

Geomedia

Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian

Geomedia Vol. 18 No. 2 Tahun 2020 | 132 – 143

<https://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/index>



El Nino 2015: Asosiasinya Dengan Kekeringan dan Dampaknya Terhadap Curah Hujan, Luas Panen dan Produksi Padi di Kabupaten Subang

Andri ^{a, 1*}, Rizki Dwi Priantoro ^{b, 2}

^{ab} Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung Indonesia

¹ qaisandri@gmail.com*; ² rizkidwipriantoro@gmail.com

* korespondensi penulis

Informasi artikel

Sejarah artikel

Diterima : 07 September 2020

Revisi : 26 November 2020

Dipublikasikan : 30 November 2020

Kata kunci:

El Nino 2015

Kekeringan

Curah hujan

Luas panen

Produksi padi

Kabupaten Subang

ABSTRAK

El Nino 2015 merupakan salah satu kejadian El Nino dengan intensitas sangat kuat yang terjadi pada dua dekade terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana El Nino 2015 berasosiasi dengan kekeringan serta dampaknya terhadap kondisi curah hujan dan pertanian padi di Kabupaten Subang. Data curah hujan bulanan tahun 2015 dari 19 stasiun hujan dianalisis untuk identifikasi kekeringan dengan menggunakan SPI (Standardize Precipitation Index), serta analisis sifat hujan dan pewilayahan hujan pada 2015. Sementara itu dampak El Nino dan kekeringan terhadap pertanian padi diidentifikasi dengan menggunakan analisis trend produksi. Hasil studi menunjukkan: (1) El Nino 2015 telah berasosiasi serta memperparah kejadian kekeringan di Kabupaten Subang; (2) El Nino 2015 secara nyata telah menyebabkan curah hujan pada 18 stasiun hujan mengalami kondisi di bawah normal serta menyebabkan penurunan curah hujan sebanyak satu tingkat pada klasifikasi wilayah hujan dari keadaan normalnya; (3) asosiasi antara El Nino dan kekeringan parah pada 2015 menyebabkan luas panen dan produksi padi di Kabupaten Subang mengalami penurunan yang besar. Penulis merekomendasikan adanya pemantauan dan peringatan dini kekeringan akibat El Nino melalui analisis curah hujan untuk mencegah gagal panen dan kerugian yang lebih besar.

ABSTRACT

El Nino 2015 is one of the El Nino events with very strong intensity that occurred in the last two decades. This study aims to analyze how the 2015 El Nino is associated with drought and its impact on rainfall condition and paddy farming in Subang Regency. Monthly rainfall data for 2015 from 19 rain stations were analyzed for the identification of drought using the SPI (Standardized Precipitation Index), as well as analysis of the nature of rain and rain zone in 2015. Meanwhile, the impact of El Nino and drought on rice farming was identified using the analysis of production trends. The study results show: (1) El Nino 2015 has associated and exacerbated drought events in Subang Regency; (2) The 2015 El Nino has caused rainfall at 18 rain stations to experience below normal conditions and also caused a decrease in rainfall by one level in the classification of rain zone from its normal state; (3) the association between El Nino and severe drought in 2015 caused the harvested area and paddy production in Subang Regency to experience a large decline. The author recommends monitoring and early warning of drought due to El Nino through rainfall analysis to prevent crop failure and greater losses.

Keywords:

El Nino 2015

Drought

Rainfall

Harvested area

Paddy production

Subang Regency

Pendahuluan

Wilayah Indonesia berada pada posisi strategis, terletak di daerah tropis antara Benua Asia dan Benua Australia serta di antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Indonesia juga merupakan sebuah negara kepulauan yang membujur dari barat ke timur serta terdapat banyak selat dan teluk. Sementara kondisi topografi wilayah Indonesia yang bergunung, berlembah serta banyak pantai, merupakan kenampakan lokal yang menambah beragamnya kondisi iklim Indonesia. Keadaan ini menyebabkan wilayah Indonesia sangat rentan dipengaruhi oleh fenomena iklim global seperti ENSO (*El Nino Southern Oscillation*).

ENSO adalah menyimpangnya Suhu Permukaan Air Laut (SPL) dari keadaan rata-ratanya (Sugiarto & Kurniawan, 2009). ENSO terdiri atas El Nino sebagai fase hangat ENSO dan La Nina sebagai fase dinginnya (Hidayat et al., 2018). El Nino yaitu anomali iklim yang menyebabkan kondisi suhu permukaan air laut di Pasifik bagian tengah dan timur ekuator lebih hangat dari rata-ratanya. El Nino biasanya berasosiasi dengan kemarau panjang dan kekeringan (Irianto et al., 2004).

Hal tersebut lebih diperjelas lagi oleh laporan keempat IPCC yang menyatakan bahwa berkurangnya curah hujan di daratan sejak 1950-an kemungkinan merupakan penyebab utama tren kekeringan, dimana suatu studi menunjukkan bahwa area lahan yang sangat kering di seluruh dunia telah meningkat lebih dari dua kali lipat sejak tahun 1970-an, hal itu dikaitkan dengan penurunan curah hujan akibat fenomena ENSO (IPCC, 2007).

Pertanian terutama pada subsektor tanaman pangan paling rentan terhadap perubahan iklim (Surmaini, Runtunuwu, & Las, 2011). Produksi tanaman padi pada setiap kejadian ENSO menurun, terutama untuk jenis padi ladang (Sugiarto & Kurniawan, 2009). Selain itu menurunnya curah hujan tahunan pada semua intensitas El Nino berarti pada saat tersebut pasokan air berkurang sehingga luas areal tanam,

indeks pertanaman, dan produktivitas menurun serta dapat meningkatkan resiko tanaman terhadap kekeringan dan gagal panen (Irianto et al., 2004). Kenaikan 1°C indeks Nino 3.4 pada bulan Agustus menyebabkan penurunan 1,32 juta ton produksi padi pada tahun berikutnya. SPL Nino 3.4 mempengaruhi produksi padi di 12 provinsi terutama Jawa dan Sulawesi Selatan (Naylor et al., 2002).

Sebagai bagian dari isu perubahan iklim, El Nino tidak hanya berdampak pada tanaman pertanian. Perubahan iklim juga berpengaruh terhadap perspektif dan perilaku petani dalam mengelola lahan pertaniannya. Petani yang berada di daerah kering memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peluang kegagalan panen. Sedangkan petani yang mengalami penurunan hasil panen dan berada di daerah kering memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peluang keputusan petani dalam mengubah pola tanam dan menggeser waktu tanam sebagai bentuk adaptasi terhadap perubahan iklim (Hidayati & Suryanto, 2015).

