk data asimilasi berbentuk grid yang dibangun berdasarkan stasiun hujan didarat dan melibatkan tiga jenis informasi berbeda seperti data klimatologi global, estimasi satelit serta hasilobservasi penakar hujan (Kumar, Silva, Moya-Álvarez, et al., 2019; Ye & Li, 2017).

Data CHIRPS ini telah divalidasi dan digunakan pada penelitian sebelumnya, terutama kajian terkait dengan variabilitas hujan dan kekeringan. El Niño merupakan salah satu fenomena laut-atmosfer yang memberikan dampak terhadap anomaly iklim secara global. Terdapat dua tipe El Niño, yaitu El Niño konvensional yang merupakan interaksi anomali laut – atmosfer di wilayah Pasifiktropis bagian timur yang meluas hingga bagian tengah dan El Niño Modoki yang terpusat di pasifik tropis bagian tengah sehingga sering disebut Central Pacific El Niño (Hermon, 2014). Kedua jenis El Niño ini memiliki karakteristik dan memberikan dampak masing-masing yang berbeda di seluruh bagian dunia seperti Amerika Selatan, Afrika Selatan dan Australia. Interaksi atmosfer – laut lainnya berupa Indian Ocean Dipole (IOD) di wilayah Samudra Hindia yang membentuk pola yang berpasangan antara bagian timur dan barat juga memberikan pengaruh terhadap kondisi iklim di wilayah lainnya. Kejadian IOD ini umumnya dikaji dampaknya terhadap variabilitas hujan dan temperature, serta kekeringan (Zhan et al., 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk Wilayah Provinsi Sumatera Selatan dengan menggunakan 2 stasiun penelitian yaitu stasiun klimatologi Kota Palembang dan Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II. Data

yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Indeks Niño3.4, DMI dan data CDD dalam skala bulanan (www.noaa.gov/data/indices/), data Niño3.4 dan DMI diambil dalam skala bulanan (BOM: www.bom.gov.au) dan data curah hujan dari BMKG Provinsi Sumatera Selatan berupa data harian yang diambil dalam masa periode tahun 1981 s.d 2020. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode regresi linier sederhana untuk menentukan koefisien korelasi dan koefisien determinasi. Metode regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat, data Niño3.4, DMI dan data curah hujan observasi diolah menggunakan metode regresi linier sederhana. Bentuk umum persamaan regresi linier sederhana dinyatakan pada Persamaan 1,

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Dimana X adalah variabel bebas atau predictor (data DMI dan Indeks Niño 3.4), Y adalah variabel terikat atau response (data curah hujan), a adalah konstanta dan b adalah parameter koefisien regresi (kemiringan); besaran response yang ditimbulkan oleh predictor.

Dimana X adalah variabel bebas atau predictor (data DMI dan Indeks Niño 3.4), Y adalah variabel terikat atau response (data curah hujan), a adalah konstanta dan b adalah parameter koefisien regresi (kemiringan); besaran response yang ditimbulkan oleh predictor. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel antara ENSO dan curah hujan. Analisis korelasi dilakukan dua kali yaitu antara DMI terhadap curah hujan dan Indeks Niño 3.4 terhadap curah hujan. Kemudian dilanjutkan dengan korelasi curah hujan dan indeks tersebut terhadap CDD di Provinsi Sumatera Selatan. Persamaan korelasi yang digunakan dapat dilihat pada Persamaan (2).

$$r_{xy} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \frac{(x_i - \bar{x}) - (y_i - \bar{y})}{S_x S_y} \quad (2)$$

Dimana X adalah variabel bebas (data DMI dan Indeks Niño 3.4), Y adalah variabel terikat (data observasi curah hujan) dan n adalah jumlah data dalam setahun. Nilai korelasi (r) berkisar antara 1 sampai dengan -1. Sedangkan arah dinyatakan dalam bentuk positif (+) yang menunjukkan hubungan berbanding lurus atau searah dan negatif (-) menunjukkan hubungan berbanding terbalik. Semakin mendekati nilai 1 atau -1 berarti hubungan kedua variabel sangat kuat. Tingkat hubungan atau korelasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi koefisien Korelasi

