IDENTIFIKASI PERUBAHAN POLA CURAH HUJAN DAN PERIODE MASA TANAM PADI DI LAHAN KERING UNTUK ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM (STUDI KASUS KABUPATEN BONE, SULAWESI SELATAN)

IDENTIFICATION OF CHANGES IN RAINFALL PATTERN AND LENGTH OF GROWING PERIOD IN RAINFED RICE FIELD FOR CLIMATE CHANGE ADAPTATION (CASE STUDY IN BONE DISTRICT, SOUTH SULAWESI)

Yeli Sarvina

Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Kementerian Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No. 1 A Cimanggu Bogor 1611

E-mail: ysvina@yahoo.com/yelisarvina@pertanian.go.id

ARTICLE INFO

Article history

Received date:

2018-04-10

Received in revised form date:

2019-06-12

Accepted date:

2019-06-12

Available online date:

November 2019

Abstract

Identification of climate change impacts on spatial and temporal rainfall pattern and length of growing period are very important for climate change adaptation strategy. Rainfed is an agro-ecosystem most sensitive to changes in rainfall patterns. Bone Regency is a center of agriculture in South Sulawesi and has considerable rainfed potentials. This study aims to identify changes of rainfall patterns and length of growing period (LGP) for paddy and upland rice in Bone Regency. Data of three rain stations with a 55-year period were used and Oldeman methods was applied to determine rainfall pattern and LGP. Data was separated in two period, period I (1961-1990) and period II (1991-2016). The pattern of changes were identified by comparing rainfall patterns in LGP I and II. This analysis was grouped by wet year, normal year and dry year with criteria developed by BMKG. The results of the analysis showed that the rainfall pattern and LGP had changed of which pattern of change varies between regions. The LGP of paddy in Macope were three months shorter in all years, while for upland rice were two months shorter in wet year, and 1 month in normal year. In Katumpi, the LGP of paddy fields were 2 months shorter comparing to the wet year and 1 month shorter in normal and dry year for upland rice. LGP for paddy in Cellu was lengthened 1 month in wet year and shortened 2 months in dry year for upland rice.

Keywords: Climate change, Rainfall, Length of growing periode, Rainfed, Upland rice

Kata kunci:

Perubahan Iklim
Curah Hujan
Periode masa tanam
Lahan kering
Air

Abstrak

Identifikasi dampak perubahan iklim terhadap pola curah hujan dan panjang periode masa tanam padi baik secara spasial maupun temporal sangat penting bagi pertanian terkait upaya adaptasi. Lahan kering merupakan agroekosistem yang paling sensitif terhadap perubahan pola curah hujan. Kabupaten Bone merupakan sentra-pertanian di Sulawesi Selatan dan memiliki potensi lahan kering yang cukup luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan pola curah hujan dan periode masa tanam padi baik padi sawah maupun padi gogo di kabupaten Bone. Data tiga stasiun hujan dengan periode 55 tahun digunakan untuk mengidentifikasi perubahan pola curah hujan dan periode masa tanam padi. Data dianalisis dalam dua periode, yaitu periode I (1961-1990) dan periode II (1991-2016) dengan menggunakan metode Oldeman. Pola perubahan diidentifikasi dengan membandingkan pola curah hujan dan periode masa tanam periode I dan II. Analisis dikelompokkan berdasarkan Tahun Basah, Normal, dan Kering menggunakan kriteria BMKG. Hasil analisis menunjukkan terjadi perubahan pola curah hujan dan berdampak terhadap periode masa tanam padi dengan pola perubahan berbeda antar-wilayah kajian. Periode masa tanam padi sawah di Macope berkurang hingga tiga bulan pada semua tahun sedangkan periode masa tanam padi gogo berkurang dua bulan pada Tahun Basah dan satu bulan pada Tahun Normal. Periode musim tanam padi sawah di Katumpi berkurang dua bulan pada Tahun Basah sedangkan periode masa tanam padi gogo berkurang satu bulan pada Tahun Normal dan Kering. Terjadi peningkatan periode tanam padi sawah satu bulan pada Tahun Basah di wilayah Cellu, sedangkan periode masa tanam padi gogo berkurang dua bulan pada Tahun Kering.