Pada dua dekade terakhir (2000 – 2019) El Nino terjadi sebanyak tujuh kali dengan intensitas lemah hingga sangat kuat (Andri, 2020). El Nino pada tahun 2015 merupakan kejadian El Nino sangat kuat pada dua dekade terakhir berdasarkan intensitasnya setelah kejadiannya yang terakhir pada tahun 1997. Data Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan menyebutkan El Nino 2015 telah menyebabkan tanaman padi terkena kekeringan hingga menyentuh angka 600 ribu hektar.

Perekonomian Kabupaten Subang sebagian besar di bidang pertanian. Di dalam PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) sektor pertanian masih tetap mendominasi pada posisi pertama sebesar 28,56% (BPS, 2018). Kabupaten Subang juga memiliki areal sawah terluas ketiga setelah Indramayu dan Karawang sekaligus sebagai penyumbang produksi beras terbesar ketiga di Jawa Barat. Luas lahan sawah Kabupaten Subang pada tahun 2019 seluas 84.570 hektar atau sekitar 41,21% dari total luas wilayah Kabupaten Subang.

Dengan demikian Kabupaten Subang merupakan salah satu daerah sentra padi di Jawa Barat.

Berdasarkan uraian di atas, pengukuran untuk mengetahui tren dan pola dampak El Nino sangat penting untuk dilakukan baik hubungannya dengan kekeringan maupun dampaknya terhadap penurunan curah hujan, luas panen dan produksi padi di Kabupaten Subang. Sehingga penelitian ini diantaranya bertujuan untuk: (1) menganalisis hubungan antara kejadian El Nino 2015 dengan kejadian kekeringan di Kabupaten Subang; serta (2) mengkaji dampak kejadian El Nino 2015 terhadap kondisi curah hujan; (3) mengkaji dampak kejadian El Nino 2015 terhadap luas panen dan produksi padi di Kabupaten Subang.

Metode Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah Kabupaten Subang. Data yang digunakan merupakan data *Oceanic Nino Index* (ONI) dari NOAA untuk identifikasi kejadian El Nino. Kemudian data curah hujan bulanan pada tahun 2015 dari 19 stasiun hujan yang terdapat di Kabupaten Subang dari Perum Jasa Tirta II Uuw III. Data lainnya berupa curah hujan normal bulanan periode 30 tahun (1981 – 2010) pada 19 stasiun hujan yang bersumber dari BMKG. Terakhir data luas panen dan produksi padi sawah dan ladang dari Dinas Pertanian Kabupaten Subang pada tahun 2014 – 2016.

Data ONI yang telah didapatkan kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik kejadian El Nino pada tahun 2015 mulai dari durasi hingga intensitasnya. Karena terdapatnya data curah hujan kosong, maka dilakukan perhitungan pendugaan curah hujan dengan metode *Inversed Squared Distance* (Martha & Adidarma, 1992):

$$PX = \frac{\frac{1}{(dXA)^2} PA + \frac{1}{(dXB)^2} PB + \frac{1}{(dXC)^2} PC}{\frac{1}{(dXA)^2} + \frac{1}{(dXB)^2} + \frac{1}{(dXC)^2}}$$

Dimana PX: tinggi curah hujan yang ditanyakan pada suatu bulan. PA, PB, PC: tinggi hujan di stasiun A, B, C (sekitarnya) pada bulan yang sama. dXA, dXB, dXC: jarak stasiun X (km) terhadap masing-masing stasiun A, B dan C.

Selain itu curah hujan juga dianalisis untuk mendapatkan curah hujan rerata wilayah dengan menggunakan metode Poligon Thiessen:

$$\bar{P} = \left(\frac{a_1}{A_t} \times P_1\right) + \left(\frac{a_2}{A_t} \times P_2\right) + \dots + \left(\frac{a_n}{A_t} \times P_n\right)$$

Dimana: P= hujan rerata wilayah. a_1 , a_2 , dan a_n = luas daerah yang mewakili stasiun 1, 2, sampai n. A_t = luas wilayah total. P_1 , P_2 dan P_n = hujan pada stasiun 1, 2 sampai n.

Analisis pertama terhadap data curah hujan yang telah lengkap yaitu pewilayahan spasial curah hujan tahunan pada 2015. Peta curah hujan tersebut dibuat melalui software ArcGIS dengan menggunakan metode interpolasi Tension Spline. Data curah hujan kemudian dilakukan perhitungan untuk identifikasi sifat hujan yang terdiri dari Atas Normal (AN), Normal (N), dan Bawah Normal (BN) dengan persamaan berikut (BMKG, 2018):

$$SH = \frac{CH_{Ti}}{CH_{Ni}} \times 100$$

Dimana SH= sifat hujan; CH_{Ti} =curah hujan pada waktu ke i; CH_{Ni} =curah hujan normal pada waktu ke i. Nilai perbandingannya adalah: Atas Normal (AN), jika nilai perbandingannya > 115% terhadap rata-ratanya; Normal (N), nilai perbandingannya antara 85% - 115% terhadap rata-ratanya; Bawah Normal (BN), jika nilai perbandingannya < 85% terhadap rata-ratanya.

Selanjutnya identifikasi kekeringan dilakukan dengan menggunakan *Standardize Precipitation Index* (SPI). Perhitungan SPI dilakukan pada skala 1 bulan dan 12 bulan baik per stasiun maupun SPI rerata wilayah. Perhitungan SPI dilakukan melalui persamaan sebagai berikut (Bobadoye et al., 2019); (Widodo, 2013):

$$SPI_i = \frac{X_{ij} - X_{im}}{SD}$$

Dimana SPI_i = indeks SPI pada waktu ke i. X_{ij} = curah hujan aktual pada waktu ke i di stasiun j. X_{im} = curah hujan normal pada waktu ke i di stasiun j. SD= standar deviasi curah hujan pada waktu ke i. Standar deviasi curah hujan dihitung dengan:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dimana SD= standar deviasi curah hujan waktu ke i. x = curah hujan pada waktu ke i. \bar{x} = rata-rata curah hujan pada waktu ke i. Sementara n= jumlah

tahun. Melalui nilai indeks SPI tersebut, akan dapat diketahui karakteristik kekeringan diantaranya keparahan kekeringan serta jumlah bulan kering per tahun. Kejadian dan keparahan kekeringan ditentukan berdasarkan kelas kekeringan SPI seperti pada tabel berikut ini