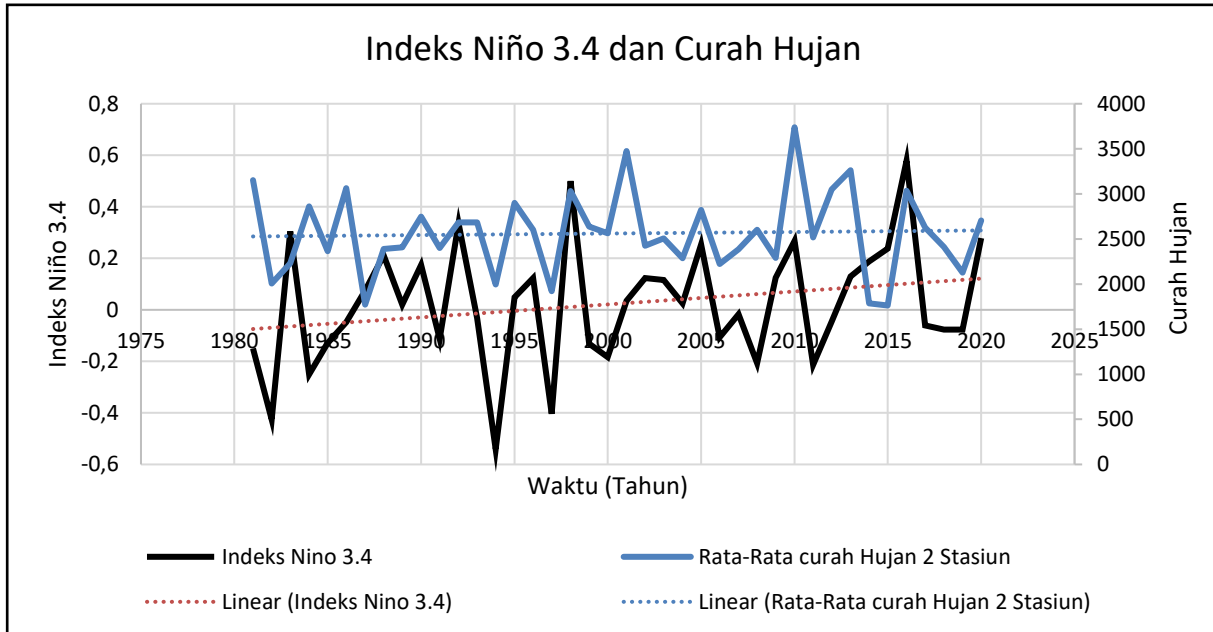
Nilai r (korelasi)	Keterangan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Cukup Kuat
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,00	Sangat Kuat

Besar kecilnya sumbangan variabel X terhadap Y dapat menggunakan persamaan (3).

