

Distribusi Tipe Iklim Oldeman dan Proyeksinya Berdasarkan RCP 4.5 di Kabupaten Aceh Utara

Hangra Traverma Ulfi^{1*}, Khusrizal², dan Muhammad Rusdi³

*Email korespondensi: hangratraverma@gmail.com

Abstrak

Pergeseran Pergeseran dan perubahan pola curah hujan akibat perubahan iklim juga berpengaruh pada pergeseran tipe iklim Oldeman di Kabupaten Aceh Utara. Gambaran tipe iklim Oldeman saat ini dan di masa depan sangat diperlukan sebagai langkah adaptasi masyarakat di bidang pertanian dalam menghadapi tantangan perubahan iklim di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi tipe iklim Oldeman saat ini dan proyeksinya untuk 20 tahun ke depan. Penelitian ini menggunakan data curah hujan terbaru (2008-2017) dari 16 titik pengamatan dan data model MIROC5 dari skenario RCP 4.5 di Kabupaten Aceh Utara. Metode yang digunakan adalah overlay dari interpolasi bulan basah dan bulan kering dengan aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir seluruh kecamatan di wilayah Kabupaten Aceh Utara di dominasi tipe iklim Oldeman kering untuk saat ini (99.19%) dan kondisi ini diprediksi juga bertahan hingga 20 tahun ke depan (95.26 – 97.11%). Perubahan dan meluasnya iklim ke tipe lebih basah terjadi di daerah ketinggian seperti bagian selatan Kecamatan Sawang (2.89 – 4.74%).

Kata kunci: Perubahan iklim, tipe iklim Oldeman, masa depan, skenario

Abstract

Shifts Shifts and changes in rainfall patterns due to climate change also affect the shift in Oldeman's climate type in the North Aceh district. An overview of Oldeman's current and future climate types is crucial as an adaptation step for the agricultural community to deal with the challenges of climate change in the future. The objective of this research is to figure out the current distribution of Oldeman's climate types, as well as their projections for the next 20 years. This research uses the latest rainfall data (2008-2017) from 16 observation points and MIROC5 model data from the RCP 4.5 scenario in the North Aceh district. The method used is the overlay of the interpolation of the wet and dry months combined with the use of Geographic Information Systems (GIS). The research indicates that most of all sub-districts in North Aceh are dominated by the dry Oldeman climate type for now (99.19%), and this condition is predicted to last for the next 20 years (95.26 – 97.11%). Change and expansion of the climate to a wetter climate type occur in high-altitude areas such as the southern part of Sawang district (2.89 – 4.74%).

Keywords: Climate change, Oldeman climate type, future, scenario

Pendahuluan

Perubahan iklim ditandai oleh peningkatan temperatur, pergeseran pola curah hujan, dan lebih seringnya peristiwa iklim ekstrim (Piao *et al.*, 2010). Peristiwa akibat meningkatnya gas-gas rumah kaca ini dimana menyebabkan perubahan atau pergeseran pola hujan juga

berpengaruh merubah klasifikasi agroklimat (Saputra, 2018). Perubahan klasifikasi ini sangat dirasakan dampaknya di bidang pertanian (*The Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]*, 2014) terutama tanaman padi melalui ketidakstabilan pasokan sumber daya air dan cekaman lingkungannya. Hal ini tentunya akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan

¹ Mahasiswa Program Magister Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Aceh, Indonesia

² Program Magister Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Aceh, Indonesia

³ Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh, Indonesia

serta produksi dari tanaman itu sendiri.

Kabupaten Aceh Utara merupakan kabupaten penghasil padi terbesar dengan luas tanam mencapai 80.360 hektar (ha) dan produksi total sebanyak 367.519,63 ton di Provinsi Aceh (Badan Pusat Statistik [BPS] Kabupaten Aceh Utara, 2018). Potensi produksi di Kabupaten Aceh Utara ini akan terus berhadapan dengan dinamisnya iklim di masa mendatang. Hal ini menjadi kejelasan sebagai tantangan ke depan dimana informasi lebih rinci tentang iklim di masa kini dan masa depan pun sangat diperlukan. Informasi iklim ini akan berguna sebagai pedoman atau langkah adaptasi (*Paris Agreement*, 2015) agar resiko di bagian produksi akibat iklim bisa diminimalisir.