Tabel 1. Kelas kekeringan SPI

Indeks SPI	Kelas Kekeringan
≥ 2.00	Sangat basah
1.50 s.d 1.99	Basah
1.00 s.d 1.49	Agak basah
-0.99 s.d 0.99	Normal
-1.00 s.d -1.49	Agak kering
-1.50 s.d -1.99	Kering
≤ -2.00	Sangat kering

Sumber: (McKee et al., 1993)

Analisis selanjutnya yaitu pengukuran dampak El Nino 2015 terhadap luas panen dan produksi padi. Pengukuran ini diidentifikasi melalui nilai laju pertumbuhan luas panen dan produksi dari tahun sebelumnya 2014 (Kementerian Pertanian, 2015).

$$R (\%) = \frac{\text{Produksi}_t - \text{Produksi}_{t-1}}{\text{Produksi}_{t-1}} \times 100$$

Dimana R=laju pertumbuhan; Produksi_t =produksi padi pada waktu ke t; Produksi_{t-1} = produksi padi pada tahun sebelumnya. Pengukuran dampak El Nino 2015 terhadap luas panen dan produksi padi juga dianalisis melalui Analisis Trend Produksi, metode sederhana yang diterbitkan oleh IPCC.

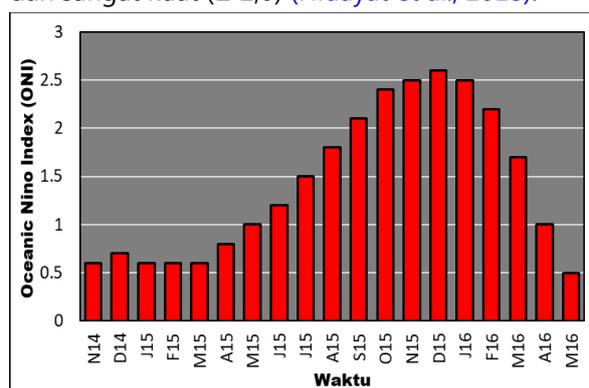
Analisis ini menggunakan nilai perbandingan produksi aktual dan ekspektasi produksi padi. Produksi ekspektasi adalah produksi yang diharapkan terjadi pada keadaan iklim normal yang dapat dihitung melalui produksi rata-rata bergerak 3 tahunan (*3 year moving average*). Dalam kasus ini yaitu nilai rata-rata produksi dari 2014, 2015 dan 2016. Sehingga nilai deviasi negatif atau positif diantara keduanya mencerminkan pengaruh iklim. Metode ini telah dilakukan oleh (Gommes, 1998) di Thailand dan (Irawan, 2003) di Indonesia.

Deviasi= produksi aktual – produksi ekspektasi

Hasil dan Pembahasan

Kejadian El Nino Tahun 2015

Fenomena ENSO didefinisikan ketika anomali SPL selama 3 bulan berturut-turut lebih dari atau sama dengan +0,5 (indikasi fenomena El Nino) dan kurang dari atau sama dengan -0,5 (indikasi fenomena La Nina). Berdasarkan intensitasnya, ENSO kemudian dikelompokkan lagi menjadi ENSO lemah (anomali SPL 0,5 hingga 0,9); sedang (1,0 hingga 1,4); kuat (1,5 hingga 1,9) dan sangat kuat ($\geq 2,0$) (Hidayat et al., 2018).



Gambar 1. Oceanic Nino Index (ONI) tahun 2015
Sumber: NOAA diolah

Berdasarkan gambar di atas, maka El Nino pada tahun 2015 memiliki intensitas sangat kuat dengan puncaknya berada pada bulan Desember 2015 sebesar 2,6. Durasinya dimulai pada bulan November 2014 dan berakhir pada Maret 2016 atau selama 19 bulan. Intensitas El Nino mulai mengalami kenaikan pada April 2015 hingga puncaknya di Desember kemudian menurun lagi.

El Nino 2015 dan Asosiasinya Dengan Kekeringan di Kabupaten Subang

Untuk melihat bagaimana asosiasi antara El Nino dengan kejadian kekeringan, maka pada Tabel 2 disajikan data visual mengenai bagaimana El Nino 2015 mempengaruhi tingkat keparahan kekeringan bulanan yang dapat dilihat melalui nilai indeks SPI. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata pada tahun 2015, terjadi kekeringan bulanan di setiap stasiun hujan. Dari 228 bulan yang dilakukan perhitungan dari 19 stasiun hujan berbeda, 104 bulan diantaranya atau 45,6% mengalami kekeringan.

Nilai indeks SPI terendah terjadi pada bulan Agustus 2015 di stasiun Pamanukan, yaitu sebesar 3,24. Dilihat berdasarkan waktunya, kekeringan bulanan pada 2015 secara umum terjadi pada bulan-bulan kemarau, yaitu Mei hingga November. Sementara itu puncak kekeringan di Kabupaten Subang pada tahun 2015 terjadi pada bulan Agustus. Hal tersebut bisa dilihat bahwa pada bulan agustus, hampir semua stasiun hujan mengalami kekeringan bahkan dengan level keparahan notabene pada kelas kering hingga sangat kering.

Karakteristik kekeringan tahun 2015 di Kabupaten Subang juga dapat dilihat melalui

jumlah total akumulasi bulan kering setiap stasiun hujan. Pada tahun 2015, stasiun Pamanukan dan Karangtoman sebagai stasiun hujan yang mengalami bulan kekeringan paling tinggi yaitu sebanyak 10 bulan dari 12 bulan yang ada. Kemudian disusul oleh stasiun lainnya seperti Tambakdahan dengan 9 bulan kekeringan serta Stasiun Cinangling, Dangdeur, dan Ciseuti dengan 7 bulan kekeringan. Hal ini menunjukkan bahwa kekeringan pada 2015 terjadi hampir di seluruh wilayah Kabupaten Subang, mulai dari utara hingga ke bagian selatan wilayahnya.