$$KD = r^2 \times 100\% \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

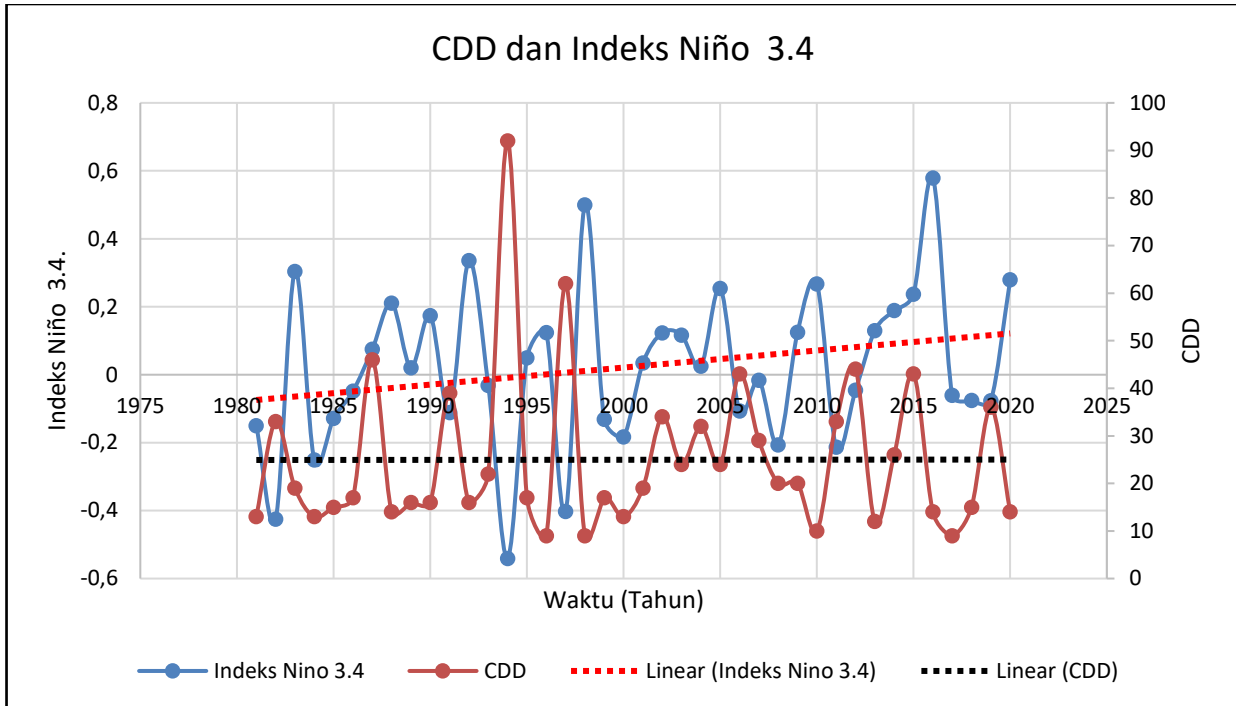
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil analisa keterkaitan antara CDD dan indeks Niño3.4 dengan curah hujan di beberapa stasiun pengamatan di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan yakni Stasiun Klimatologi Palembang dan Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badarudin II. Data ENSO yang diwakili oleh indeks Niño3.4 sedangkan data IOD diwakili oleh DMI. Secara umum, hubungan antara curah hujan dengan ENSO (Indeks Niño3.4) pada dua stasiun di Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 1981 sampai tahun 2020 berkorelasi rendah dengan nilai korelasi berkisar antara 0,3001. Artinya curah hujan di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan dipengaruhi dalam tingkat rendah dari fenomena kejadian ENSO di Samudera Pasifik. Gambaran tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Curah Hujan dengan Indeks Niño 3.4

Data hasil analisis gabungan ENSO terhadap Intensitas Curah Hujan di Wilayah Sumatera Selatan (Indeks Niño 3.4 dan Consecutive Dry Days (CDD) dengan curah hujan di Stasiun Klimatologi Kota Palembang dan Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II ditunjukkan pada Gambar 2. Indeks CDD menjadi perhatian para peneliti pada tahun 2015, seberapa besar pengaruhnya terhadap Indeks Niño yang terjadi saat itu. Berikut ditampilkan Grafik yang menyatakan Indeks CDD dan Indeks

