
KEMAMPUAN RAMAL SISTEM PERKIRAAN IKLIM MUSIMAN MENGGUNAKAN FENOMENA ENSO DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH, NUSA TENGGARA BARAT

Oleh:

Ismail Yasin¹, Lara MigaWahyuni², Mahrup³

^{1,2,3}Jurusan Ilmu Tanah,Fakultas Pertanian,Universitas Mataram

Jl. Majapahit No.62, Kota Mataram, Nusa Tenggara Bar. 83125

Email: ^{1*}ismailyasinpsit@gmail.com

Article History:

Received: 22-05-2023

Revised: 15-06-2023

Accepted: 22-06-2023

Keywords:

Predictive Ability, Climate Variability, SOI, ENSO.

Abstract: *Lombok Island, particularly the southern central part of Lombok, often experiences droughts that result in failed cultivation or harvests due to the El Nino and Southern Oscillation (ENSO) phenomena. Therefore, the objective of this research is to determine the forecasting skill or predictive ability of a seasonal climate prediction system using the ENSO indicator in the Central Lombok regency, West Nusa Tenggara Province. This study employs a descriptive method by comparing the average rainfall in El Nino years with non-El Nino years. The research is conducted in the Central Lombok regency, which is divided into the northern and southern parts. The data used includes monthly precipitation recorded by BMKG for approximately 50 years (1970-2019) in all districts of Central Lombok. The SOI data is accessed at <http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>. The results of this study indicate that the use of the ENSO indicator to forecast seasonal rainfall patterns in the Central Lombok regency shows high consistency and significant predictive ability. There is no significant difference in the predictive ability and consistency of the forecast results between the northern and southern parts of Central Lombok. In general, the predictive ability during the dry season exhibits higher consistency (25%) compared to the rainy season (14%).*

PENDAHULUAN

Variasi iklim musiman terutama yang disebabkan oleh fenomena ENSO (El Nino Southern Oscillation) merupakan penyebab utama menurunnya produksi tanaman pangan di Indonesia. Khususnya Pulau Lombok mengalami beberapa kali kejadian kelaparan yang parah akibat kejadian kemarau panjang dan kekeringan yang menyebabkan gagal panen (DP, 2007, Yasin, 2004), Misalnya, kejadian kelaparan tahun 1954 dan 1966 dicatat sebagai peristiwa yang menyebabkan ribuan orang mengalami busung lapar di Lombok bagian selatan (Yasin, 2003). Seringnya kejadian kekeringan musim atau kemarau panjang menyebabkan pemerintah memaksa petani di Lombok Selatan untuk menerapkan sistem

padi secara gogo rancah (DP, 1991).

Namun kenyataannya tidak semua fenomena ENSO mempunyai dampak yang sama baik secara temporal maupun spasial. Ada tahun (misalnya tahun 2019) terjadi kekeringan atau kemarau panjang) serupa dampak fenomena ENSO padahal tidak tampak adanya fenomena El Nino. Demikian pula hujan yang lebat yang menimbulkan banjir di beberapa tempat tidak terjadi pada saat La Nina. Hal ini dapat membingungkan dalam menentukan cara mengatasi fenomena tersebut untuk kegiatan pertanian. Secara umum fenomena El Nino yang kuat dapat menyebabkan kemarau panjang atau berkurangnya curah hujan dalam 1 musim. Namun berdasarkan pengamatan yang cermat tidak semua fenomena El Nino yang ditandai SOI negatif menyebabkan hujan yang berkurang. Terdapat ada tahun dengan SOI negatif tetapi curah hujan berada di atas normal. Ada pula tahun-tahun yang diperkirakan banyak hujan ternyata curah hujan rendah.

