

**ANALISIS DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP
KEBERLANJUTAN USAHA (PRODUKSI) GARAM RAKYAT
DI PESISIR KABUPATEN JENEPONTO**

*(Analysis of Climate Change Impacts on The Business Sustainability (Production) Of
Salt In Coastal Jeneponto)*

Rizky Yudha Pahlawan¹⁾, Asbar²⁾, Ernaningsih³⁾

¹⁾ BMKG Wilayah IV Makassar

²⁾ Progam Studi Ilmu Kelautan FPIK UMI Makassar

³⁾ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK UMI Makassar

Korespondensi: rizkiyudaparawan@gmail.com

Diterima: tanggal 1 Juli 2020; Disetujui 15 Agustus 2020

ABSTRACT

The current global climate change also has an influence on climate or season in Indonesia. Coastal communities in Jeneponto who work as farmers salt still traditional. Dependence of production activities with weather and climate conditions causes the amount of production to fluctuate. This research aims to (1) analyzing climate projections (rainfall and season length), (2) estimating salt production, and (3) knowing the effect of climate change on the business sustainability (production) of salt in the future. Observation rainfall, RCP 4.5 scenario, and salt production data from 2009 to 2018 were regressed and analyzed descriptively and temporally up to 2100. The results showed an increasing in rainfall and dry season are becoming shorter. The estimated percentage of occurrence salt production above average is 51,3%. Climate change gives effect on salt farming time is getting shorter and salt crystallization time is getting longer. Salt production is more affected by rainfall than season length. The business sustainability (production) of salt in the future is still quite good and need for adaptation measures to face climate change.

Keywords: *Climate change, salt, RCP 4.5 scenario.*

ABSTRAK

Perubahan iklim dunia yang saat ini terjadi turut memberikan pengaruh kepada iklim/musim di Indonesia. Masyarakat pesisir Jeneponto yang bekerja sebagai petani tambak garam masih bersifat tradisional. Ketergantungan kegiatan produksi dengan kondisi cuaca dan iklim menyebabkan jumlah produksi mengalami fluktuatif. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis proyeksi iklim (curah hujan dan panjang musim), (2) memperkirakan produksi garam, dan (3) mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap keberlanjutan usaha (produksi) garam rakyat pada masa yang akan datang. Data curah hujan observasi, skenario RCP 4.5, dan produksi garam tahun 2009-2018 diregresikan serta dianalisis secara deskriptif dan temporal hingga tahun 2100. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan curah hujan dan musim kemarau menjadi semakin singkat. Persentase perkiraan kejadian produksi garam di atas rata-ratanya sebesar 51,3%. Perubahan iklim memberikan pengaruh berupa waktu bertani garam yang semakin pendek dan waktu kristalisasi garam yang semakin lama. Produksi garam lebih dipengaruhi oleh curah hujan dibandingkan panjang musim. Keberlanjutan usaha (produksi) garam rakyat pada masa yang akan datang masih cukup baik dan perlu adanya langkah adaptasi dalam menghadapi perubahan iklim.

Kata kunci: Peruban iklim, garam, skenario RCP 4.5.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim diidentifikasi sebagai perubahan rata-rata dan/atau variabilitas sifat-sifatnya dalam periode yang panjang (IPCC, 2007). Perubahan iklim menyebabkan terjadinya perubahan pola iklim, variabilitas musim, meningkatnya cuaca ekstrem, dan bencana hidrometeorologi. Kajian terkait perubahan iklim sering dihubungkan dengan pemanasan global dan besarnya emisi gas rumah kaca (GRK) pada masa yang akan datang. *Representative Concentration Pathways* (RCP) merupakan salah satu skenario stabilisasi untuk membatasi emisi gas rumah kaca (Thomson *et al*, 2011).