Kabupaten Aceh Utara merupakan wilayah yang memiliki pola curah hujan monsunal dimana ditandai dengan adanya satu puncak musim hujan dalam setahun. Wilayah ini masuk dalam kategori ZOM (Zonasi Musim) 2 dan 3 dimana adanya perbedaan yang jelas antara musim hujan dan musim kemarau. Berdasarkan data curah hujan dari Stasiun Meteorologi Malikussaleh Aceh Utara, Kabupaten Aceh Utara memiliki musim hujan yang cukup singkat sekitar 10 dasarian dan musim kemarau yang cukup panjang sekitar 26 dasarian (Stasiun Klimatologi Aceh Besar, 2017).

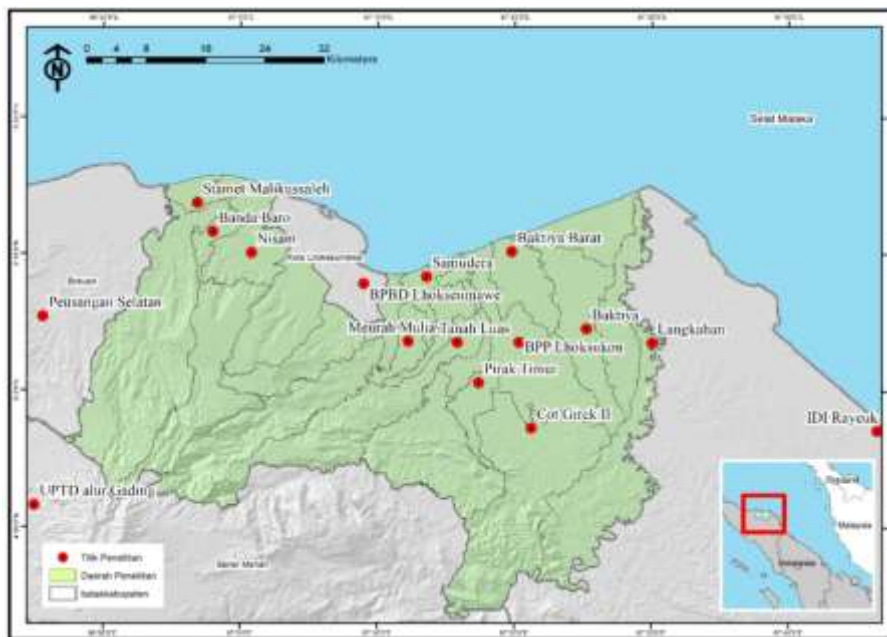
Salah satu klasifikasi iklim yang bisa digunakan pada tanaman pangan adalah klasifikasi Oldeman (Saputra, 2018) dimana juga bisa merepresentasikan panjang serta pendeknya ketersediaan curah hujan melalui kriteria bulan basah dan bulan kering. Informasi distribusi tipe

iklim di wilayah Kabupaten Aceh Utara melalui metode Oldeman diharapkan bisa menjadi langkah adaptasi untuk menjaga kestabilan produksi serta meminimalisir resiko penurunan produksi padi pada saat ini dan masa yang akan datang. Langkah adaptasi adalah upaya untuk mengelola hal yang tidak dapat dihindari dimana perubahan iklim merupakan suatu keniscayaan yang memang tidak dapat dihindari. (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika [BMKG], 2013).

Metode Penelitian

Wilayah yang menjadi objek penelitian adalah Kabupaten Aceh Utara (Gambar 1). Kabupaten ini terletak pada 96,52,00° hingga 97,31,00° Bujur Timur dan 04,46,00° hingga 05,00,40° Lintang Utara. Wilayah ini memiliki luas 269438.8 hektar (ha) yang terdiri dari 27 Kecamatan, 70 Kemukiman, 852 Desa (BPS Kabupaten Aceh utara, 2018). Penelitian ini dilakukan pada Maret-Agustus 2018.