PENDAHULUAN

Kabupaten Bone merupakan sentra-pertanian pangan di Sulawesi Selatan yang memiliki lahan sawah 110.760 Ha dengan luas sawah irigasi 43.508 Ha dan sawah non-irigasi 67.252 Ha, luas tegalan 69.022 Ha, ladang 5.470 Ha, dan belum diusahakan 22.206 Ha (BPS 2017). Sebagian besar lahan kering di kabupaten Bone digunakan untuk budidaya palawija dengan komoditas utama jagung dan baru dimanfaatkan sekitar 24,09% (Biba 2012). Potensi pemanfaatan lahan kering di kabupaten ini masih sangat besar. Herniwati dan Syafruddin (2009) menyebutkan bahwa untuk meningkatkan produktivitas pertanian di Sulawesi Selatan, potensi sumber daya iklim dan lahan harus dioptimalkan.

Permasalahan utama budidaya pertanian di lahan kering adalah ketersediaan air dan produktivitasnya yang sangat rendah. Hayashi *et al.* (2018) menyebutkan secara umum rendahnya produksi di lahan kering disebabkan oleh iklim yang semakin tidak menentu, jumlah curah hujan yang terbatas, dan nutrisi tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Biba (2012), menyebutkan bahwa masalah utama yang dihadapi petani lahan kering di kabupaten Bone terutama untuk budidaya jagung adalah pola perilaku iklim yang semakin tidak menentu dan curah hujan yang tinggi pada saat panen. Taufik *et al.* (2015) juga melaporkan salah satu penyebab rendahnya produktivitas jagung lahan kering di Sulawesi Selatan adalah adanya stagnasi curah hujan pada saat pertumbuhan tanaman.

Beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa iklim terutama curah hujan menjadi faktor yang sangat penting dalam usaha tani di lahan kering. Informasi tentang karakteristik curah hujan sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak hanya jumlahnya

tetapi juga pada distribusi curah hujan (Guan *et al.* 2015). Perubahan iklim yang telah menjadi isu global secara nyata telah memberikan dampak negatif yang sangat signifikan pada sektor pertanian, sehingga menambah kompleks permasalahan usaha tani di lahan kering. Latha *et al.* (2012) menyebutkan bahwa petani di lahan kering adalah kelompok yang paling rentan terdampak perubahan iklim.

Dampak perubahan iklim yang sangat penting bagi pertanian adalah perubahan pola curah hujan dan perubahan periode masa tanam (Runtunuwu dan Syahbuddin 2007; Ruminta dan Nurmala 2016; Laimeheriwa 2014; Susilokarti *et al.* 2017; Setiawan 2012). Dampak perubahan pola curah hujan ini berbeda antar-wilayah sehingga perlu dilakukan kajian lebih spesifik dan dalam skala yang lebih detail.

Prakiraan iklim terbukti mampu mengurangi risiko kegagalan usaha tani di lahan kering (Hayashi *et al.* 2018; Meza *et al.* 2008; Roudier *et al.* 2016). Prakiraan iklim sangat penting untuk mengetahui awal musim dan distribusi curah hujan ke depan sehingga diperoleh periode masa tanam optimal yang pada akhirnya petani dapat menyesuaikan masa tanam sesuai kondisi iklim. Surmaini dan Syahbuddin (2016) menyebutkan bahwa penyesuaian waktu tanam adalah langkah adaptasi pertanian yang paling murah. Pemahaman tentang pola dan perubahan iklim sangat penting untuk menyusun prakiraan iklim, di samping itu perubahan pola iklim dalam jangka waktu yang panjang sangat penting untuk menyusun langkah adaptasi perubahan iklim.

Linderholm (2006) menyebutkan tiga pendekatan yang digunakan untuk menentukan periode masa tanam dan perubahannya, yaitu berdasarkan data fenologi tanaman, citra satelit, dan data klimatologi. Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan adalah menggunakan data