Wilayah pesisir Indonesia menyimpan potensi sumber daya yang sangat melimpah. Salah satu yang dapat dimanfaatkan adalah usaha produksi garam. Kegiatan tambak garam rakyat dilakukan secara tradisional dan berlangsung pada musim kemarau. Sulawesi Selatan merupakan salah satu sentra produksi garam nasional di luar Pulau Jawa yang tersebar di 4 kabupaten yaitu Jeneponto, Takalar, Pangkajene Kepulauan, dan Kepulauan Selayar (Prihanto, 2013).

Kabupaten Jeneponto adalah sentra penghasil garam terbesar di Sulawesi Selatan. Luas tambak mencapai 794,79 ha (Syam *et al*, 2018) dengan rata-rata produksi garam berkisar 30 ribu ton/tahun. Ketergantungan kegiatan produksi dengan kondisi cuaca dan iklim menyebabkan jumlah produksi

berfluktuatif (Jamil, dkk, 2017). Variabilitas musim yang tidak menentu menyebabkan petani tambak kesulitan memprediksi waktu yang tepat untuk melakukan kegiatan penggaraman (Trikobery *et al*, 2017).

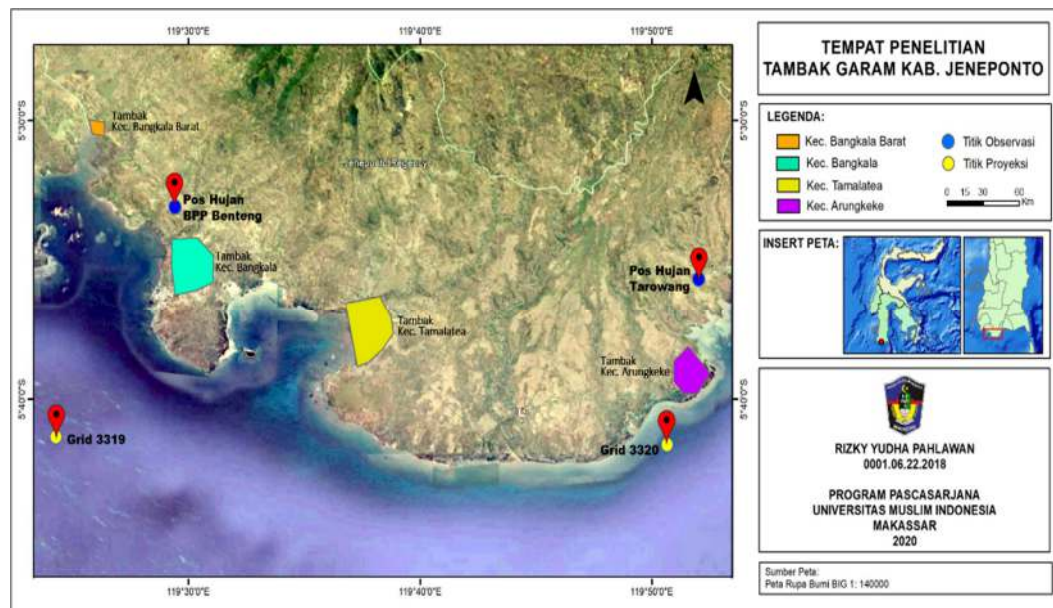
Penelitian ini akan menganalisis sejauh mana perubahan iklim (curah hujan dan panjang musim) di pesisir Kabupaten Jeneponto pada masa yang akan datang menggunakan skenario proyeksi RCP 4,5. Selanjutnya akan dikaji pula dampaknya terhadap keberlanjutan usaha (produksi) garam rakyat pada jangka pendek (*near future* 2021 – 2040), jangka menengah (*mid future* 2041 – 2070), dan jangka panjang (*long future* 2071 – 2100).