Tabel 2. Indeks SPI bulanan tiap stasiun hujan pada kejadian El Nino tahun 2015

Stasiun	BULAN												ΣBK
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Ciasem	-0.55	-0.66	-0.84	-0.65	-1.34	-0.63	-0.39	-0.79	-0.53	-1.19	-1.31	-1.21	4
Cigugur	-0.50	-0.34	0.34	-0.90	-0.74	-0.49	-0.57	-1.44	-1.10	-0.80	-1.14	-0.56	3
Cinangling	0.43	-1.71	0.75	1.05	-1.04	-1.23	-1.12	-2.44	-0.51	-1.19	-1.50	1.08	7
Cipeundeuy	0.90	-0.72	0.72	-1.22	-1.10	-1.47	-0.73	-1.64	-0.93	-1.23	-1.49	-0.66	6
Ciseuti	-0.41	-0.01	-1.06	-0.53	-1.12	-1.08	-1.34	-1.61	-1.40	-1.35	-0.43	-0.82	7
Curugagung	-0.41	0.70	1.79	-0.35	-1.11	-1.27	-1.69	-2.83	-0.96	-1.08	0.14	-0.28	5
Dangdeur	-0.24	-0.81	-0.99	-0.27	-1.09	-1.54	-1.64	-1.61	-1.12	-1.48	-1.09	0.37	7
Karanganyar	-0.31	-0.73	-0.97	-1.29	-1.05	-0.53	-0.74	-1.99	-0.82	-0.81	-0.89	-0.42	3
Pamanukan	-1.44	-1.22	-0.17	-2.45	-1.18	-1.08	-1.31	-3.24	-1.12	-2.73	-2.00	-0.18	10
Pagaden	-0.17	-0.72	0.50	-0.49	-0.97	-1.28	-0.63	-2.07	-1.24	-1.48	-1.78	0.45	5
Pusakanegara	-1.31	-0.65	-1.37	-2.02	-0.87	-0.56	0.30	-0.38	-0.23	-0.87	-1.28	-0.84	4
Salamdarma	-0.93	-0.77	-0.76	-1.32	-0.98	-0.73	-1.48	-2.97	-1.02	-1.38	-1.85	-0.11	6
Sindanglaya	-0.27	0.23	-2.18	0.12	-0.36	-1.25	-1.03	-1.60	-0.84	-1.01	-1.17	-0.43	6
Subang	0.46	0.08	0.16	-0.06	-0.74	-0.99	-0.75	-0.72	-0.64	-1.03	-1.06	1.38	2
Ponggang	0.47	-0.33	-0.23	0.06	-0.99	-0.88	-0.96	-1.94	-0.86	-0.81	0.64	-0.81	1
Karangtoman	-1.05	-0.88	-1.55	-2.18	-2.25	-1.27	-0.99	-2.96	-1.33	-2.08	-2.57	-2.24	10
Ciberes	-0.70	-0.67	-1.45	-1.62	-0.82	-1.04	-0.18	-0.75	-0.74	-1.35	-1.99	-0.72	5
Tambakdahan	-1.36	-0.89	-1.27	-2.03	-1.75	-0.88	-0.82	-3.09	-1.54	-1.62	-2.21	-1.02	9
Kasomalang	-0.51	0.57	-0.52	-0.19	-0.86	-1.01	-1.35	-1.76	-0.84	-1.06	0.97	-0.05	4
JUMLAH												104	

Agak kering
 Kering
 Sangat kering

Sumber: hasil penelitian, 2020

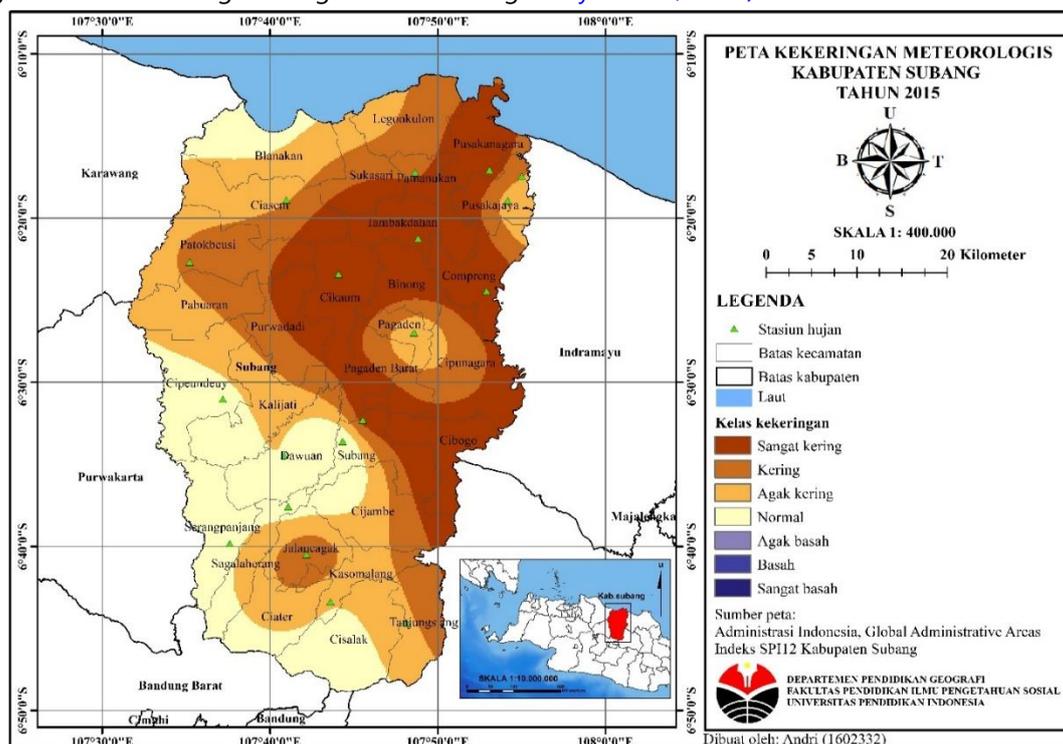
Berdasarkan perhitungan, dengan berbahan dasar data Indeks SPI tahunan (12 bulan) setiap stasiun, Gambar 2 menunjukkan bagaimana persebaran kekeringan pada tahun 2015. Kekeringan pada 2015 di Kabupaten Subang

terjadi pada 163.789 hektar atau 76% daripada luas Kabupaten Subang. Hal tersebut dengan rincian 67.749 hektar pada level agak kering, 41.445 hektar pada level kering dan 54.585 hektar pada level sangat kering. Secara teori, persebaran

spasial kekeringan merupakan difusi ekspansi, yaitu suatu proses bagaimana informasi, material dan sebagainya menjalar melalui suatu populasi dari satu daerah ke daerah yang lainnya dalam lingkup ruang dan waktu (Bintarto & Hadisumarno, 1987). Persebaran kekeringan bersifat merayap secara perlahan-lahan dari satu daerah ke daerah lainnya.