klimatologi terutama curah hujan selama 55 tahun. Periode masa tanam juga bisa didekati dengan beberapa pendekatan. Thornthwaite (1948) dan Thornthwaite and Mather (1955) mengembangkan hubungan curah hujan dan evapotranspirasi untuk menentukan masa tanam. Metode ini sering juga disebut metode *book keeping*. Pada metode ini dihitung surplus dan defisit kadar air tanah berdasarkan curah hujan sebagai *input* dan evapotranspirasi sebagai *output* sehingga metode ini juga dikenal dengan sistem neraca air. Metode lain yang sering digunakan adalah metode Schmidt dan Ferguson (1951), yaitu membandingkan rata-rata bulan basah dan kering. Nilai rasio ini dikenal dengan faktor Q. Metode lain yang sangat sering diaplikasikan di Indonesia adalah metode Oldeman (1975), pendekatan ini lebih menekankan aplikasi pada bidang pertanian sehingga sering juga disebut sebagai klasifikasi iklim pertanian. Metode Oldeman hanya menggunakan data curah hujan bulanan dengan pendekatan kebutuhan air minimal tanaman padi, yaitu sekitar 200 mm. Pada setiap bulan ditentukan periode Bulan Basah (BB), yaitu bulan dengan curah hujan lebih besar dari 200 mm dan Bulan Kering (BK) apabila curah hujan kurang dari 100 mm. Panjang masa tanam ditentukan berdasarkan jumlah BB. Beberapa kajian penentuan pola curah hujan dan periode masa tanam dengan menggunakan data klimatologi disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan pola curah hujan dan dampaknya terhadap panjangnya masa tanam padi di kabupaten Bone, Sulawesi Selatan dengan menggunakan data klimatologi. Informasi perubahan pola curah hujan dan periode masa tanam ini dapat digunakan sebagai dasar kebijakan dalam menyusun langkah adaptasi perubahan iklim di wilayah ini.

METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan selama 55 tahun, yaitu data tahun 1961-2016. Data ini diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Sumber Daya Air Sulawesi Selatan. Sebelum digunakan untuk analisis, dilakukan pengecekan kualitas data (*quality control*) data seperti pengecekan data kosong dan *outlier* serta uji homogenitas data. Prosedur pengecekan kualitas data mengikuti metode yang dikembangkan oleh Durre et al. (2010). Sebaran stasiun dan potensi lahan ditunjukkan pada Tabel 2. Ketiga stasiun tersebar di tiga kecamatan pada kabupaten Bone.

Tabel 1. Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pola curah hujan dan periode masa tanam

Metode	Wilayah	Bidang/Komoditas	Penulis
Neraca air	Sleman	Tebu	(Jayanti et al. 2016)
	Merauke	Tanaman Pangan	(Djufry 2012)
	Aceh	Tanaman Pangan	(Hidayat et al. 2006)
	Konawe Selatan	Kedelai	(Musyadik et al. 2014)
	Lamongan	Kapas	(Riajaya 2006)
	DIY	Zona agroklimate	(Wredaningrum and Sudibyakto 2014)
Oldeman	Bone	Identifikasi untuk Tebu	(Riajaya et al. 2015)
	Tasikmalaya	Perubahan periode masa tanam, tanaman Pangan	(Runtunuwu and Syahbuddin 2007)
	Jawa Barat	Tanaman Pangan	(Ruminta and Nurmala 2016)
	Maluku	Perbandingan tiga tipe hujan	(Laimeheriwa 2014)
	Pulau Lombok	Zona Agroklimate	(As-syakur et al. 2010)
Schmidt and Ferguson	Sentra teh	Tanaman Teh	(Dalimoenthe et al. 2016)
	Bone	Tanaman Tebu	(Riajaya et al. 2015)
	Lombok	Zona agroklimate	(As-syakur 2009)

Tabel 2. Pos hujan yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama Pos	Kecamatan	Luas sawah irigasi	Sawah non irigasi	Ladang dan tegalan
1	Cellu	Tanete Riattang	1002	208	419
2	Katumpi / B.P.I	Cina	2253	1419	1322
3	Maccope	Awang Pone	2130	3492	1980

Data pengamatan dibagi dalam dua periode, yaitu periode I (1961-1990) dan periode II (1991-2016). Rata-rata curah hujan pada periode I disebut curah hujan normal periode I dan demikian juga dengan periode II. Pada setiap tahun pengamatan ditentukan sifat hujan yang dibagi dalam tiga kategori, yaitu Tahun Basah (TB), Tahun Normal (TN), dan Tahun Kering (TK). Kriteria yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah kriteria yang dikembangkan oleh BMKG (2017) yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria klasifikasi sifat hujan (BMKG 2017)

No	Sifat hujan	Kriteria
1	Tahun Basah	>115% curah hujan normal
2	Tahun Normal	85 -115% curah hujan normal
3	Tahun Kering	<85% curah hujan normal

Panjang masa tanam padi sawah ditentukan dengan metode Oldeman. Metode ini menggunakan curah hujan bulanan sebagai dasar klasifikasi. Bulan Basah (BB) adalah bulan dengan curah hujan lebih besar dari 200 mm, Bulan kering (BK) apabila curah hujan kurang dari 100 mm dan Bulan Normal (BN) bila curah hujan bulanan antara 100-200 mm. Berdasarkan jumlah BB, BK dan BN, (Oldeman 1975) telah menyusun pola hujan dan periode masa tanam seperti pada Tabel 4. Pada budidaya padi lahan kering atau padi gogo, masa tanam ditetapkan dengan nilai CH minimal 100 mm (Puslitbangtan 2006).