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan adalah curah hujan observasi bulanan (satuan mm), proyeksi curah hujan bulanan skenario RCP 4,5 (satuan mm), dan produksi garam tahunan (satuan ton). Pos Hujan BPP Benteng (5°34' LS dan 119°33' BT) dan Grid 3319 (5°41' LS dan 119°25' BT) mewakili kondisi iklim tambak garam di Kecamatan Bangkala Barat dan Bangkala (Jeneponto bagian barat). Pos hujan Tarowang (5°36' LS dan 119°51' BT) dan Grid 3320 (5°41' LS dan 119°50' BT) mewakili kondisi iklim tambak garam di Kecamatan Tamalatea dan Arungkeke (Jeneponto bagian timur).

Periode data *baseline* dari tahun 2009 sampai 2018 dan *future* tahun 2021 sampai 2100. Selain itu wawancara dan pengamatan langsung

di tambak garam dilakukan di 4 Bangkala, Tamalatea, dan Arungkeke kecamatan yaitu Bangkala Barat, (terlihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Tempat penelitian

Pengolahan data dilakukan secara bertahap menggunakan *Microsoft Excel* dan *Minitab*. Langkah pertama adalah mengolah data curah hujan observasi untuk melihat kondisi iklim 10 tahun terakhir dengan metode deskriptif. Selanjutnya data curah hujan skenario dikoreksi dengan menggunakan Persamaan Delta (Faqih, 2016).

$$X_{cor,i} = X_{o,i} \times \frac{\mu_p}{\mu_b} \quad (1)$$

Notasi dalam persamaan 1 adalah $X_{cor,i}$ (Nilai curah hujan hasil koreksi), $X_{o,i}$ (Nilai curah hujan observasi), μ_p (Rataan periode proyeksi), μ_b (Rataan periode *baseline*).

Perkiraan produksi garam dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda (Persamaan 2). Variabel terikat adalah produksi garam sedangkan variabel

bebas adalah curah hujan dan panjang periode saat musim kemarau. Selanjutnya keberlanjutan usaha (produksi) dianalisis menggunakan korelasi Pearson (Persamaan 3) untuk mengetahui seberapa erat hubungan linier antara faktor cuaca/iklim dengan produksi garam serta analisis temporal untuk melihat kapan terjadi penurunan atau peningkatan produksi garam.

$$Y = \alpha + \beta X_1 + \beta X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

Notasi dalam persamaan 2 adalah Y (variabel terikat), X_n (variabel bebas), α, β (Konstanta), dan ε (Galat atau sisaan model).

$$r = \frac{n \sum XY - \sum x \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (3)$$

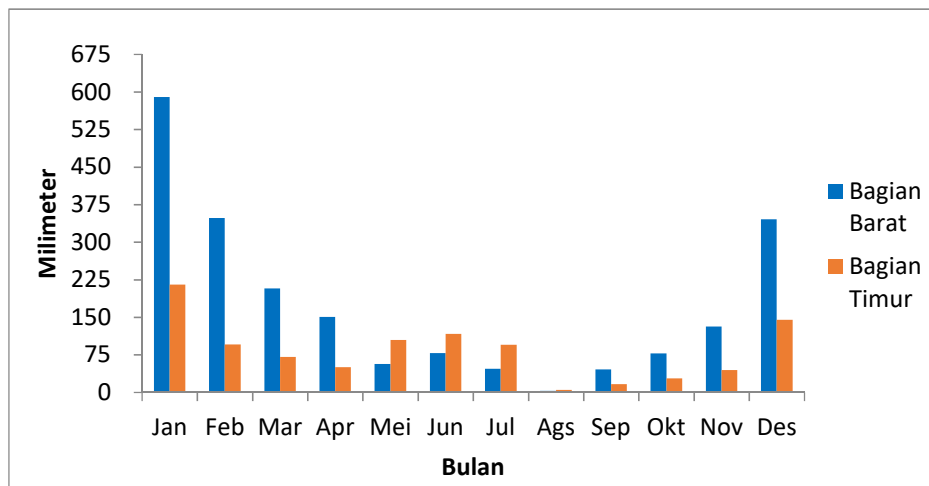
Notasi dalam persamaan 3 adalah r (koefisien korelasi), n (Jumlah data), X (curah hujan; panjang musim), dan Y (produksi garam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Iklim Saat ini