Bahan yang digunakan berupa data curah hujan periode 2009 hingga 2018 yang terdiri dari 16 titik pengamatan (Gambar 1) yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Indrapuri Aceh Besar. Untuk data proyeksi menggunakan Data Model MIROC5 (Model for Interdisciplinary Research on Climat) yang telah ditingkatkan resolusinya menjadi 20x20 km. Proyeksi menggunakan skenario RCP4.5 dengan pembagian periode yaitu proyeksi I merupakan periode dari tahun 2021-2030 dan periode II merupakan periode dari tahun 2031-2040. Data MIROC5 diperoleh dari Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara BMKG.



Gambar 1. Peta Wilayah Penelitian (Area Hijau) dan Sebaran Titik Pengamatan

Pengolahan data spasial menggunakan teknik interpolasi untuk mengisi area kosong (gaps) yang tidak ada titik pengamatan. Teknik interpolasi yang dipilih yaitu Inverse Distance Weighted (IDW). Teknik IDW digunakan karena algoritma interpolasi ini sangat intensif dalam perhitungan, mudah untuk diimplementasikan, dan diterapkan dalam berbagai bidang (Huang, 2010) meliputi geologi, penelitian tanah, geofisika, oceanografi, meteorologi (Papari et al., 2009), lingkungan dan ekologi (Chang, 2006).

Tabel 1. Klasifikasi Iklim Oldeman

Zone	Klasifikasi	Bulan Basah	Bulan Kering
A	A1	10-12 bulan	0-1 bulan
	A2	10-12 bulan	2 bulan
B	B1	7-9 bulan	0-1 bulan
	B2	7-9 bulan	2-3 bulan
	B3	7-9 bulan	4-5 bulan
C	C1	5-6 bulan	0-1 bulan
	C2	5-6 bulan	2-3 bulan
	C3	5-6 bulan	4-6 bulan
	C4	5 bulan	7 bulan
D	D1	3- 4 bulan	0-1 bulan
	D2	3-4 bulan	2-3 bulan
	D3	3-4 bulan	4-6 bulan
	D4	3-4 bulan	7-9 bulan
E	E	0-2 bulan	

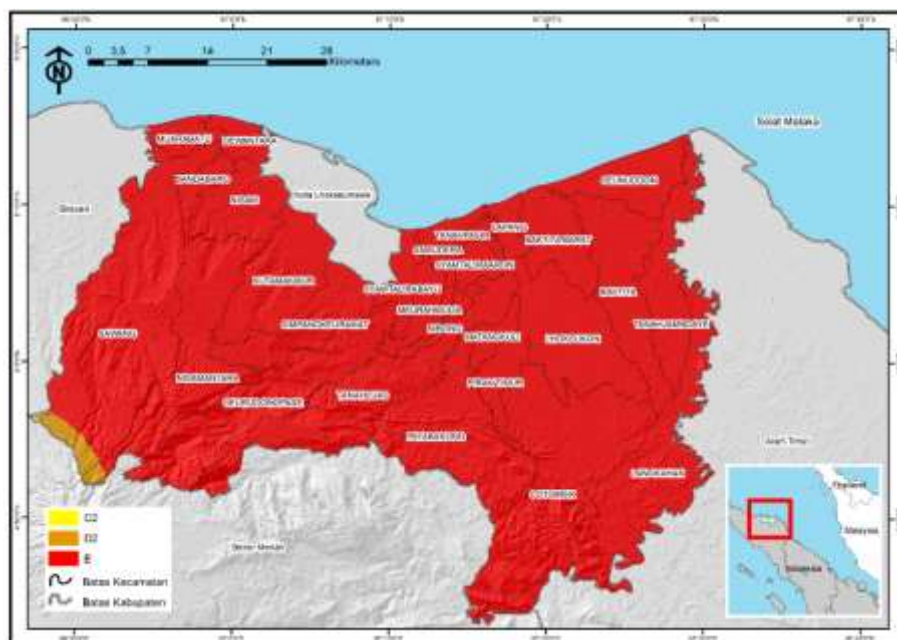
Kemudian proses penentuan distribusi tipe iklim Oldeman dihasilkan dari overlay 12 peta interpolasi bulan basah (BB) dan bulan kering (BK). Batas penentuan BB yang dipakai adalah 200mm/bulan dan BK adalah 100mm/bulan (Kusumo, 2016). Berikut merupakan tabel penentuan kalasifikasi tipe iklim Oldeman

berdasarkan jumlah BB dan BK.