Tabel 4. Panjang masa tanam berdasarkan metode Oldeman (1975)

No.	Pola Hujan	Jumlah BB (Bulan)	Jumlah BK (Bulan)	Periode masa tanam (Bulan)
1.	A	>9	<2	10-12
2.	B1	7-9	<2	11-12
3.	B2	7-9	2-4	9-10
4.	B3	7-8	4-5	7-8
5.	C1	5-6	<2	11-12
6.	C2	5-6	2-4	9-10

7.	C3	5-6	5-6	6-8
8.	D1	3-4	<2	11-12
9.	D2	3-4	2-4	9-10
10.	D3	3-4	5-6	6-8
11.	D4	3-4	>6	3-5
12.	E1	<3	<2	11-12
13.	E2	<3	2-4	9-10
14.	E3	<3	5-6	6-8
15.	E4	<3	>6	<6

Perubahan pola curah hujan diperoleh dengan cara membandingkan pola hujan dan panjang musim tanam pada TB, TN, dan TK pada periode I dan II. Secara umum metode penelitian digambarkan pada diagram alir penelitian yang disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Hujan

Identifikasi sifat hujan pada dua periode analisis untuk tiga wilayah di kabupaten Bone disajikan pada Tabel 5. Curah hujan tahunan di wilayah Macope sedikit meningkat sedangkan di Katumpi dan Cellu menunjukkan tren penurunan. Dari curah hujan tahunan ini terlihat bahwa ketiga stasiun ini memiliki rata-rata curah hujan tahunan >2.000 mm sehingga masuk dalam kategori lahan kering beriklim

basah (Mulyani 2016). Lahan seperti ini pada umumnya memiliki kemasaman yang tinggi ($\text{PH} < 5$), serta mengalami pencucian hara yang insentif sehingga tanah miskin hara.

Pada Tabel 5 juga ditampilkan fase *El-Nino southern oscillations* (ENSO) yang diunduh melalui situs <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/>. Hasil penelitian (Hendon 2003) dan (Aldrian and Dwi Susanto 2003) melaporkan bahwa ENSO merupakan salah satu faktor *interannual* variabilitas, yaitu faktor yang memengaruhi keberagaman iklim antar-tahun di Indonesia

Kekuatan fase ENSO yang disajikan pada Tabel 5 hanya kekuatan sedang (moderate) hingga sangat kuat yaitu El-Nino kuat/*Strong El-Nino* (SE), El-Nino Sangat Kuat/*Very Strong El-Nino* (VSE), El-Nino Moderat/*Moderate El-Nino* (ME), La-Nina Sangat Kuat/*Very Strong La-Nina* (VSL), La-Nina Kuat/*Strong La-Nina* (SL), La-Nina Moderat/*Moderate La-Nina* (ML). Jika dilihat dari fase ENSO terlihat bahwa terjadi perubahan pengaruh ENSO di ketiga wilayah ini pada kedua periode analisis. Tahun El-Nino ditandai dengan kotak merah dan tahun La-Nina ditandai dengan kotak hijau. El-Nino menyebabkan terjadinya penurunan curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia sedangkan La-Nina menyebabkan peningkatan curah hujan. Pada periode I pengaruh El-Nino dan La-Nina dalam dengan kekuatan moderat sampai sangat kuat tidak berpola tetapi pada periode II terlihat pola yang semakin jelas dimana pada El-Nino Moderat hingga sangat kuat sifat tahunnya adalah TK dan pada tahun La-Nina sifat tahunnya pada umumnya adalah TB. Ini menunjukkan bahwa pengaruh sirkulasi global seperti ENSO semakin kuat di wilayah ini. Perubahan iklim disinyalir menyebabkan peningkatan inten-

sitas dan frekwensi El-Nino dan La-Nina (Timmermann et al. 2006).