Berdasarkan data curah hujan 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa musim kemarau di Jeneponto bagian timur berlangsung lebih lama

dibandingkan Jeneponto bagian barat. Musim kemarau di Jeneponto bagian timur berlangsung selama 11 bulan mulai Februari sampai Desember. Musim kemarau di Jeneponto bagian barat berlangsung selama 7 bulan mulai Mei sampai November. Hal ini disebabkan Jeneponto bagian timur mendapatkan pengaruh monsoon Australia paling awal dan sebaliknya mendapatkan pengaruh monsoon Asia paling akhir.



Gambar 2. Curah hujan di Jeneponto tahun 2009-2018

2. Proyeksi Iklim

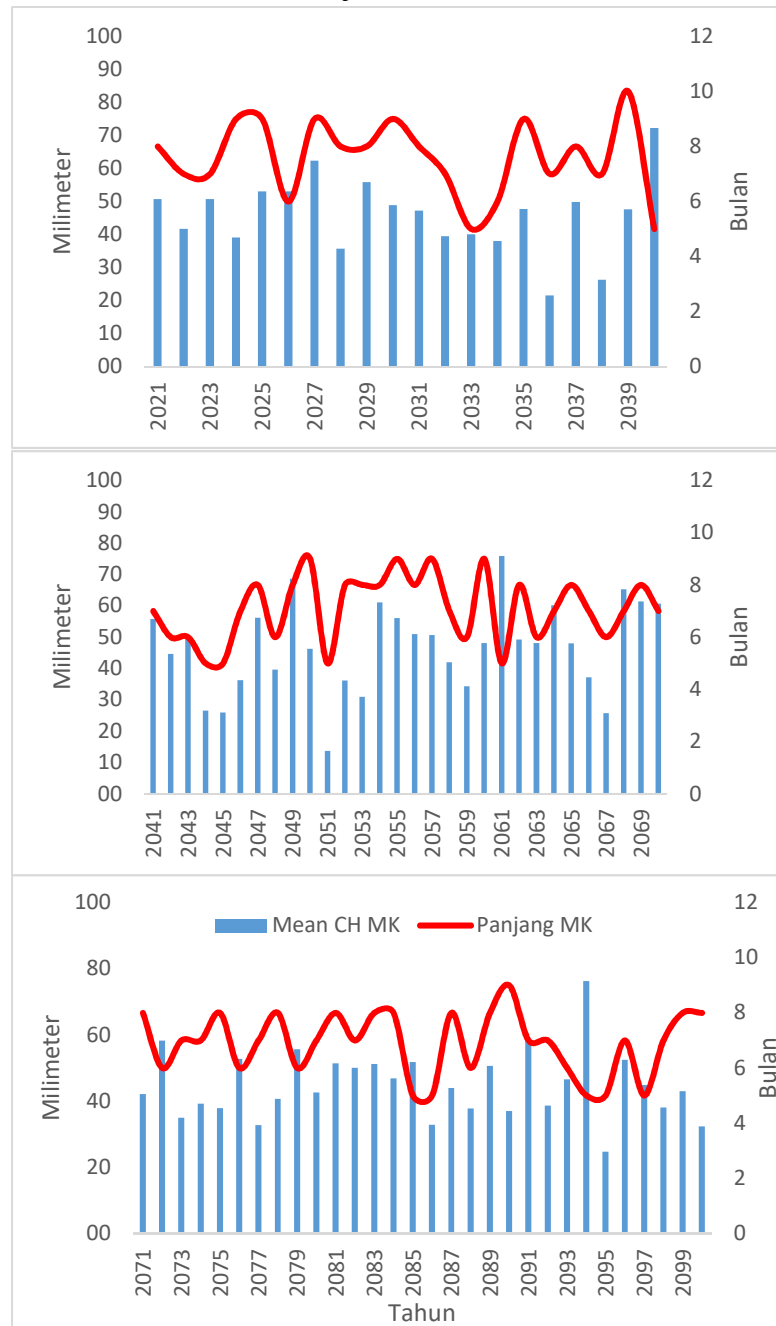
Sebelum memproyeksikan iklim pada masa yang akan datang, perlu dilakukan koreksi data proyeksi skenario RCP 4.5. Hal ini bertujuan untuk menyamakan pola data proyeksi curah hujan dengan data observasi. Adapun hasil dari faktor koreksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktor koreksi data proyeksi