Hasil Dan Pembahasan

Pendeknya musim hujan dan singkatnya BB berturut turut di wilayah Kabupaten Aceh Utara membuat iklim di Aceh Utara cenderung kering. Berdasarkan 15 titik pengamatan curah hujan, Kabupaten Aceh Utara memiliki 3 tipe iklim yaitu E, D2, dan C2 (Gambar 2) pada periode baseline. Tipe iklim E hampir mendominasi seluruh wilayah Aceh Utara dengan persentase 99,19% atau dengan luas ±267.259,1 hektar (ha). Secara umum, pola pada tipe E di Kabupaten Aceh Utara memiliki bulan basah (>200mm/bulan) berturut-turut yang terjadi selama 1 hingga 2 bulan dimana pada puncak musim hujan yaitu bulan November dan Desember. Selanjutnya, bulan kering (<100mm/bulan) berturut-turut terjadi dengan rentang 2 hingga 6 bulan. Hal ini berarti bahwa kegiatan menanam padi di wilayah Kabupaten Aceh Utara tidak bisa bergantung kepada Curah Hujan langsung. Langkah-langkah antisipasi seperti irigasi sangat diperlukan pada sebagian besar wilayah Aceh Utara.

Tipe iklim D2 tersebar di bagian selatan Kecamatan Sawang dan Nisam Antara. Tipe iklim D2 memiliki luas ±2149,0 ha atau dengan persentase 0,8% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Aceh Utara. Tipe iklim C2 te rsebar di bagian ujung selatan Kecamatan Sawang. Tipe iklim C2 memiliki luas ±30,8 ha atau dengan persentase 0,01% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Aceh Utara.



Gambar 2 . Tipe Iklim Oldeman Periode Baseline (2009-2018)

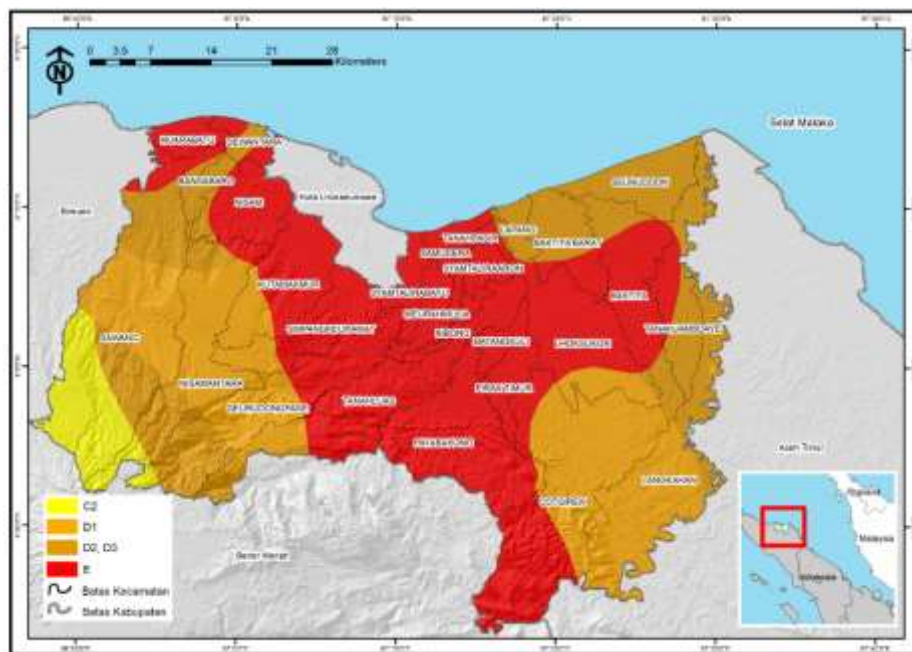
Stasiun Klimatologi Aceh Besar (2017) menyebutkan bahwa berdasarkan data curah hujan 1984 hingga 2017 dari Stasiun Meteorologi Malikussaleh Aceh Utara, panjang musim hujan di Aceh Utara dan sekitarnya cenderung naik dengan laju kenaikan 0.054 dasarian. Hal ini berarti peningkatan jumlah bulan basah berturut-turut bisa terjadi di wilayah Aceh Utara dan sekitarnya. Hal ini sejalan dengan prediksi dari model MIROC5 dengan skenario RCP 4.5 bahwa terjadi peningkatan panjang musim hujan (bulan basah berturut-turut) selama proyeksi I.