Pola Hujan

Distribusi curah hujan bulanan dengan metode (Oldeman 1975) digunakan untuk melihat pola hujan. Pola hujan disajikan pada dua periode analisis pada TN, TK, dan TB. Ringkasan perubahan Jumlah BB, BK, dan BN disajikan pada Tabel 6.

Dalam kurun 55 tahun pola hujan di kabupaten Bone telah berubah, di Macope terlihat bahwa jumlah BB menurun pada TB, TN, dan TK sedangkan jumlah BK meningkat pada TB dan TN. Pola hujan

di ketiga sifat hujan berubah dan menunjukkan tren penurunan curah hujan, ini mengidentifikasi wilayah ini semakin kering. Perubahan pola curah hujan di Katumpi agak berbeda dengan di Macope, di wilayah ini BB menurun di TB tetapi tetap di TN dan TK, sementara BK tetap pada TB tetapi meningkat pada TN dan TK. Pola hujan di Katumpi ini, pada TB dan TN cenderung lebih kering sedangkan pada TK tetap. Pola perubahan curah hujan di Cellu juga mengalami perubahan dimana jumlah BB meningkat pada TB, tetap pada TN dan TK. Jumlah BK tetap pada TB dan TN tetapi meningkat pada TK.

Tabel 5. Sifat Hujan Tahunan Periode 1961-2016

Tahun	Fase ENSO	Periode 1			Tahun	Fase ENSO	Periode 2		
		Macope	Katumpi	Cellu			Macope	Katumpi	Cellu
1961		TK	TN	TN	1991	SE	TK	TK	TK
1962	ME	TN	TN	TN	1992		TB	TN	TN
1963		TN	TK	TN	1993		TK	TN	TK
1964	SE	TB	TN	TB	1994	ME	TK	TN	TK
1965		TK	TB	TK	1995	ML	TB	TB	TN
1966		TN	TN	TB	1996		TK	TN	TB
1967	ME	TK	TK	TN	1997	VSE	TK	TK	TN
1968		TK	TN	TN	1998	SL	TB	TB	TB
1969	ML	TK	TN	TK	1999	SL	TB	TK	TB
1970		TB	TB	TB	2000		TN	TN	TN
1971	SE	TB	TN	TN	2001		TN	TN	TN
1972	SL	TK	TK	TK	2002	ME	TN	TN	TB
1973		TB	TN	TB	2003		TN	TN	TB
1974	SL	TN	TK	TN	2004		TB	TN	TN
1975		TN	TK	TN	2005		TK	TN	TN
1976		TN	TB	TN	2006		TB	TK	TK
1977		TK	TK	TB	2007	SL	TB	TB	TB
		TN	TN	TN	2008		TN	TB	TB
1979		TK	TN	TN	2009	ME	TK	TK	TK
1980		TK	TN	TN	2010	SL	TB	TB	TB
1981	VSE	TN	TN	TN	2011	ML	TN	TN	TN
1982		TN	TN	TN	2012		TB	TN	TB
1983		TB	TN	TN	2013		TB	TN	TK
1984		TN	TB	TK	2014		TN	TN	TK
1985	ME	TN	TB	TB	2015	VSE	TK	TK	TK
1986	SE	TN	TB	TK	2016		TB	TN	TB
1987	SL	TK	TK	TK					
1988		TB	TB	TB					
1989		TN	TB	TB					
1990		TN	TN	TK					
Curah Hujan Normal I		1975	2415	2126	Curah hujan Normal II		2004	2206	1839

a. Macope

b. Katumpi

c. Cellu

Gambar 2. Distribusi curah hujan di Tahun Basah, Tahun Normal, dan Tahun Kering

Periode Masa Tanam

Periode masa tanam disajikan pada Gambar 2. Curah hujan 200 mm (garis) dijadikan nilai ambang masa tanam padi sawah sedangkan pada budidaya lahan kering adalah 100 mm (garis putus-putus).

Periode masa tanam padi sawah

Terlihat di daerah Macope pada periode I pada TB panjang masa tanam adalah tujuh bulan yang dimulai pada April s.d. Oktober, pada TN hanya empat bulan, yaitu April s.d. Juli dan pada TK hanya tiga bulan, yaitu April s.d. Juni. Panjang masa tanam di wilayah ini semakin berkurang pada periode II. Ini terlihat bahwa pola curah hujan di wilayah ini berubah dan menyebabkan panjang masa tanam yang semakin singkat dengan pengurangan masa tanamnya sampai tiga bulan.