Bulan	Jeneponto bagian barat	Jeneponto bagian timur
Januari	2,03	1,00
Februari	2,95	0,79
Maret	1,98	0,60
April	1,01	0,27
Mei	0,22	0,32
Juni	0,44	0,53
Juli	0,44	0,79
Agustus	0,06	0,11
September	1,48	0,50
Oktober	9,52	3,05
November	2,03	0,60
Desember	1,71	0,71

Proyeksi curah hujan dan musim saat musim kemarau ditampilkan pada setiap tahunnya telah diperoleh. Gambar 3 dan 4.

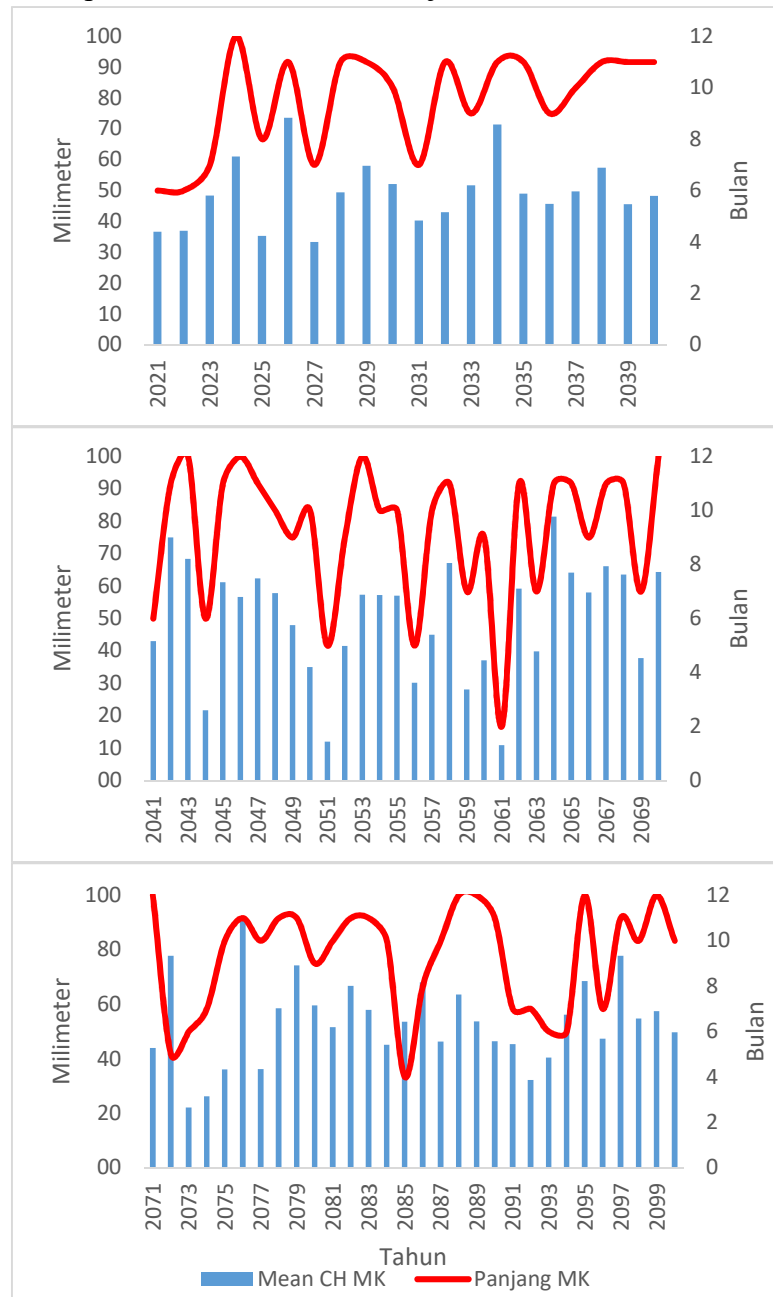
Panjang musim dan rerata curah hujan



Gambar 3. Rerata curah hujan dan panjang musim kemarau di Jeneponto bagian barat periode 2021 – 2100

Berdasarkan Gambar 3 rerata curah hujan saat musim kemarau di Jeneponto bagian barat berkisar antara 14 sampai 76 mm. Musim kemarau terjadi paling lama hingga 10 bulan dan paling singkat selama 5 bulan. Panjang musim kemarau dimana lebih dari 7 bulan terjadi sebanyak 35 kali, tepat 7 bulan