Selama proyeksi I, Kabupaten Aceh Utara mengalami perubahan signifikan pada varian tipe iklim Oldemannya (Gambar 3), akan tetapi masih didominasi kategori iklim kering. Secara umum, perubahan ini terjadi akibat bertambahnya bulan basah pada hampir semua wilayah. Pertambahan tersebut dari yang hanya bulan November dan Desember menjadi bulan November, Desember dan Januari.

Tipe Iklim E masih mendominasi seluruh wilayah Kabupaten Aceh Utara dengan luas \pm

127.399,1 ha atau dengan persentase 47,28% dari total luas seluruh wilayah. Selanjutnya, tipe iklim D1, D2 dan D3 memiliki luas \pm 70.276,7 ha, 35.633,1 ha dan 23.347,9 ha atau dengan persentase 26,08%, 13,22% dan 8,67% dari total luas seluruh wilayah. Tipe utama E dan D ini tergolong tidak sesuai bagi tanaman padi (Subagyono, 2003) yang berarti bahwa kondisi yang masih sama dengan periode baseline dimana wilayah Kabupaten Aceh Utara masih tidak bisa berharap langsung pada curah hujan langsung dan masih butuh teknologi tambahan untuk pengairan sawah.

Tipe iklim C2 tersebar di bagian selatan Kecamatan Sawang, Nisam Antara, dan Geurudong Pase. Secara umum, tipe C2 pada wilayah Kabupaten Aceh Utara tergolong cukup basah dengan 5 hingga 6 bulan basah berturut-turut dan 2 bulan kering berturut-turut. Tipe ini memiliki luas \pm 12.782,0 ha atau dengan persentase 4,74% dari total seluruh wilayah Kabupaten Aceh Utara.



Gambar 3. Tipe Iklim Oldeman Periode Proyeksi I (2021-2030)

Selama proyeksi II, Kabupaten Aceh Utara mengalami penurunan bulan basah dibanding proyeksi I sehingga memiliki tipe iklim E yang merata kembali (Gambar 4). Tipe iklim E mendominasi dengan luasan \pm 244.104,5 ha atau dengan persentase 90,60% dari total luas seluruh wilayah. Tipe iklim ini memiliki bulan basah berturut-turut yang terjadi selama 1 hingga 2 bulan pada bulan November dan Desember. Selanjutnya, bulan kering berturut-turut terjadi

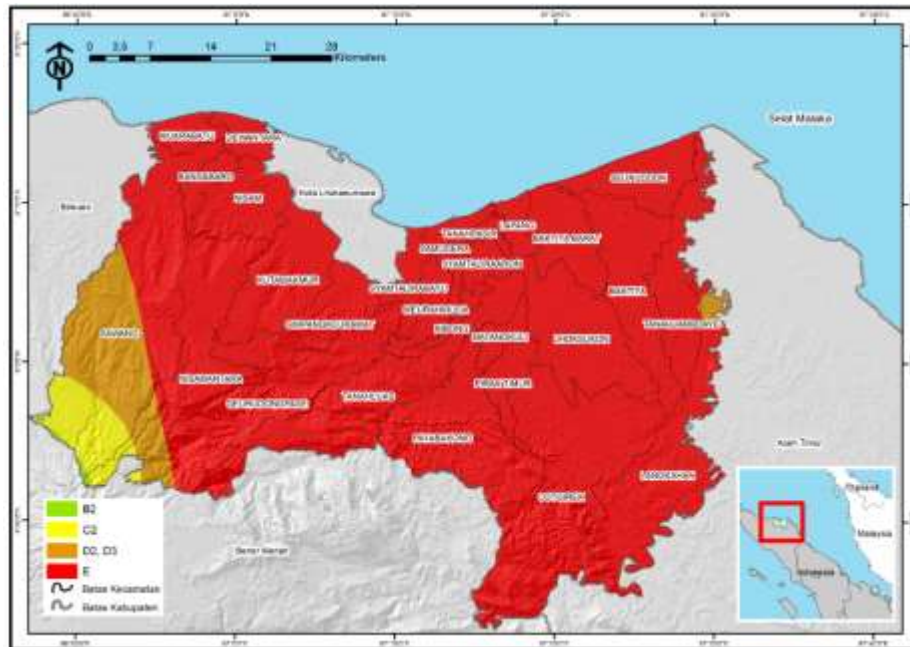
dengan rentang 1 hingga 5 bulan dari bulan Maret hingga Juli. Pada periode ini wilayah Kabupaten Aceh Utara masih belum bisa bergantung pada curah hujan langsung.