Perubahan periode masa tanam di wilayah Katumpi hanya terjadi pada TB, sedangkan pada TN dan TK cenderung tetap. Ini mengindikasikan bahwa curah hujan di musim hujan semakin berkurang sedangkan pada musim lain cenderung tetap. Di wilayah Cellu panjang periode tanam cenderung tetap tidak berubah tetapi jika ditelisik lebih dalam terlihat adanya penurunan intensitas curah hujan. Intensitas curah hujan berubah tetapi belum memengaruhi pola hujan dan panjang musim tanam.

Dari ketiga wilayah di kabupaten Bone ini wilayah yang pola curah hujan dan panjang musim tanamnya berubah pada ketiga sifat hujan adalah di Macope, di Katumpi pola curah hujan dan periode musim tanam hanya berubah di TB sedangkan di wilayah Cellu Panjang masa tanam cenderung tidak berubah malah pada TB meningkat satu bulan sedangkan pada TN dan TK tidak berubah tetapi intensitas curah hujan terlihat semakin kecil.

Periode masa tanam padi gogo

Periode masa tanam padi gogo juga mengalami perubahan. Di wilayah Macope, pada periode I pada TB, CH sepanjang tahun lebih besar dari 100 mm yang artinya periode masa tanam padi gogo adalah sepanjang tahun sedangkan pada periode II terjadi pengurangan periode tanam dua bulan. Pada TN terjadi pengurangan potensi periode masa tanam satu bulan dan pada TB periode masa tanam cenderung tetap.

Perubahan periode masa tanam padi gogo di wilayah Katumpi pada TB cenderung tetap, pada TN berkurang tiga bulan dan pada TK berkurang dua bulan. Di wilayah Cellu periode masa tanam padi gogo cenderung tetap pada TB dan TN dan terjadi pengurangan periode masa tanam satu bulan pada TK.

Pengurangan periode masa tanam sampai tiga bulan menimbulkan dampak yang sangat signifikan pada pertanian padi sawah di wilayah ini dimana mengurangi satu siklus tanaman padi. Pola tanam, jenis tanaman, dan waktu tanam harus disesuaikan dengan mengetahui informasi awal musim dan distribusi curah hujan. Peran prakiraan iklim menjadi sangat penting. Di samping itu perlu dipikirkan berbagai teknologi panen air pada musim hujan supaya dapat digunakan pada saat musim kemarau atau mencari sumber air lain baik air permukaan maupun air tanah.

KESIMPULAN

Pola curah hujan di tiga wilayah di kabupaten Bone selama 55 tahun menunjukkan perubahan dengan perubahan yang bervariasi antar-wilayah kajian. Perubahan pola curah hujan ini telah menyebabkan perubahan periode masa tanam padi sawah dan padi gogo.

Periode masa tanam padi sawah di Macope pada TB, TN, dan TK berkurang hingga tiga bulan. Periode masa tanam padi gogo di wilayah ini pada TB berkurang dua bulan, pada TN satu bulan, dan pada TK cenderung tetap. Perubahan periode musim tanam padi sawah di Katumpi hanya berubah pada TB dengan pengurangan hingga dua bulan sedangkan periode masa tanam padi gogo berkurang satu bulan pada TN dan TK. Perubahan periode masa tanam juga terjadi di wilayah Cellu dimana terjadi peningkatan periode tanam padi sawah satu bulan pada TB dan pada TK sedangkan pada TN tetap. Periode masa tanam padi gogo di Cellu ini cenderung tetap pada TB dan TN sedangkan pada TK berkurang dua bulan.