sebanyak 21 kali, dan kurang dari 7 kemarau kurang dari rata-ratanya di bulan sebanyak 24 kali. Hal ini Jeneponto bagian barat tidak dominan menunjukkan persentase musim terjadi.



Gambar 4. Rerata curah hujan dan panjang musim kemarau di Jeneponto bagian timur periode 2021 – 2100

Berdasarkan Gambar 4 rerata curah hujan saat musim kemarau di Jeneponto bagian timur berkisar antara 11 sampai 87 mm. Musim kemarau terjadi paling lama hingga 12 bulan dan paling singkat selama 2 bulan. Panjang musim kemarau dimana lebih dari 11 bulan terjadi sebanyak 10 kali, tepat 11 bulan sebanyak 25 kali, dan kurang dari 11 bulan sebanyak 45 kali. Hal ini

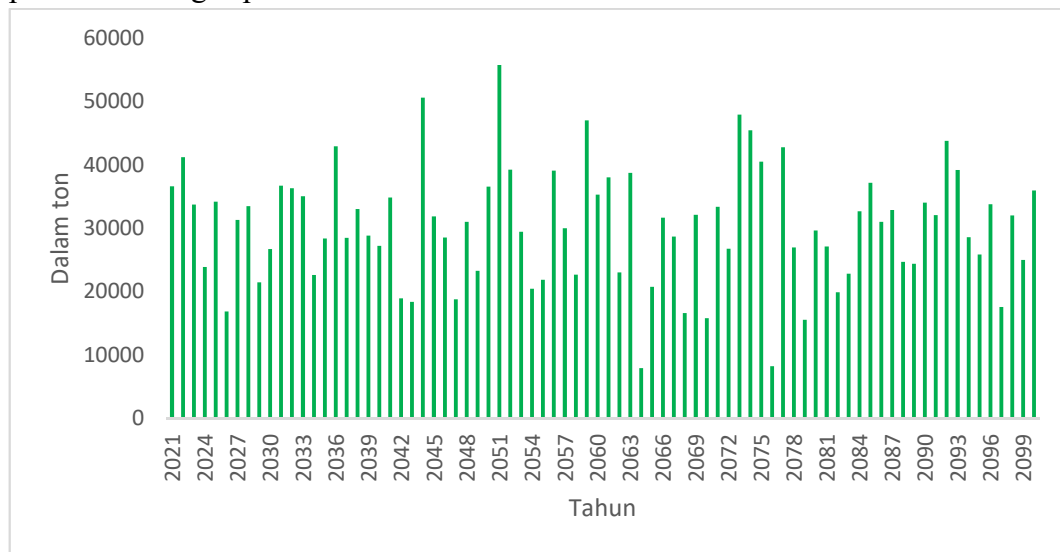
menunjukkan persentase musim kemarau kurang dari rata-ratanya di Jeneponto bagian timur dominan terjadi.