Selain tipe iklim E, Kabupaten Aceh Utara juga memiliki Tipe iklim D3, D2, C2, dan B2. Tipe iklim D3 dan D2 tersebar menjadi 2 kluster, yaitu barat dan timur. Pada kluster barat tersebar pada Kecamatan Sawang, Nisam Antara, dan Geurudong Pase, sedangkan pada kluster

timur tersebar pada Kecamatan Tanah Jambo Aye. Tipe iklim D3 dan D2 tersebut memiliki luas $\pm 23.347,9$ ha dan $35.633,1$ ha atau dengan persentase 0,33% dan 6,18%.

Tipe iklim C2 tersebar di bagian selatan Kecamatan Sawang, Nisam Antara dan Geurudong Pase. Tipe iklim C2 memiliki luas

wilayah $\pm 7.459,6$ ha atau dengan persentase 2,77%. Kemudian, Tipe Iklim B2 merupakan tipe iklim baru akibat peningkatan bulan basah di bagian selatan Kabupaten Aceh Utara. Tipe ini memiliki luas wilayah $\pm 329,1$ ha atau dengan persentase 0,12%.



Gambar 4. Tipe Iklim Oldeman Periode Proyeksi II (2031-2040)

Jika dibandingkan dengan tipe iklim normalnya atau baseline, beberapa wilayah selama proyeksi I mengalami kenaikan dalam jumlah bulan basah tetapi tidak signifikan dalam merubah tipe iklim untuk menjadi lebih basah. Selama proyeksi I, prediksi iklim oldeman masih tergolong kering (D1, D2, D3, dan E) dan cukup kering (C2) dengan kondisi ideal dimana hanya dapat satu kali menanam padi dalam satu tahun. Tipe iklim kering mendominasi hampir 95,26% dari total wilayah Aceh Utara. Untuk tipe iklim cukup kering (C2) bertambah sekitar 4,73%. Tipe iklim ini terletak di wilayah ketinggian (bagian selatan Kecamatan Sawang) dimana faktor selain curah hujan seperti temperatur dan kemiringan lereng masih menjadi kendala dalam

menghambat produksi bagi tanaman padi.

Tipe iklim selama periode II juga masih didominasi kategori kering (D2, D3 dan E). Kategori cukup kering (C2) diprediksi masih bertambah 2,76% dibandingkan tipe iklim normalnya. Selama periode ini, diprediksi muncul tipe iklim baru dengan kategori cukup basah (B2) dimana dengan kondisi ideal bisa ditanam 2 kali tanaman padi dalam setahun dengan varietas umur pendek. Kendala sebaran tipe iklim B2 masih terletak di wilayah ketinggian (bagian selatan Kecamatan Sawang) dimana faktor temperatur dan kemiringan lereng masih dapat menghambat produksi.

Tabel 2. Prediksi Luasan dan perubahan Tipe Iklim Oldeman 20 Tahun Ke depan

Tipe Iklim	Baseline	Periode I		Periode II	
		luas	perubahan	luas	perubahan
E	99,19	47,28	-51,91	90,60	-8,59
D3	0,00	8,67	8,67	0,33	0,33
D2	0,80	13,22	12,43	6,18	5,38
D1	0,00	26,08	26,08	0,00	0,00
C2	0,01	4,74	4,73	2,77	2,76
B2	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12
Total	100	100		100	

Di masa 20 tahun ke depan, wilayah Aceh Utara diprediksi masih didominasi oleh tipe iklim Oldeman D dan E (95.26 – 97.11%) dengan kondisi ideal hanya mungkin menanam satu kali padi dalam setahun. Langkah adaptasi untuk menghadapi iklim di masa depan sangat diperlukan seperti pembangunan irigasi atau pembuatan embung di dekat wilayah sawah tadah hujan agar kebutuhan air selalu tercukupi terutama di musim kemarau. Hal ini merupakan salah satu opsi strategi untuk meningkatkan indeks pertanaman sehingga hasil produksi tanaman padi tetap optimal (Nasution, 2018).