Perubahan iklim telah menyebabkan berubahnya pola curah hujan dan berdampak pada periode musim tanam sehingga diperlukan adanya penyesuaian waktu tanam dan pola tanam serta penyesuaian jenis tanaman. Hal lain yang harus diperhatikan adalah perlunya pengembangan teknologi panen air pada musim hujan atau pencarian sumber air lain seperti air tanah agar usaha tani masih dapat berlangsung pada musim kering.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Yayan Apriyana dan Elza Surmaini atas bimbingan dan saran perbaikannya

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, Edvin, and R. Dwi Susanto. 2003. "Identification of Three Dominant Rainfall Regions within Indonesia and Their Relationship to Sea Surface Temperature." *International Journal of Climatology* 23 (12): 1435–52.
- As-syakur, A. R. 2009. "The Evaluation of Schmidt-Ferguson Classification on Agroclimat Data at Lombok Island." *J.Pijar MIPA* III (1): 17–22.
- As-syakur, A R, I W Nuarsa, dan I N Sunarta. 2010. "Pemutakhiran Peta Agroklimat Klasifikasi Oldeman Di Pulau Lombok Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografi." *Jurnal Agroklimat* 2 (3): 79–87.
- Biba, M Arsyad. 2012. "Peluang Dan Masalah Pengembangan Jagung Pada Lahan Kering Dengan PTT Jagung Di Sulawesi Selatan." In *Prosiding Seminar Nasional Serelia: Teknologi Inovasi Mendukung Swasembada Jagung Dan Diversifikasi Pangan*, 628–34. maros: Balai Penelitian Tanaman Serelia.
- BMKG. 2017. *Prakiraan Musim Hujan 2017/2018 Di Indonesia*. Jakarta.
- BPS. 2017. *Kabupaten Bone Dalam Angka 2017*. Bone.
- Dalimoenthe, Salwa L., Y Apriana, dan T. June. 2016. "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pola Curah Hujan Dan Defisit Air Di Perkebunan Teh Plantation." *Jurnal Peneltian Teh Dan Kina* 19 (2): 157–68.
- Djufry, Fadjry. 2012. "Pemodelan Neraca Air Tanah Untuk Pendugaan Surplus Dan Defisit Air Untuk Pertumbuhan Tanaman Pangan Di Kabupaten Merauke , Papua." *Informatika Pertanian* 21 (1): 1–9.
- Durre, Imke, Matthew J. Menne, Byron E. Gleason, Tamara G. Houston, and Russell S. Vose. 2010. "Comprehensive Automated Quality Assurance of Daily Surface Observations." *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 49 (8): 1615–33. <https://doi.org/10.1175/2010JAMC2375.1>.
- Guan, Kaiyu, Benjamin Sultan, Michela Biasutti, Christian Baron, and David B. Lobell. 2015. "What Aspects of Future Rainfall Changes Matter for Crop Yields in West Africa?" *Geophysical Research Letters* 42 (19): 8001–10.