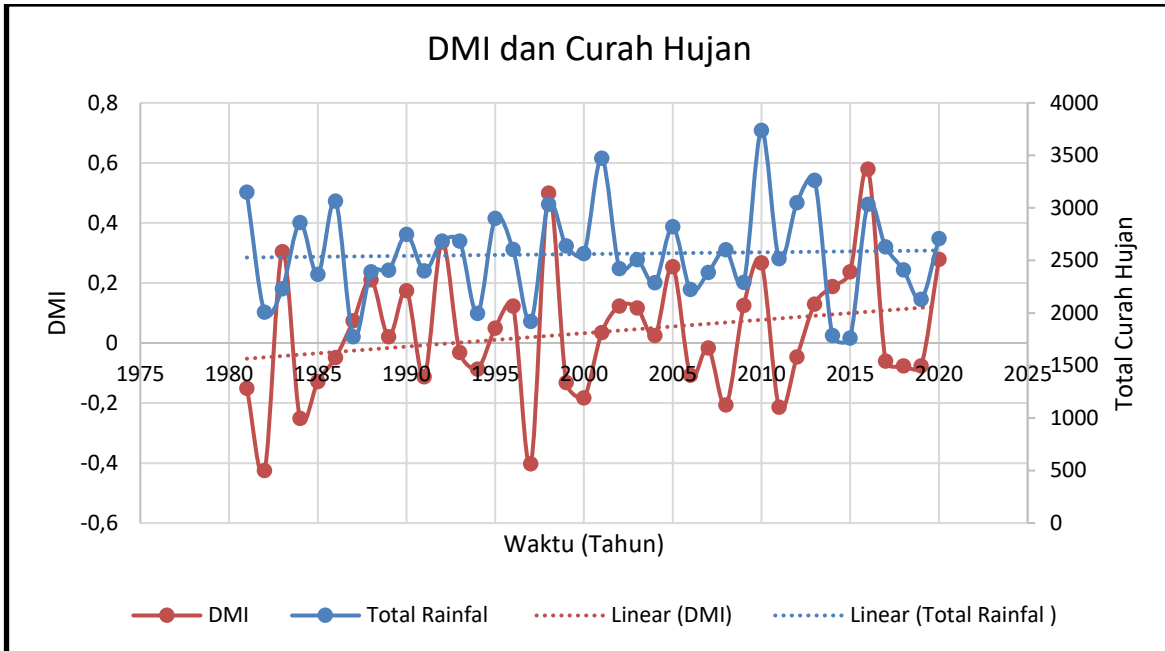
Niño 3.4. Pada Gambar 2 disajikan data nilai indeks CDD yang ditampilkan dengan Indeks Niño 3.4. Dari data tersebut didapatkan bahwa pada saat fenomena La Niña tahun 2010, curah hujan mengalami peningkatan dengan nilai korelasi antara curah hujan dan indeks Niño 3.4 sebesar 0,51. Hasil ini menunjukkan bahwa Indeks Niño 3.4 berkorelasi dalam tingkat sedang terhadap CDD atau banyaknya hari kering yang terjadi di Wilayah Sumatera Selatan.



Gambar 2 Grafik CDD dan Indeks Niño 3.4 dari Tahun 1981-2020

Pengaruh ENSO (El Niño dan La Niña) terhadap curah hujan di Indonesia bergerak secara dinamis dimana saat awal kejadian hanya terjadi pada beberapa bagian wilayah Indonesia yaitu bagian Selatan dan terus bergerak secara dinamis ke seluruh wilayah Indonesia hingga menuju wilayah timur Indonesia. Hal ini disebabkan intensitas kekuatan El Niño dan La Niña tidak selalu sama setiap kejadiannya, tergantung pada besarnya penyimpangan suhu muka laut yang mengakibatkan perubahan