3. Perkiraan Produksi Garam

Produksi garam rakyat diperkirakan menggunakan persamaan regresi linier berganda. Jumlah produksi sebagai prediktan serta rerata

jumlah curah hujan dan panjang musim kemarau di Jeneponto bagian barat dan timur sebagai prediktor diperoleh persamaan:

$$\text{Produksi Garam} = 48405 - 99,3 \text{ curah hujan rata-rata} + 2724 \text{ panjang musim rata-rata.}$$



Gambar 5. Perkiraan produksi garam tahun 2021-2100

Hasil perkiraan produksi garam pada masa yang akan datang menunjukkan nilai yang fluktuatif. Jumlah produksi tertinggi terjadi pada tahun 2051 sebesar 55.753 ton dan terendah terjadi pada tahun 2064 sebesar 7.933 ton. Terdapat kecenderungan dimana saat jumlah produksi naik melebihi rata-

rata, maka jumlah produksi tahun berikutnya akan turun di bawah rata-ratanya. Selama periode 2021 – 2100, persentase jumlah produksi di atas rata-ratanya sebesar 51,3%. Daftar tahun dengan kondisi perkiraan produksi garam rakyat di atas dan di bawah rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar tahun dengan kondisi perkiraan produksi garam rakyat

Jumlah Produksi Garam Rakyat (Perkiraan)							
di atas rata-ratanya				di bawah rata-ratanya			
2021	2038	2060	2084	2024	2043	2064	2081
2022	2041	2061	2085	2026	2046	2065	2082
2023	2044	2063	2086	2029	2047	2067	2083
2025	2045	2066	2087	2030	2049	2068	2088
2027	2048	2069	2090	2034	2053	2070	2089

2028	2050	2071	2091	2035	2054	2072	2094
2031	2051	2073	2092	2037	2055	2076	2095
2032	2052	2074	2093	2039	2057	2078	2097
2033	2056	2075	2096	2040	2058	2079	2099
2036	2059	2077	2098	2042	2062	2080	
			2100				

4. Keberlanjutan Produksi (Usaha)

Hasil korelasi menunjukkan bahwa curah hujan lebih berpengaruh terhadap produksi garam daripada panjang musim. Penurunan jumlah produksi garam rakyat pada masa yang akan datang di Jeneponto disebabkan oleh musim kemarau yang berlangsung lebih singkat sehingga waktu bertani garam semakin pendek. Selain itu peningkatan curah hujan saat musim kemarau menyebabkan waktu kristalisasi garam semakin lama. Nilai korelasi curah hujan dengan produksi garam -0,55 sedangkan nilai korelasi panjang musim dengan produksi garam adalah 0,12.

Maka perlu dilakukan upaya pengembangan dan pengelolaan usaha (produksi) dalam menghadapi perubahan iklim pada masa yang akan datang. Upaya tersebut diantaranya dengan menerapkan teknologi dan peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) petani tambak melalui edukasi.

Teknologi yang dapat diterapkan pada tambak di Jeneponto antara lain ulir *tunnel*, dan modifikasi cuaca. Penerapan teknologi ini membutuhkan andil dari banyak pihak yaitu pemerintah terkait biaya dan penyediaan modal, dinas dan lembaga swadaya masyarakat terkait pendampingan dan pelatihan, serta

petani garam terkait keturutsertaan terhadap program yang dicanangkan.

Teknologi ulir untuk mempercepat proses penuaan air laut (Bramawanto, *dkk.*, 2015) sehingga memaksimalkan waktu disaat musim kemarau menjadi lebih singkat. Penggunaan *tunnel* dapat meningkatkan radiasi cahaya matahari dan fungsi kolektor surya, serta melindungi petak kristalisasi dari air hujan untuk mengantisipasi peningkatan curah hujan di musim bertani garam (Saiful, *dkk.*, 2019).