- Hayashi, Keiichi, Lizzida Llorca, Sri Rustini, Prihasto Setyanto, and Zulkifli Zaini. 2018. "Reducing Vulnerability of Rainfed Agriculture through Seasonal Climate Predictions: A Case Study on the Rainfed Rice Production in Southeast Asia." *Agricultural Systems* 162 (September 2017): 66–76.
- Hendon, Harry H. 2003. "Indonesian Rainfall Variability: Impacts of ENSO and Local Air-Sea Interaction." *Journal of Climate* 16 (11): 1775–90.
- Herniwati, dan Kadir Syafruddin. 2009. "Potensi Iklim, Sumber Daya Lahan Dan Pola Tanam Di Sulawesi Selatan." In *Prosiding Seminar Nasional Serelia 2009*, 2:978–79. Maros.
- Hidayat, Taufan, Yonny Koesmaryono, dan Aris Pramudia. 2006. "Analisis Neraca Air Dalam Penentuan Potensi Musim Tanam Tanaman Pangan Di Provinsi Banten." *J. Floratek* 2: 55–62.
- Jayanti, Kamelia Dwi, Putu Sudira, dan Bambang Hendro Sunarminto. 2016. "Prediksi Neraca Air Untuk Menentukan Masa Tanam Tebu Di Kecamatan Kalasan, Sleman." *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)* 18 (2): 109.
- Laimeheriwa, S. 2014. "Analisis Tren Perubahan Curah Hujan Pada Tiga Wilayah Dengan Pola Hujan Yang Berbeda Di Provinsi Maluku." *Jurnal Budidaya Pertanian* 10 (2): 71–78.
- Latha, A. K. V., Munisamy Gopinath, and A.R.S. Bhat. 2012. "Impact of Climate Change on Rainfed Agriculture in India: A Case Study of Dharma." *International Journal of Environmental Science and Development* 3 (4): 368–71.
- Linderholm, Hans W. 2006. "Growing Season Changes in the Last Century." *Agricultural and Forest Meteorology* 137 (1–2): 1–14.
- Meza, Francisco J., James W Hansen, and Daniel Osgood. 2008. "Economic Value of Seasonal Climate Forecasts for Agriculture: Review of Ex-Ante Assessments and Recommendations for Future Research." *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 47 (5): 1269–86.
- Mulyani, Anny. 2016. "Potensi Keterseediaan Lahan Kering Mendukung Perluasan Areal Pertanian Pangan Pendahuluan." In *Sumber Daya Lahan Dan Air Prosepek Pengembangan Dan Pengelolaan*, edited by Effendi Pasandaran, Rusman Heriawan, and MUhammad Syakir, 12–29. Jakarta.
- Musyadik, ., Agussalim, dan Tri Masetyowati. 2014. "Penentuan Masa Tanam Kedelai Berdasarkan Analisis Neraca Air Di Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara." *Wdyariset* 17 (2): 277–82.
- Oldeman, L.R. 1975. An Agroclimatic map of Java and Madura, 17.
- Puslitbangtan. 2006. "Antisipasi Produksi Pangan Dari Ancaman Kekeringan." *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian* 28 (4): 4–6.
- Riajaya, Prima Diarini. 2006. "Sebaran Curah Hujan Sebagai Dasar Penetapan Waktu Tanam Kapas Pada Lahan Sawah Sesudah Padi Di Lamongan, Jawa Timur." *Perspektif* 5 (1): 26–35.
- Riajaya, Prima Diarini, Fitriiningdyah Tri Kadarwati, dan Djumali. 2015. "Potensi Sumber Daya Iklim Di Kabupaten Bone Untuk Pengembangan Tanaman Tebu." *Buletin Tanaman Tembakau, Serat Dan Minyak Industri* 7 (1): 28–44.
- Roudier, P., A. Alhassane, C. Baron, S. Louvet, and B. Sultan. 2016. "Assessing the Benefits of Weather and Seasonal Forecasts to Millet Growers in Niger." *Agricultural and Forest Meteorology* 223: 168–80.
- Ruminta, dan T Nurmala. 2016. "Dampak Perubahan Pola Curahan Hujan Terhadap Tanaman Pangan Di Lahan Tadah Hujan Di Jawa Barat." *Agrin* 20 (2): 155–68.

- Runtunuwu, E, dan Haris Syahbuddin. 2007. "Perubahan Pola Curah Hujan Dan Dampaknya Terhadap Periode Masa Tanam." *Jurnal Tanah Dan Iklim* 26: 1–12.
- Schmidt, F.H., and J.H.A. Ferguson. 1951. "Rainfall Types Based On Wet And Dry Period Rations For Indonesia With Western New Guinee." Jakarta: Kementerian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika.
- Setiawan, Ogi. 2012. "Analisis Variabilitas Curah Hujan Dan Suhu Di Bali." *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 9 (1): 66–79.
- Surmaini, Elza, dan Haris Syahbuddin. 2016. "Kriteria Awal Musim Tanam: Tinjauan Prediksi Waktu Tanam Padi Di Indonesia." *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian* 35 (2): 47.
- Susilokarti, Dyah, Sigit Supadmo Arif, Sahid Susanto, dan Lililk Sutiarto. 2017. "Identifikasi Perubahan Iklim Berdasarkan Data Curah Hujan Di Wilayah Selatan Jatiluhur Kabupaten Subang, Jawa Barat." *Agritech* 35 (1): 98–105.
- Taufik, Muh., Maintang, dan M. Basir Nappu. 2015. "Kelayakan Usahatani Jagung Di Sulawesi Selatan." *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 18 (1): 67–80.
- Thornthwaite, C W. 1948. "An Approach toward a Rational Classification of Climate." *Geographical Review* 38 (1): 55–94.
- Thornthwaite, C W, and J R Mather. 1955. "The Water Balance." *Publications in Climatology* 8 (1): 1–104.
- Timmermann, A., J Oberhuber, M. Esch, M Latif, and E. Roeckner. 2006. "Model Forced By Future Greenhouse Warming." *Nature* 398: 694–97.
- Wredaningrum, Irwanda, dan Sudibyakto. 2014. "Analisis Perubahan Zona Agro-Klimat Di Daerah Istimewa Yogyakarta Ditinjau Dari Klasifikasi Iklim Menurut Oldeman." *Jurnal Bumi Indonesia* 3 (4): 1–10.