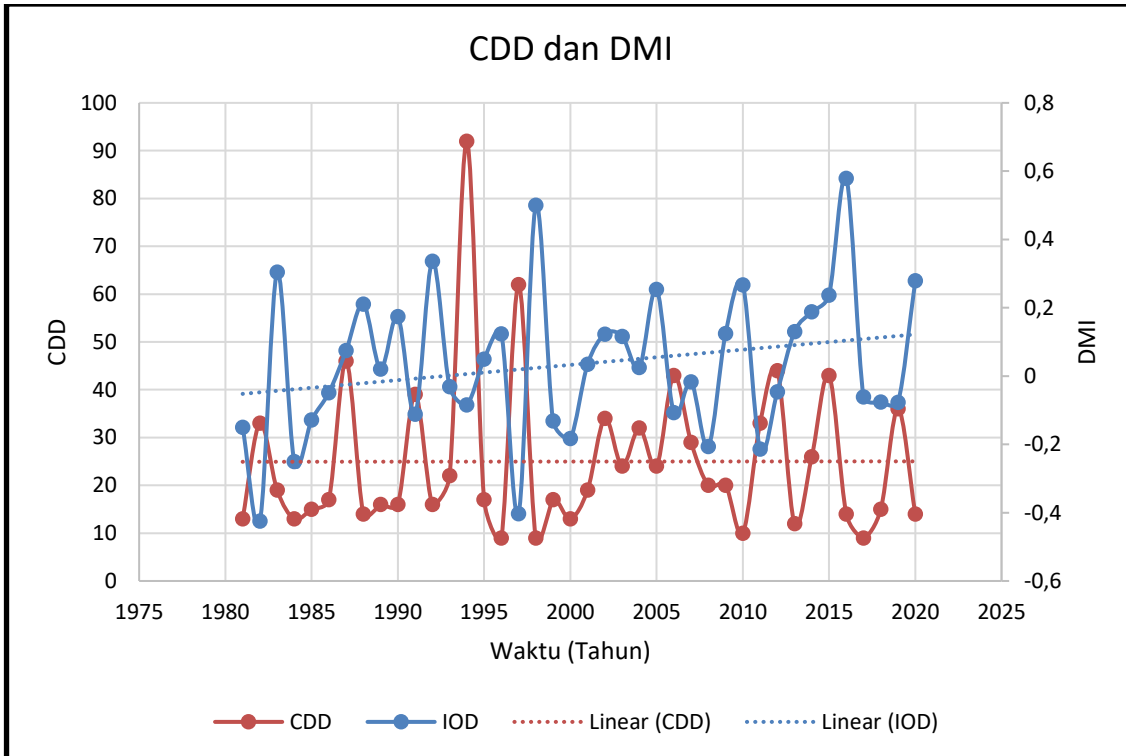
tekanan udara di atas Darwin-Tahiti. Sesuai dengan data pada Gambar 3 didapatkan hasil bahwa Nilai indeks Niño 3.4 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai CDD di Wilayah Sumatera Selatan. Selain Fenomena ENSO dan IOD, pergantian musim dan perubahan iklim juga disebabkan oleh perbedaan sel tekanan udara/atmosfer antara dua benua yaitu benua Asia dan Benua Australia yang disebut dengan monsun (Ardiani, 2013; Dewanti et al., 2018; Sari, 2016).



Gambar 3. Grafik Hubungan Curah Hujan dengan DMI

Selanjutnya dijelaskan mengenai hasil analisis keterkaitan antara CDD dan DMI yaitu indeks IOD terhadap curah hujan di beberapa stasiun pengamatan di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan yakni Stasiun Klimatologi Palembang dan Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badarudin II. Data Kejadian IOD yang diwakili oleh Dipole Mode Index (DMI). Secara umum, hubungan antara curah hujan dengan IOD

(DMI) pada dua stasiun di Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 1981 sampai tahun 2020 berkorelasi rendah dengan nilai korelasi berkisar antara 0,25. Artinya curah hujan di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan dipengaruhi dalam tingkat rendah dari fenomena kejadian IOD di Samudera Hindia. Gambaran tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4. Grafik Hubungan CDD dengan DMI

Pada Gambar 4 disajikan data nilai indeks CDD yang ditampilkan dengan DMI. Dari data tersebut didapatkan bahwa pada saat fenomena La Niña tahun 2010, curah hujan mengalami peningkatan dengan nilai korelasi antara curah hujan dan DMI sebesar 0,66. Hasil ini menunjukkan bahwa Indeks DMI berkorelasi dalam tingkat cukup kuat terhadap CDD atau banyaknya hari kering yang terjadi di Wilayah Sumatera Selatan. Pengaruh IOD (Positif IOD dan Negatif IOD) terhadap curah hujan di Indonesia bergerak secara dinamis yang terjadi di Samudera Hindia. Terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 3 bahwa pada tahun 2015/2016 terjadi peningkatan curah hujan yang bersamaan dengan fenomena El Niño kuat serta IOD positif. seharusnya bila suatu daerah terdampak El Niño, maka akan terjadi musim kemarau, sehingga diketahui bahwa pengaruh gradien tekanan antara Tahiti-Darwin tidak terlalu besar. Kejadian El-Niño Kuat ini dibersamai dengan kejadian Positif IOD yang terjadi pada tahun 2015/2016. Pada Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan

bahwa banyaknya hari kering disepanjang tahun 2015 cukup besar. Hal ini menunjukkan curah hujan yang terjadi disepanjang tahun 2015 sangat minim. Sedangkan, pada saat fenomena La Niña terjadi pada tahun 2010, curah hujan di dua stasiun mengalami peningkatan, namun masih memiliki tingkat korelasi yang rendah sebesar 0,3001. Dapat dikatakan bahwa curah hujan terutama banyaknya hari kering di Wilayah Sumatera Selatan di Stasiun Klimatologi Kota Palembang dan SM SMB II dipengaruhi oleh nilai DMI dengan nilai signifikansi cukup kuat.

Gambar 2 menunjukkan persamaan linear dari Indeks Niño3.4 dan CDD. Informasi yang didapat dari persamaan tersebut adalah Indeks Niño3.4 dapat dikatakan memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap banyaknya hari kering yang ada di Wilayah Sumatera Selatan, dengan nilai taraf signifikan sebesar 0,66. Pada grafik juga dapat dilihat bahwa pada tahun 2015 terjadi penurunan total curah hujan yang sangat ekstrim dengan nilai hanya mencapai 1694 mm pada

tahun 2015. Hal sebaliknya terjadi pada indeks Niño3.4 yang memiliki nilai 28,4 yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada tahun 2015 terjadi fenomena El Niño yang cukup ekstrem yang mengakibatkan kemarau di Sumatera Selatan hamper di sepanjang tahun yaitu penurunan intensitas hujan mulai terjadi pada bulan juni 2015 sampai pada bulan Desember 2015. Hal ini tentu saja mengakibatkan kekeringan di Provinsi Sumatera Selatan dan kebakaran hutan lahan dan gambut pun tidak bisa terelakkan pada tahun 2015. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Kota Palembang pada tahun 2015 terjadi kebakaran hutan dan lahan gambut yang cukup luas. Bencana asap sangat mengganggu aktivitas masyarakat secara komprehensif dan mencakup ke segala bidang kehidupan masyarakat kota Palembang. Kesehatan masyarakat menjadi perhatian masyarakat saat itu dan kegiatan ekonomi masyarakat pun cukup terganggu akibat bencana asap yang terjadi tahun 2015.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Baeda et al., 2019; Dewanti et al., 2018; Harrison, 1998; Zhan et al., 2017) yang menyatakan bahwa wilayah Sumatera bagian Selatan termasuk kota Palembang berada di daerah Monsunal, dimana wilayah tersebut merupakan wilayah curah hujan di Indonesia dipengaruhi oleh monsun yang digerakkan oleh adanya sel tekanan tinggi dan sel tekanan rendah di benua Asia dan Australia secara bergantian. Pada bulan Desember Januari Februari (DJF) di Belahan Bumi Utara terjadi musim dingin akibatnya terjadi sel tekanan tinggi di Benua Asia, sedangkan di Belahan Bumi Selatan pada waktu yang sama terjadi musim panas, akibatnya terjadi sel tekanan rendah di benua Australia (Ye & Li, 2017). Oleh karena terdapat perbedaan tekanan udara di kedua benua tersebut, maka pada periode DJF bertiup angin dari tekanan tinggi di Asia menuju ke tekanan rendah di Australia,