Pada bulan Juni Kabupaten Subang mengalami tren kekeringan dengan skala sedang.

Pada bulan Juli kekeringan dengan skala tinggi mulai menjalar pada setengah wilayahnya. Hingga Agustus dan September hampir seluruh wilayah Subang dilanda kekeringan dengan skala tinggi. Kekeringan akan mulai menurun pada bulan Oktober, dimana di bagian selatan hingga tengah wilayahnya, kekeringan di Subang menurun menjadi skala rendah dan sedang. Sementara di bagian utaranya masih tinggi (Nasution & Syaifullah, 2005).



Gambar 2. Peta kekeringan di Kabupaten Subang pada tahun 2015

Sumber: hasil penelitian, 2020

Uraian ini menunjukkan bahwa El Nino berasosiasi kuat dengan kekeringan yang terjadi di Kabupaten Subang. Besarnya durasi dan tingkat keparahan kekeringan yang ditunjukkan pada Tabel 2, mengindikasikan bahwa kejadian El Nino dengan intensitas sangat kuat berpotensi memperparah kekeringan hingga pada level sangat kering. Pengaruh ENSO terhadap kekeringan di Subang yang diwakili oleh korelasi antara indeks ONI dan indeks SPI menunjukkan hubungan negatif atau terbalik, yang menggambarkan bahwa ketika indeks ONI positif (indikasi El Nino) maka indeks SPI negatif (indikasi kekeringan). Meskipun memiliki korelasi tingkat lemah, namun nilai p sebesar 0,000 yang

menunjukkan adanya pengaruh dan hubungan sangat kuat antara keduanya (Andri, 2020).

Dampak El Nino 2015 Terhadap Kondisi Curah Hujan di Kabupaten Subang

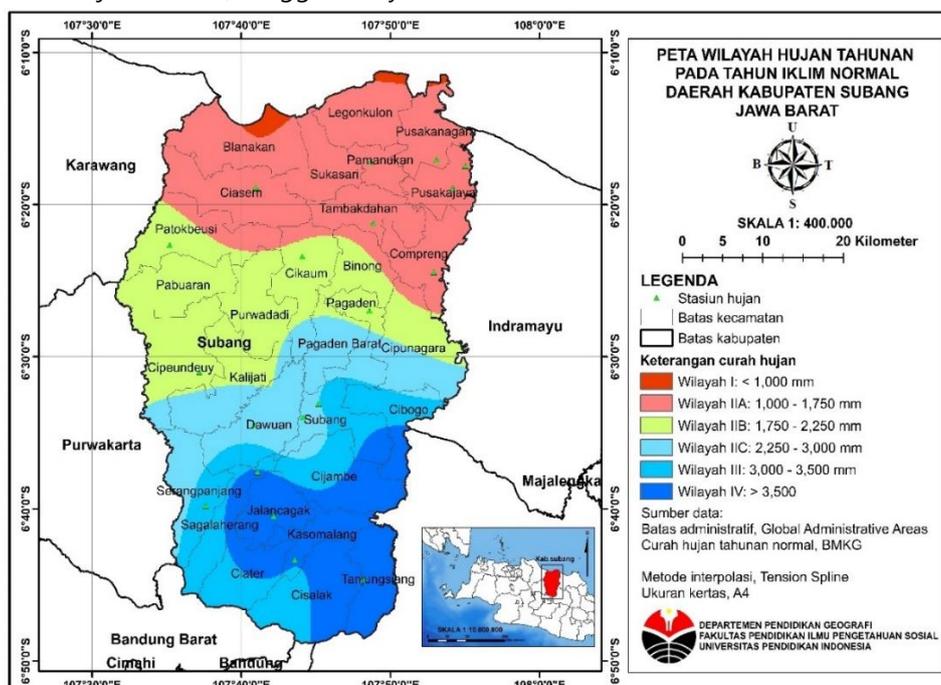
Terhadap curah hujan, dampak El Nino yang pertama dapat dilihat melalui perbedaan antara persebaran spasial curah hujan pada 2015 sebagai tahun El Nino dengan curah hujan pada keadaan iklim normal. Hal ini seperti terlihat pada Gambar 3 dan 4. Kedua peta tersebut merupakan hasil pewilayahan hujan yang klasifikasinya ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Pramudia, 2008):

- **Wilayah I** merupakan wilayah yang memiliki curah hujan rendah dengan intensitas <1.000 mm/tahun.
- **Wilayah II** merupakan wilayah yang memiliki curah hujan sedang dengan intensitas 1.000-3.000 mm/tahun. Wilayah II, yang memiliki kisaran sangat lebar, dapat dibagi lagi ke dalam tiga sub-wilayah, yaitu (1) **Sub-wilayah IIA** dengan intensitas curah hujan 1.000-1.750 mm/tahun, (2) **Sub-wilayah IIB** dengan intensitas curah hujan 1.750-2.250 mm/tahun, dan (3) **Sub-wilayah IIC** dengan intensitas curah hujan 2.250-3.000 mm/tahun.
- **Wilayah III** merupakan wilayah memiliki curah hujan tinggi dengan intensitas 3.000-3.500 mm/tahun.
- **Wilayah IV** merupakan wilayah memiliki curah hujan sangat tinggi dengan intensitas >3.500 mm/tahun.