KESIMPULAN

Hasil penelitian, dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan curah hujan dan musim kemarau menjadi semakin singkat di Jeneponto pada masa yang akan datang. Persentase perkiraan kejadian produksi garam di atas rata-ratanya sebesar 51,3%. Perubahan iklim memberikan pengaruh berupa waktu bertani garam yang semakin pendek dan waktu kristalisasi garam yang semakin lama.
2. Produksi garam lebih dipengaruhi oleh curah hujan dibandingkan panjang musim. Keberlanjutan usaha (produksi) garam rakyat pada masa yang akan datang masih cukup baik dan perlu adanya langkah adaptasi dalam menghadapi perubahan iklim.

SARAN

Saran dari penelitian ini adalah perlu adanya perbandingan antara hasil proyeksi Skenario RCP 4.5 dengan skenario RCP lainnya. Selain itu penambahan parameter oseanografi untuk melengkapi parameter klimatologi yang sudah dikaji. Sehingga dapat diketahui seluruh gambaran kondisi pada masa yang akan datang dan dampaknya terhadap keberlanjutan usaha (produksi) garam rakyat di Jeneponto.

UCAPAN TERIMA KASIH

Naskah jurnal ini merupakan bagian dari penelitian tesis dan penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Prodi Manajemen Pesisir dan Teknologi Kelautan serta semua pihak atas bantuan yang diberikan sehingga jurnal ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramawanto, R., S.L. Sagala., I.R. Suhelmi dan B. Sulistiyo. 2015. Struktur dan Komposisi Tambak Teknologi Ulir Filter untuk Peningkatan Produksi Garam Rakyat. *Jurnal Segara* Vol. 11 No. 1: 1-11.
- Faqih, A. 2016. Proyeksi Iklim menggunakan Luaran GCM CMIP5: Statistical Bias Correction for Climate Scenarios Indonesia 3rd National Communication.
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change]. 2007. *Climate Change 2007 Synthesis Report*.
- Jamil, A.S., N. Tinaprilla dan Suharno. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan dan Efektivitas Kebijakan Impor Garam Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan* Vol 11 No. 1: hal 43-68.
- Prihanto, Y. 2013. Kajian Pengelolaan Dan Estimasi Potensi Ekonomi Tambak Garam DI Wilayah Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur Melalui Pendekatan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh. *Seminar Nasional Pendayagunaan Informasi Geospasial* hal 198-202.
- Saiful, Firdaus dan Surhendrayatna. 2019. Peningkatan Kuantitas Dan Kualitas Garam Rakyat Dengan Terapan Teknologi Geomembran Dan Tunnel. *Prosiding Seminar Nasional Ke-IV Fakultas Pertanian Universitas Samudra*.
- Syam, M., V. Tiwow dan A. Patandean. 2018. Pemanfaatan Citra Satelit Landsat 8 Untuk Inventarisasi Lahan Tambak Garam Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika* Jilid 14 Nomor 2: hal 89-96.
- Thomson, A.M., Calvin, K.V., Smith, S.J., Kyle, G.P., Volke, A., Patel, P., Delgados-Arias, S., Bond-Lamberty, B., Wise, M.A., Clare, L.E., and Edmonds, J.A. 2011. RCP4,5: A Pathway for Stabilization of Radiative Forcing by 2100. *Climate Change* 109: hal 77-94, doi:10.1007/s10584-011-0151-4.
- Trikobery, J., A. Rizal, N. Kurniawati dan Z. Anna. 2017. Analisis Usaha Tambak Garam di Desa Pengarengan Kecamatan Pangenan Kabupaten Cirebon. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol VIII No. 2 : hal 168-175.