KESIMPULAN

Hampir seluruh kecamatan di wilayah Kabupaten Aceh Utara di dominasi tipe iklim Oldeman kering untuk saat ini (99.99%) hingga 20 tahun ke depan (95.26 – 97.11%). Prediksi penambahan bulan basah di masa depan belum mampu merubah dominasi tipe iklim kering di Kabupaten Aceh Utara.

Perubahan tipe iklim ke arah lebih basah terjadi di daerah ketinggian (bagian selatan Kecamatan Sawang) dimana faktor lain seperti temperatur dan kemiringan lereng masih menjadi kendala untuk mencapai produksi yang optimal bagi tanaman padi.

Langkah adaptasi seperti pembangunan irigasi dan embung di dekat wilayah sawah tadah hujan sangat diperlukan agar mencukupi kebutuhan air selama masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi pada periode baseline (saat ini) hingga proyeksi (20 tahun ke depan).

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Aceh Utara. 2018. *Aceh Utara dalam Angka*. Kabupaten Aceh Utara.

Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2013. *Buku Informasi Perubahan Iklim dan Kualitas Udara di Indonesia* (Edisi

6). Jakarta : BMKG.

- Chang, C.-L., Lo, S.-L., Yu, S.-L. 2006. The parameter optimization in the inverse distance method by genetic algorithm for estimating precipitation. *Environmental monitoring and assessment*, **117**(1), 145-155.
- Huang, F., Liu, D., Tan, X., Wang, J., Chen, Y., He, B. 2011. Explorations of the implementation of a parallel IDW interpolation algorithm in a Linux cluster-based parallel GIS. *Computers & Geosciences*, **37**(4), 426-434.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Impact, Adaptation, and Vulnerability*. New York: Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Kusumo, I., dan Septiadi, D. 2016. *Tipe Iklim Oldeman 2011-2100 Berdasarkan Skenario RCP 4.5 dan RCP 8.5 di Wilayah Sumatera Selatan*. *J. Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika*. 3:3, 26–36.
- Nasution, M.I., Nuh, M. 2018. *Kajian Iklim Berdasarkan Klasifikasi Oldeman Di Kabupaten Langkat*. *JISTech*, Vol.3, No.2, Juli - Desember 2018
- Oldeman, L., Las, I. 1980. The agroclimatic maps of Kalimantan, Maluku, Irian Jaya and Bali, West and East Nusa Tenggara. *Contributions-Central Research Institute for Agriculture (Indonesia)*(60).
- Paris Agreement, 2015. *UN Climate Change Conference*. Paris, Perancis.
- Papari, G., Petkov, N. 2009. Reduced inverse distance weighting interpolation for painterly rendering. *International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns*. Springer. pp. 509-516.
- Piao, S., Ciais, P., Huang, Y., Shen, Z., Peng, S., Li, J., Zhou, L., Liu, H., Ma, Y., Ding, Y.,

- Friedlingstein, P., Liu, C., Tan, K., Yu, Y., Zhang, T., Fang, J. 2010. The Impacts Of Climate Change On Water Resources And Agriculture In China. *Nature*, **467**(7311), 43-51.
- Saputra, R.A., Akhir, N., Yulianti, V. 2018. Efek Perubahan Zona Agroklimat Klasifikasi Oldeman 1910-1941 dengan 1985-2015 terhadap Pola Tanam Padi Sumatera Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim* Vol. 42 No. 2, Desember 2018: 125-133.
- Stasiun Klimatologi Aceh Besar. 2017. Buku Informasi Perubahan Iklim Provinsi Aceh Tahun 2017. Aceh Besar : Stasiun Klimatologi Aceh Besar.
- Subagyo, K., Marwanto, S., Kurnia, L. 2003. *In Vegetative soil conservation techniques*. Soil Research Institute. Center for Research and Development of Land and Agro-climate Research and Development of Ministry of Agriculture, Jakarta