Kabupaten Lombok tengah bagian utara memiliki iklim yang lebih basah dari pada bagian selatannya. Secara teoritis Lombok tengah bagian selatan memperoleh hujan dari angin musim dari Pasifik lebih lambat satu bulan (Yasin, 2016). Hal ini dapat menyebabkan Fenomena El Nino akan lebih tampak dampaknya di daerah Lombok tengah bagian selatan dibanding di bagian utaranya. Dengan kata lain dampak fenomena ENSO lebih konsisten di daerah Lombok tengah bagian selatan dibanding di daerah bagian utaranya. Berdasarkan uraian diatas maka perlu di pelajari kemampuan ramal dari penggunaan sistem peramalan berdasarkan ENSO di wilayah kabupaten Lombok tengah. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung tingkat konsistensi dan kemampuan ramal dari penggunaan sistem peramalan iklim musiman berdasarkan indikator ENSO di wilayah kabupaten diatas. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh pemerintah atau lembaga lain yang berkaitan dengan pemanfaatan informasi iklim untuk keperluan pertanian.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Lombok Tengah yang terbagi menjadi Lombok tengah bagian utara yang bertipe iklim lebih basah dan Lombok tengah bagian selatan yang mempunyai tipe iklim yang lebih kering.

Data

Penelitian ini menggunakan data curah hujan bulanan ± 50 tahun dari tahun 1970-2019. Data curah hujan diambil di stasiun Kopang, Mantang, Praya, Puyung, Pringgarata untuk Lombok Tengah bagian utara dan Penujak, Mujur, Pujut, dan Janapria untuk Lombok Tengah bagian selatan. Data SOI bulanan dari tahun 1970 hingga 2019 di akses secara online pada laman biro meteorologi Australia yaitu: pada laman <http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>.

Prosedur Penelitian

Data SOI yang digunakan adalah rata-rata SOI bulan JJA (Juni Juli Agustus) untuk meramal curah hujan bulan NDJF (November, Desember, Januari, Februari), dan rata-rata SOI bulan NDJF (November Desember Januari Februari) untuk meramal curah hujan bulan MJJA (Mei Juni Juli Agustus). Kemudian data curah hujan dinormalkan menjadi SPI (*Standardized Precipitation Index*) kemudian dikalikan 10 agar dapat menghitung korelasi SOI dengan SPI sehingga nilai SOI dengan SPI bersifat setara.

Membuat kategori Peramal (Prediktor) dan Hasil Ramalan (Prediktand)

Dalam menganalisis korelasi antara fenomena ENSO dan Curah hujan maka terlebih dahulu dibuat kategori sebagai berikut:

Jika nilai SOI < -5 dikategorikan sebagai El Nino, SOI -5 hingga 5 dikategorikan sebagai Netral, dan SOI > 5 dikategorikan sebagai La Nina.

Cara menentukan SPI : Supaya nilai SPI setara dengan SOI maka nilai SPI dikalikan 10 sehingga :

Jika nilai 10 SPI < -5 dikategorikan sebagai Kering, 10 SPI -5 hingga 5 dikategorikan sebagai Lembab, dan 10 SPI > 5 dikategorikan sebagai Basah.

Jika menggunakan curah hujan langsung dikategorikan sebagai berikut :

Jika nilai CH $\geq$ 115% dari rata-rata 50 tahun kategori atas normal (AN)

Jika nilai CH $\leq$ 85% dari rata-rata 50 tahun dikategorikan bawah normal (BN)

Jika nilai CH antara 115%-85% curah hujan rata-rata 50 tahun dikategorikan Normal (NR)

Cara menghitung konsistensi :

1. Disebut Konsisten apabila :

Kategori prediksi El Nino menghasilkan Kering

Kategori prediksi La Nina menghasilkan Basah

Kategori prediksi Netral menghasilkan Lembab

2. Disebut Hampir Konsisten apabila :

Kategori prediksi El Nino menghasilkan lembab

Kategori prediksi La Nina menghasilkan Basah

Kategori prediksi Netral menghasilkan Kering

3. Disebut Tidak Konsisten apabila :

Kategori prediksi El Nino menghasilkan Basah

Kategori prediksi La Nina menghasilkan Kering

Menghitung Skill (Kemampuan) Ramalan

Hasil konsistensi ini kemudian di uji lanjut menggunakan LEPS Score sesuai prosedur yang dikemukakan oleh Pott et al., (1996). Namun untuk penyederhanaan kami memodifikasi angka peluang sehingga lebih mudah dimengerti.