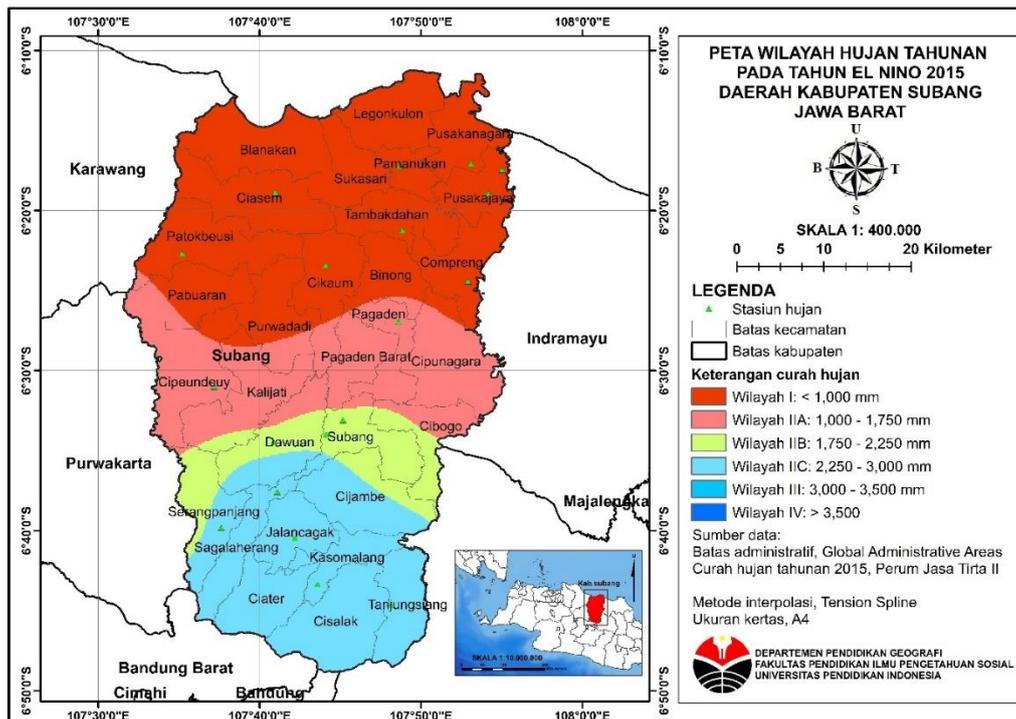
Perhatikan kedua peta di bawah. Terdapat perbedaan perubahan luas dan cakupan wilayah hujan saat normal dan saat El Nino 2015. Pada keadaan normal, curah hujan di Kabupaten Subang terbagi atas enam wilayah dari mulai wilayah I (curah hujan rendah) hingga wilayah IV

dengan intensitas hujan sangat tinggi. Wilayah II dominan berada di Subang bagian utara dan tengah dengan curah hujan berkisar antara 1.000 hingga 3.000 mm per tahun. Secara topografi daerah tersebut merupakan dataran rendah dengan topografi datar di bagian utara hingga berbukit di bagian tengahnya.

Sementara itu curah hujan wilayah III dan IV yang merupakan curah hujan tinggi dan sangat tinggi berada di daerah selatan yang merupakan daerah dataran tinggi berupa topografi pegunungan di sekitar Tangkuban Parahu. Daerah ini memiliki ketinggian 500 – 1500 mdpl. Tingginya intensitas curah hujan di daerah tersebut diduga sebagai pengaruh dari keadaan topografi Subang bagian selatan yang merupakan daerah pegunungan. Hal tersebut berpengaruh terhadap intensitas hujan yang lebih besar karena terletak di dataran tinggi sebagai akibat dari adanya pengaruh orografis atau curah hujan daerah pegunungan (Departemen Geofisika dan Meteorologi FMIPA IPB, 2016). Kondisi ini merupakan fenomena lokal yang membuat beragamnya curah hujan di Kabupaten Subang.



Gambar 3. Peta wilayah hujan tahunan pada tahun iklim normal di Kabupaten Subang
Sumber: hasil penelitian, 2020

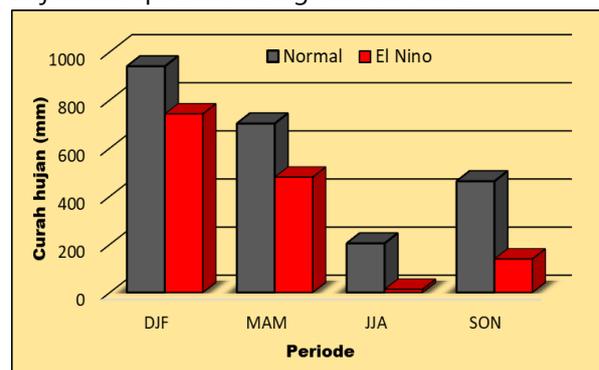


Gambar 4. Peta wilayah hujan tahunan pada tahun El Nino 2015 di Kabupaten Subang
Sumber: hasil penelitian, 2020

Curah hujan di Indonesia akan sangat bergantung pada sirkulasi monsoon. Sedangkan sirkulasi monsoon akan dipengaruhi oleh kejadian ENSO. Dengan kata lain kejadian El Nino dapat berdampak pada penurunan curah hujan (Irawan, 2006). Curah hujan di Subang mengikuti pola musonal. Pola ini dicirikan oleh tipe hujan yang bersifat unimodial, atau memiliki satu puncak musim hujan dan satu puncak musim kemarau (Andri, 2020). Pola hujan musonal seperti ini dipengaruhi kuat oleh kejadian ENSO, lemah pada daerah dengan pola hujan equatorial dan tidak jelas pengaruhnya pada daerah dengan pola hujan lokal (Sugiarto & Kurniawan, 2009).

Untuk melihat secara rinci besaran intensitas hujan yang turun akibat El Nino pada 2015, Gambar 5 dan Tabel 3 merupakan contoh pemaparan yang baik. Berdasarkan gambar tersebut, nampak bahwa El Nino 2015 telah berdampak terhadap penurunan curah hujan baik pada periode DJF, MAM, JJA dan SON. Namun berdasarkan Tabel 3, penurunan curah hujan akibat El Nino 2015 tidak terlalu besar pada periode DJF dan MAM, masing-masing sebesar 21% dan 32% dari keadaan normalnya. Namun

penurunan curah hujan akibat El Nino 2015 sangat besar terjadi pada periode JJA (Juni-Juli-Agustus) dan SON (September-Oktober-November) masing-masing turun sebesar 94% dan 70% dari keadaan normalnya. Sedangkan pada periode tahunan, El Nino 2015 berhasil menurunkan curah hujan Kabupaten Subang sebesar 40%.