angin ini disebut Monsun Barat atau Monsun Barat Laut. Bulan Juni-Juli-Agustus (JJA) terjadi sebaliknya, terdapat tekanan rendah di Asia dan sel tekanan tinggi di Australia, maka pada periode JJA bertiup angin dari tekanan tinggi di benua Australian menuju ke tekanan rendah di Asia, angin ini disebut Monsun Timur atau Monsun Tenggara. Hal ini menyebabkan bahwa hal yang paling berpengaruh pada perubahan iklim di wilayah monsun adalah akibat perbedaan tekanan sel pada dua benua yaitu benua Asia dan Benua Australia. Pengaruh yang diakibatkan oleh dinamika Samudera atau Lautan Pasifik yang memicu fenomena ENSO sangat kecil dampaknya bagi perubahan musim di Wilayah Monsunal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan korelasi antara indeks Niño3.4 dan DMI terhadap Curah Hujan serta Indeks Niño3.4 dan DMI terhadap CDD dari tahun 2000 s.d 2020 dapat disimpulkan bahwa curah hujan di Wilayah Sumatera Selatan tidak dipengaruhi oleh fenomena Samudera Pasifik (ENSO) dan fenomena Samudera Hindia (IOD). Letak geografis Wilayah Indonesia yang terletak diantara dua benua dan dua samudera memberikan dinamika atmosfer dan lautan yang dinamis pada perairan Wilayah Indonesia, khususnya Wilayah Sumatera Selatan yang terletak di Wilayah Monsunal. Curah hujan di Kota Palembang tidak dipengaruhi pada saat fase El Niño. Meningkatnya curah hujan saat terjadi fenomena La Niña tersebut dapat diduga karena letak Kota Palembang yang berada di daerah Monsunal yang mempunyai distribusi curah hujan yang bersifat unimodal (satu puncak musim).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DIPA FKIP Universitas Sriwijaya yang telah memberikan Hibah Penelitian Skim SATEKS Tahun 2022 yang telah membiayai penelitian ini. Penelitian ini dibiayai oleh PNPB FKIP Universitas Sriwijaya Sesuai

dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan kegiatan Penelitian No 1155/UN9.FKIP/TU.SB5/2022 tanggal 06 Juni 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E. (2007). Decreasing trends in annual rainfalls over Indonesia: A threat for the national water resource? *J. Meteorologi Dan Geofisika*, 7(April 2007), 40–49.
- Aldrian, E., & Dwi Susanto, R. (2003). Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International Journal of Climatology*, 23(12), 1435–1452. <https://doi.org/10.1002/joc.950>
- Ardiani, N. (2013). *Penggunaan empirical orthogonal function (eof) untuk identifikasi karakteristik curah hujan (studi kasus: das ciujung-cidurian) normi ardiani*.
- Baeda, A. Y., Pao'Tonan, C., & Abdullah, D. (2019). The correlation between sea surface temperature and MJO incidence in Indonesian waters. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 235(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/235/1/012020>
- Bhatti, A. S., Wang, G., Ullah, W., Ullah, S., Hagan, D. F. T., Noon, I. K., Lou, D., & Ullah, I. (2020). Trend in extreme precipitation indices based on long term in situ precipitation records over Pakistan. *Water (Switzerland)*, 12(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/w12030797>
- Brandes, E. E., Zhang, G., & Vivekanandan, J. (2002). Experiments in rainfall estimation with a polarimetric radar in a subtropical environment. *Journal of Applied Meteorology*, 41(6), 674–683. [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(2002\)041<0674:EIREWA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(2002)041<0674:EIREWA>2.0.CO;2)
- De Beurs, K. M., Henebry, G. M., Owsley, B. C., & Sokolik, I. N. (2018). Large scale climate oscillation impacts on temperature, precipitation and land surface phenology in Central Asia. *Environmental Research Letters*, 13(6). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac4d0>
- Dewanti, Y. P., Muliadi, & Adriat, R. (2018). Pengaruh El Niño Southern Oscillation (ENSO) Terhadap Curah Hujan di Kalimantan Barat. *Prisma Fisika*, 6(3), 145–151.
- Handoko, E. Y., Filaili, R. B., & Y. (2019). Analisa Fenomena Enso Di Perairan Indonesia Menggunakan Data Altimetri Topex/Poseidon Dan Jason Series Tahun 1993 – 2018. *Geoid*, 14(2), 43. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v14i2.3892>
- Harrison, D. E. (1998). *El Nino-Southern Oscillation Sea Surface Temperature and Wind Anomalies*. 98, 353–399.
- Hermon, D. (2014). Impacts of land cover change on climate trend in Padang Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 46(2), 138. <https://doi.org/10.22146/ijg.5783>
- IPCC. (2018). IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C. In *ipcc - Sr15*. https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_fin_al.pdf%0Ahttp://www.ipcc.ch/report/sr15/
- Kumar, S., Silva, Y., & Moya-álvarez, A. S. (2019). *Artikel Penelitian Perbedaan Musiman dan Regional dalam Peristiwa Curah Hujan Ekstrem dan Kontribusinya terhadap Curah Hujan Dunia : Pengamatan GPM. 2019*.
- Kumar, S., Silva, Y., Moya-Álvarez, A. S., & Martínez-Castro, D. (2019). Seasonal and regional differences in extreme rainfall events and their contribution to the world's precipitation: GPM observations. *Advances in Meteorology*, 2019, 6–9. <https://doi.org/10.1155/2019/4631609>
- Mulyana, E. (2002). Hubungan Antara ENSO dengan Variasi Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(1), 1–4.
- Sari, F. M. (2016). Peramalan Curah Hujan Ekstrem Secara Spasial (Studi Kasus: Curah Hujan Bulanan Di Kabupaten Indramayu). *Sambutan Ketua Panitia*. https://www.researchgate.net/profile/Risni_Yuhan/publication/328449445_ProSIDING_SEMASTAT_2016/links/5bced5f9a6fdcc204a0138d2/Prosiding-SEMASTAT-2016.pdf#page=105
- Siswanto, S., Oldenborgh, G. J. Van, Nederlands, K., Instituut, M., Nederlands, K., Instituut, M., Nederlands, K., & Instituut, M. (2015). *Perubahan suhu , curah hujan ekstrem , dan*

- curah hujan diurnal di kota Jakarta yang mengalami urbanisasi di masa lalu. November 2018.*
- Strategy, A. (2011). *Indonesia Adaptation Strategy Improving Capacity to Adapt*. 39.
- Tavakol, A., Rahmani, V., & Harrington, J. (2020). Evaluation of hot temperature extremes and heat waves in the Mississippi River Basin. *Atmospheric Research*, 239(February), 104907.
<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104907>
- Thomas B. McKee, N. J. D. and J. K. (1993). Analysis of Standardized Precipitation Index (SPI) data for drought assessment. *Water (Switzerland)*, 26(2), 1–72.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/5>
- Ye, Z., & Li, Z. (2017). Spatiotemporal variability and trends of extreme precipitation in the Huaihe river basin, a climatic transitional zone in East China. *Advances in Meteorology*, 2017.
<https://doi.org/10.1155/2017/3197435>
- Zhan, Y. J., Ren, G. Y., Shrestha, A. B., Rajbhandari, R., Ren, Y. Y., Sanjay, J., Xu, Y., Sun, X. B., You, Q. L., & Wang, S. (2017). Changes in extreme precipitation events over the Hindu Kush Himalayan region during 1961–2012. *Advances in Climate Change Research*, 8(3), 166–175.
<https://doi.org/10.1016/j.accre.2017.08.002>
- Zhou, B., Xu, Y., Wu, J., Dong, S., & Shi, Y. (2016). Changes in temperature and precipitation extreme indices over China: Analysis of a high-resolution grid dataset. *International Journal of Climatology*, 36(3), 1051–1066.
<https://doi.org/10.1002/joc.4400>
- Diani, R. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Basen Instruction. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4 (2), 231-241.
- Sugiyono. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.