Nilai ramalan pertahun :

$$S = 3(1 - |P_f - P_o| + P_{f2} - P_f + P_{o2} - P_o) - 1$$

1. Dibuat tabel kontingensi sebagai berikut :

		Predicted		
		El Nino	Netral	La Nina
Observed	Basah	-1,0	-0.5	1,0
	Lembab	-0,5	0,5	-0,5

Kering 1,0 -0,5 -1,0

2. Dihitung rata-rata keseluruhan dalam kurun waktu ± 50 tahun.

Untuk memperoleh besarnya nilai keseluruhan skill, diberi satu set, atau dari prakiraan. Skill skor dari 100% sampai -100%, skill rata-rata (SK) dapat didefinisikan (Potts *et al.*, 1996.) sebagai berikut:

$$SK = \frac{\sum 100S}{\sum S_m}$$

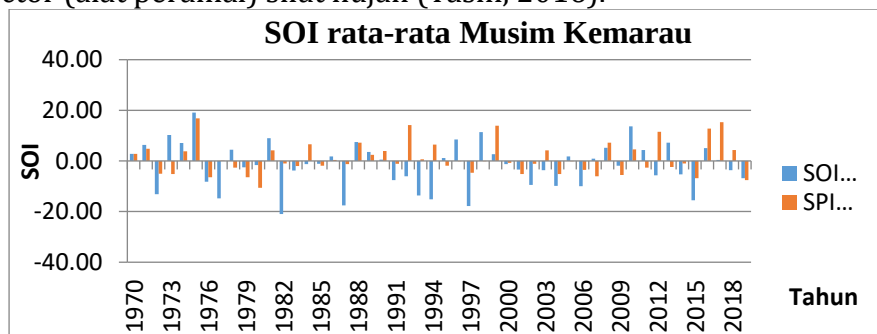
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian

Kabupaten Lombok Tengah merupakan salah satu dari 10 (sepuluh) kabupaten/kota yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan pusat pemerintahannya berada di Kota Praya. Secara geografis Kabupaten Lombok Tengah terletak pada $116^{\circ}05'$ – $116^{\circ}24'$ bujur timur dan $8^{\circ}24'$ – $8^{\circ}57'$ lintang selatan. dengan batas-batas wilayah sebagai berikut: Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Lombok Utara dan Kabupaten Lombok Timur, Sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia, Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Lombok Barat dan Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Lombok Timur.

4.2 Hubungan SOI Musim Kemarau dan SOI Musim Hujan

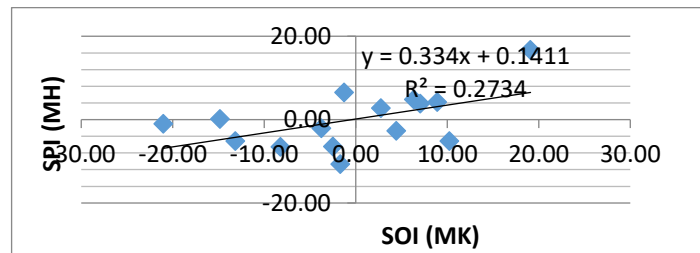
Fenomena ENSO yang diindekskan dengan SOI harus dipisahkan untuk digunakan sebagai predictor (alat peramal) sifat hujan (Yasin, 2016).



Gambar 1. Data SOI Musiman Periode 1970-2019

Dari total kasus diatas dalam rentan tahun (1970-2019) pada musim kemarau telah terjadi El Nino dengan $SOI < -5$ sebanyak 17 kali, Netral dengan SOI antara -5 dan 5 sebanyak 21 kali dan La Nina dengan SOI lebih dari 5 sebanyak 12 kali. Pada musim hujan telah terjadi El Nino dengan SOI lebih dari -5 sebanyak 12 kali, Netral dengan SOI antara -5 dan 5 sebanyak 28 kali, dan La Nina dengan SOI lebih dari 5 sebanyak 10 kali. Peristiwa anomali iklim tersebut sangat berpotensi menimbulkan dampak serius terhadap produksi pangan mengingat besarnya tingkat anomali iklim yang terjadi dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama.