Gambar 5. Perbandingan curah hujan wilayah Subang saat El Nino 2015 dan saat iklim Normal

Tabel 3: Kondisi curah hujan wilayah Kabupaten Subang menurut skenario anomali iklim El Nino 2015 dan iklim Normal

Periode	El Nino 2015		Normal	
DJF	742	79%	940	100%
MAM	479	68%	702	100%

Periode	El Nino 2015		Normal	
JJA	13	6%	204	100%
SON	139	30%	462	100%
TAHUNAN	1373	60%	2307	100%

Catatan: Angka di dalam kurung menunjukkan nisbah terhadap nilai rata-rata curah hujan per periode atau tahunan pada iklim Normal

Sumber: hasil penelitian, 2020

Keadaan ini kemudian mengindikasikan bahwa kejadian El Nino 2015 di Kabupaten Subang lebih berdampak terhadap curah hujan pada musim kemarau (JJA dan SON) daripada musim hujan (DJF dan MAM). Hal ini seperti apa yang dikemukakan oleh [Irianto et al. \(2004\)](#) bahwa terhadap jumlah curah hujan baik pengaruh El Nino maupun La Nina lebih kuat pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan. Keadaan ini lebih diperkuat lagi lewat suatu studi yang mencoba melakukan analisis korelasi antara curah hujan dengan indeks ONI. Hasil penelitiannya memperlihatkan bahwa pada periode JJA dan SON, banyak stasiun hujan menunjukkan korelasi positif antara curah hujan dan ONI dengan kategori cukup kuat hingga kuat ([Hidayat et al., 2018](#)).

Selanjutnya, dampak El Nino 2015 terhadap curah hujan juga dapat dilihat melalui sifat hujan. Sifat hujan merupakan perbandingan antara jumlah curah hujan yang terjadi selama satu bulan/tahun dengan nilai rata-rata atau normalnya dari bulan tersebut di suatu tempat ([BMKG, 2018](#)). Dari 19 stasiun, 18 diantaranya kecuali Stasiun Subang mengalami sifat hujan tahunan di bawah normal pada tahun 2015. Nilai defisitnya < 85%. Nilai defisit terendah terjadi di Stasiun Tambakdahan sebesar 22%. Ini artinya, El Nino yang terjadi pada tahun 2015 telah membuat curah hujan hampir di seluruh wilayah Kabupaten Subang mengalami defisit di bawah normal.

Tabel 4: Sifat hujan tahunan setiap stasiun hujan di Kabupaten Subang pada tahun 2015

Stasiun	Aktual	Normal	Defisit	SH
Ciasem	512	1200	43%	BN
Cigugur	761	1393	55%	BN
Cinangling	1990	2649	75%	BN

Stasiun	Aktual	Normal	Defisit	SH
Cipeundeuy	1241	2132	58%	BN
Ciseuti	2377	3947	60%	BN
Curugagung	2865	3559	81%	BN
Karanganyar	533	1324	40%	BN
Pamanukan	429	1390	31%	BN
Pagaden	1322	2036	65%	BN
Pusakanegara	447	1201	37%	BN
Salamdarma	642	1478	43%	BN
Sindanglaya	2638	3871	68%	BN
Dangdeur	1856	2957	63%	BN
Subang	2049	2345	87%	N
Ponggang	2355	3196	74%	BN
Karagtoman	512	1871	27%	BN
Tambakdahan	348	1605	22%	BN
Ciberes	897	1983	45%	BN
Kasomalang	2764	3531	78%	BN

Sumber: hasil penelitian, 2020

Dampak El Nino 2015 Terhadap Penurunan Luas Panen dan Produksi Padi

Pada tahap ini, dampak El Nino dilihat melalui dua cara analisis, yaitu melalui laju pertumbuhan serta melalui analisis trend produksi. Keduanya bisa dilihat melalui [Tabel 5](#). Pada 2015 luas panen padi sawah mengalami laju pertumbuhan luas panen sebesar -5,76% sedangkan produksinya 0,54%. Ini artinya luas panen padi sawah pada 2015 mengalami penurunan sebesar 5,76% dari tahun sebelumnya 2014. Sedangkan produksinya naik hanya sebesar 0,54% saja. Sementara itu pada padi ladang, baik luas panen maupun produksinya mengalami penurunan yang cukup besar, masing-masing sebesar -31,19% dan -30,67%.

Kedua dampak El Nino juga dapat dilihat melalui analisis trend produksi. Berdasarkan perhitungan ditemukan bahwa nilai deviasi luas panen dan produksi baik padi sawah maupun padi ladang adalah negatif. Ini artinya luas panen dan produksi yang terjadi pada 2015 lebih rendah daripada luas panen dan produksi yang diharapkan terjadi pada iklim normal. Pada padi sawah, di tahun 2015 Kabupaten Subang kehilangan potensi luas panen sebesar 8.379 hektar serta kehilangan potensi produksi sebesar 36.595 ton. Sedangkan pada padi ladang

kehilangan potensi luas panen sebesar 180 hektar dan produksinya 649 ton.

Hal ini sebagai akibat dari dampak anomali iklim beruntun, dimana El Nino dengan intensitas sangat kuat yang terjadi pada 2015 menyebabkan

curah hujan defisit di bawah normal, kemudian berakibat pada terjadinya kekeringan dengan tingkat keparahan yang tinggi serta menempati daerah yang sangat luas.

Tabel 5: Dampak kejadian El Nino dan kekeringan 2015 terhadap penurunan luas panen dan produksi padi sawah dan ladang di Kabupaten Subang

Item	Laju Pertumbuhan		Aktual		Ekspektasi		Deviasi	
	Padi Sawah	Padi Ladang	Padi Sawah	Padi Ladang	Padi Sawah	Padi Ladang	Padi Sawah	Padi Ladang
Luas Panen (Ha)	-5.76%	-31.19%	16.3812	750	172.191	930	-8.379	-180
Produksi (Ton)	0.54%	-30.67%	1.153.868	2.363	1.190.462	3.012	-36.595	-649

Sumber: hasil penelitian, 2020

Berdasarkan uraian di atas, di Subang secara umum nampaknya pengaruh El Nino lebih besar pengaruhnya terhadap padi ladang daripada padi sawah. Bisa dilihat melalui nilai negatif laju pertumbuhannya yang besar. Hal ini sesuai dengan studi lain yang mengungkapkan bahwa penurunan luas tanam dan produksi padi ladang akibat El Nino dan kekeringan lebih besar daripada padi sawah (Irianto et al., 2004); (Surmaini et al., 2014). Hasil ini berdasarkan pada alasan kuat bahwa pasokan air pertanian di Kabupaten Subang dipenuhi oleh adanya penyaluran air irigasi dari Bendungan Jatiluhur. Sehingga dampak dari El Nino dan kekeringan terhadap padi sawah dapat diatasi.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa produksi tanaman padi pada setiap kejadian ENSO menurun, terutama untuk jenis padi ladang (Sugiarto & Kurniawan, 2009). Rendahnya dampak El Nino yang ditimbulkan pada komoditas padi sawah terutama karena sebagian besar produksi padi sawah dihasilkan dari lahan sawah beririgasi dimana pasokan air irigasi lebih dapat dikendalikan meskipun kebutuhan air pada tanaman tersebut relatif besar (Irawan, 2006).

Simpulan

El Nino pada 2015 merupakan kejadian El Nino dengan intensitas sangat kuat yang terjadi pada dua dekade terakhir setelah kejadiannya pada 1997. El Nino tersebut secara nyata telah berasosiasi dengan kejadian kekeringan dan

menyebabkan lamanya durasi kekeringan, tingginya tingkat keparahan serta persebarannya yang luas. El Nino 2015 juga menyebabkan kondisi curah hujan menurun pada setiap stasiun hujan baik secara bulanan maupun tahunan. Menurunnya curah hujan dan kekeringan yang terjadi akibat El Nino ini pada akhirnya berdampak terhadap penurunan luas panen dan produksi padi di Kabupaten Subang terutama terhadap komoditas padi ladang. Identifikasi kekeringan melalui data curah hujan sangat berhubungan dengan kejadian El Nino. Dengan demikian sangat disarankan bagi *stakeholders* untuk melakukan adanya pemantauan dan peringatan dini kekeringan akibat El Nino melalui data curah hujan. Hal ini sebagai bagian dari upaya tindakan pencegahan dan mitigasi bencana. Sehingga dapat mencegah terjadinya gagal panen dan kerugian yang lebih besar.

Ucapan terima kasih

Terimakasih kami ucapkan khususnya kepada Perum Jasa Tirta II, BMKG dan Dinas Pertanian Kabupaten Subang yang telah berperan besar dalam penulisan artikel ini berupa pemberian data-data yang dibutuhkan. Terimakasih pula kami ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Dede Rohmat, M.T selaku pihak yang melakukan *review* terhadap artikel. Serta terakhir kepada Departemen Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Indonesia yang telah mendukung terselesainya kegiatan ini.

Referensi

- Andri. (2020). *Dampak Kekeringan Meteorologis Terhadap Dinamika Keragaan Produksi Padi Di Kabupaten Subang, Jawa Barat*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Bintarto, R., & Hadisumarno, S. (1987). *Metode Analisa Geografi*. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi Sosial (LP3ES).
- BMKG. (2018). Analisis Hujan April 2018 dan Prakiraan Hujan Bulan Juni, Juli dan Agustus 2018. *Buletin Informasi Iklim Provinsi Jawa Barat*, 1–49.
- Bobadoye, A. ., Bobadoye, B. ., Adio, A. ., & Adewoye, R. (2019). Assessment of Meteorological drought using Standardized Precipitation Index (SPI) in Kajiado County, Kenya. *Journal of Forestry Research and Management*, 16(1), 154–163.
- BPS. (2019). Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia Februari 2019. Jakarta: Biro Pusat Statistik.
- Gommes, R. (1998). Climate-Related Risk In Agriculture, A note prepared for the IPCC Expert Meeting on Risk Management Methods. *AES, Environment Canada*, 1–13.
- Hidayat, A. M., Efendi, U., Agustina, L., & Winarso, P. A. (2018). Korelasi Indeks Nino 3.4 dan Southern Oscillation Index (SOI) Dengan Variasi Curah Hujan Di Semarang. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 19(2), 75–81.
- Hidayati, I. N., & Suryanto. (2015). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian Dan Strategi Adaptasi Pada Lahan Rawan Kekeringan. *Jurnal Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 16(1), 42–52.
- IPB, D. G. dan M. F. (2016). Profil Iklim Kabupaten Subang.
- IPCC. (2007). Climate Change 2007 The Physical Science Basis. Canada: Part of the Working Group I contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Irawan, B. (2003). *Multilevel Impact Assessment and Coping Strategies against El Nino: Case of Food Crops in Indonesia* (CGPRT Centre No. 75).
- Irawan, B. (2006). Fenomena Anomali Iklim El Nino dan La Nina: Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 24(1), 28–45.
- Irianto, G., Surmaini, E., & Pasandaran, E. (2004). Dinamika Iklim dan Sumber Daya Air Untuk Budidaya Padi. In *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Jakarta: Badan Litbang Pertanian.
- Kementan. (2015). *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Padi*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian 2015.
- Martha, J., & Adidarma, W. (1992). *Mengenal Dasar-dasar Hidrologi*. Bandung: Nova.
- McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kleist, J. (1993). The Relationship of Drought Frequency and Duration to Time Scales. In *Eighth Conference on Applied Climatology*. Anaheim, California: Department of Atmospheric Science, Colorado State University.
- Nasution, C., & Syaifullah, D. (2005). Analisis spasial indeks kekeringan daerah pantai utara (pantura) jawa barat. *JAI*, 1(2), 235–243.
- Naylor, R. ., Falcon, W., Wada, N., & Rochberg, D. (2002). Using El Nino-Southern Oscillation Climate Data to Improve Food Policy Planning in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 38(1), 75–91.
- Pramudia, A. (2008). *Pewilayahan Hujan Dan Model Prediksi Curah Hujan Untuk Mendukung Analisis Ketersediaan Dan Kerentanan Pangan Di Sentra Produksi Padi*. IPB.
- Sugiarto, Y., & Kurniawan, D. (2009). Analisis Dampak ENSO (El-Nino Southern Oscillation) Terhadap Tingkat Kekeringan Untuk Tanaman Pangan dan Palawija (Studi Kasus: Sulawesi Selatan). *Agromet*, 23(November), 182–198.
- Surmaini, E., Hadi, T. W., Subagyono, K., & Puspito, N. T. (2014). Early Detection of Drought Impact on Rice Paddies in Indonesia by Means of Niño 3.4 Index. *Theor Appl Climatol*. <https://doi.org/10.1007/s00704-014-1258-0>
- Surmaini, E., Runtunuwu, E., & Las, I. (2011). Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(1), 1–7.
- Widodo, N. (2013). *Analisis dan Pemetaan Indeks Kekeringan Meteorologis Menggunakan Data Satelit TRMM dari 36 Titik Stasiun BMKG di Pulau Sumatera*. Institut Pertanian Bogor.