4.3 Hubungan SOI dengan Indeks Curah Hujan (SPI)



Gambar 2. Hubungan antara SOI dan SPI di Daerah Tipe Iklim D3 dan D4

Kiriono (2000) melaporkan bahwa secara umum potensi penggunaan SOI sebagai peramal (prediktor) curah hujan di Indonesia sangat baik, meskipun intensitas pengaruh ENOS tidak seragam melainkan bervariasi dari waktu ke waktu dan dari tempat ke tempat di setiap wilayah. Kejadian El Nino terakhir, tahun 1997/1998 menyebabkan 8.400 ha tanaman padi di NTB mengalami defisit air dan 1.400 ha diantaranya mengalami puso yang mengakibatkan berkurangnya produksi padi (BPTPH,1999). Fenomena El Nino (SOI negatif yang berlangsung tahun tahun 1997/1998 menyebabkan terjadinya kekeringan sepanjang tahun 1998. Pada musim kemarau tahun 1998 terjadi fenomena sebaliknya yang menyebabkan tahun 1999 menjadi tahun basah.

Tabel 1. Kesetaraan Hasil Pengamatan Sifat Iklim Pada Daerah Lombok Tengah bagian utara dan selatan Berbasis Sifat Hujan dan Fenomena ENSO

Lombok Tengah Bagian Utara	Jumlah Data	Kategori ENSO				Kategori SPI	
		LA IINA	EL NINO	NETRAL	BASAH	KERING	LEMBAB
Mantang	50	11	14	24	13	17	20
Peringgerata	50	11	14	24	6	31	13
Puyung	50	11	14	24	17	16	18
Praya	50	11	14	24	11	13	21
Kopang	50	11	14	24	14	15	22
Rata-rata	50	11	14	24	12	18	19
Lombok Tengah Bagian Selatan	Jumlah Data	Kategori ENSO				Kategori SPI	
		LA IINA	EL NINO	NETRAL	BASAH	KERING	LEMBAB
Mujur	50	11	14	24	13	17	19
Penujak	50	11	14	24	14	14	22
Pujut	50	11	14	24	13	14	23
Janaprie	50	11	14	24	14	16	19
Rata-rata	50	11	14	24	14	15	21

Hubungan dengan adanya perbedaan di setiap wilayah berbeda jumlah SPI basah, SPI kering, dan SPI lembab. Hal ini disebabkan oleh ketidak konsisten dari hasil ramalan. Tidak semua fenomena ENSO menyebabkan kekeringan dan tidak semua fenomena ENSO menyebabkan kebasahan. Dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Konsistensi Hasil Ramalan

Lokasi	Jumlah tahun yang diramal	K		HK		TK	
		MH	MK	MH	MK	MH	MK
Peringgarata	50	40%	38%	48%	54%	12%	8%
Puyung	50	40%	26%	48%	54%	12%	20%
Praya	50	28%	37%	48%	41%	24%	22%
Kopang	50	40%	30%	48%	54%	12%	16%
Mujur	50	40%	42%	52%	46%	8%	12%
Penujak	50	36%	26%	54%	62%	10%	12%
Pujut	50	40%	39%	50%	53%	10%	8%
Janaprie	50	48%	38%	40%	48%	12%	14%
Mantang	50	42%	26%	50%	64%	8%	10%

Keterangan: K= Konsisten, HK = Hampir Konsisten, TK = Tidak Konsisten, MH = Musim Hujan, MK= Musim Kemarau

Berdasarkan konsistensi ini dari tahun 1970-2019 (50 tahun) terdapat nilai konsisten di semua daerah yang diramal yaitu diatas 50% dan tidak konsisten dibawah 50%. Besarnya nilai *hampir konsisten* diabaikan sehingga kita membandingkan jumlah tahun atau musim yang konsisten dan tidak konsisten saja. Konsistensi menggambarkan ketepatan antara perkiraan dengan kejadian sehingga apabila jumlah nilai ramalan yang konsisten lebih banyak dari pada yang tidak konsisten maka kita lebih baik atau lebih tepat menggunakan sistem perkiraan iklim musiman dengan menggunakan indikator ENSO dibandingkan hanya dengan menggunakan hasil curah hujan rata-rata.

4.4 Kemampuan Meramal Menggunakan Indikator ENSO

Tabel 3. Hasil LEPS di daerah Lombok Tengah bagian utara dan selatan

LEPS Bagian Utara MH				LEPS Bagian utara MK			
Lokasi	Pred ikto r	Predikt and	LEP S	Lokasi	Predi ktor	Predikt and	LEP S
Mantang	JJA	NDJF	17	Mantang	NDJF	MJJA	28
Pringgarat	JJA	NDJF	12	Pringgarat	NDJF	MJJA	5
a	JJA	NDJF	16,7	a	NDJF	MJJA	30
Puyung				Puyung			
Praya	JJA	NDJF	12	Praya	NDJF	MJJA	27
Kopang	JJA	NDJF	9	Kopang	NDJF	MJJA	28
			13				24

Sumber. Data curah hujan perkecamatan diolah

LEPS bagian selatan MH				LEPS bagian selatanMK			
Lokasi	Pred ikto r	Predikt and	LEP S	Lokasi	Predi ktor	Predikt and	LEP S
Mujur	JJA	NDJF	20	Mantang	NDJF	MJJA	21
Penujak	JJA	NDJF	13	Pringgarat	NDJF	MJJA	27
Pujut	JJA	NDJF	7	Puyung	NDJF	MJJA	27
Janapria	JJA	NDJF	18	Praya	NDJF	MJJA	32
			15				27

Sumber. Data curah hujan perkecamatan diolah

Nilai LEPS Score positif menggambarkan adanya kemampuan ramal yang nyata dan apabila nilainya di atas 10 maka disebut kemampuan ramalnya sangat nyata. Dalam hal ini berarti penggunaan indikator ENSO untuk prakiraan sifat iklim musiman (musim hujan dan musim kemarau) di Lombok Tengah bagian utara dan selatan sangat baik. Penggunaan indikator ENSO untuk SPIM (sistem prakiraan iklim musiman) menunjukkan nilai yang tinggi atau sangat tinggi pada bulan-bulan awal musim hujan. Ini mengindikasikan bahwa indikator ENSO ini dapat di jadikan peramal atau prediktor yang baik untuk memperkirakan sifat hujan pada saat musim hujan.

KESIMPULAN

1. Penggunaan indikator ENSO untuk memprakirakan sifat hujan musiman di wilayah kabupaten Lombok tengah, menunjukkan nilai konsistensi yang tinggi dan kemampuan ramal yang nyata.
2. Tidak ada perbedaan yang nyata dari kemampuan ramal dan konsistensi hasil ramalan di Lombok tengah bagian utara dan Lombok tengah bagian selatan.
3. Pada umumnya kemampuan ramal pada musim kemarau mempunyai nilai konsistensi yang lebih besar (25%) dibandingkan dengan musim hujan (14%).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pertanian, 1991. *Sepuluh Tahun Gogorancan di NTB*. Satuan Pengendali Bimas, Jakarta.
- [2] Dinas Pertanian Prov. NTB. (2007). *Laporan kekeringan NTB tahun 2006/2007*.
- [3] Kirono, D.G.C., 2000. Indonesian Seasonal Rainfall Variability, Link to El Nino Southern Oscillation and Agricultural Impacts. Ph.D *Dissertation*. Monash Univ. Vic. Australia.
- [4] Potts, J.M., Folland, C.K., Jolliffe, I.T. and Sexton, D. (1996). Revised "LEPS" scores for assessing climate model simulations and long-range forecasts. *Jnl Climate* **9**: 34-53.
- [5] Yasin. I, Mansur Ma'shum, Husni Idris dan Ahmad Suriadi. 2005. Pemanfaatan IOS (Indeks Osilasi Selatan) Untuk Mendukung Model Pertanian Strategik Di Lahan Tadah Hujan Pulau Lombok1. Pros. Semnas dengan tema "*Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Dalam Upaya Mempercepat Revitalisasi Pertanian dan Pedesaan di Lahan Marginal* ". diselenggarakan di Mataram pada tanggal 30 – 31 Agustus 2005.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN