

## Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Jadwal Tanam Dan Produktivitas Padi Sawah Di Daerah Irigasi (DI.) Krueng Aceh Kabupaten Aceh Besar

*(The Effect Of Climate Changes On The Planting Schedule And Productivity Of Rice Field In The Irrigation Area (DI.) Krueng Aceh, Aceh Besar District)*

**Yana Sari<sup>1</sup>, Indera Sakti Nasution<sup>3</sup> dan Syahrul<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author* : syahrul.fp@gmail.com

**Abstrak.** Iklim adalah keadaan rata-rata cuaca di dalam suatu daerah dalam kurun waktu tertentu dan dalam jangka yang waktu lama. Perubahan cuaca dalam kurun waktu yang lama dapat berpengaruh terhadap perubahan iklim pada masa mendatang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perubahan iklim yaitu curah hujan, suhu udara, kelembaban terhadap jadwal tanam dan produktivitas padi sawah. Penelitian menggunakan analisis *polygon thieesen* untuk analisis curah hujan, metode klasifikasi Dauglass H.K. Lee untuk analisis suhu dan kelembaban udara, pengklasifikasian Sichmidt-Ferguson untuk klasifikasi tipe iklim, metode Penman-monteith untuk perhitungan evapotranspirasi potensial dan kebutuhan air tanaman, regresi linear berganda untuk melihat pengaruh perubahan iklim terhadap produktivitas padi sawah, Metode Mock perhitungan debit untuk prediksi jadwal tanam. Hasil penelitian diperoleh curah hujan rata-rata pada Periode I (2000-2009) adalah 1456,28 mm, kemudian meningkat sebesar 518,05 mm pada Periode II (2010-2019) menjadi 1974,33 mm. Suhu mengalami peningkatan sebesar 0.4 °C dari 26.7 °C pada Periode I menjadi 27.1 °C pada Periode II, sedangkan rata-rata kelembaban udara mengalami penurunan dari 83.2 % menjadi 81.1 %. Hasil analisis tipe iklim telah terjadi perubahan iklim pada kawasan Indrapuri dari tipe iklim E (agak kering) curah hujan rata-rata 1.458 mm/tahun ke tipe iklim F (kering) curah hujan rata-rata 2.756 mm/tahun, kawasan Blang Bintang dari Tipe iklim E (agak kering) curah hujan rata-rata 1.453 mm/tahun ke tipe iklim F (kering) curah hujan rata-rata 1.978 mm/tahun, kawasan Sare tetap pada tipe iklim F (kering) dengan curah hujan pada Periode I 2.305 mm/tahun dan pada Periode II 2.095 mm/tahun. Produktivitas tertinggi tahun 2014 dengan jumlah produktivitas 6.87 ton/ha sedangkan produktivitas terendah 4.16 ton/ha pada tahun 2001. Hasil analisis regresi linear berganda diperoleh nilai F hitung dari output dengan nilai signifikan pengaruh jumlah curah rerata tahunan (X1), suhu rerata tahunan (X2) dan kelembaban rerata tahunan (X3) secara simultan terhadap produktivitas padi sawah (Y) adalah 0.014 < 0.05 dan nilai F hitung sebesar 4.867 > F tabel sebesar 3.20, maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas jumlah curah rerata tahunan (X1), suhu rerata tahunan (X2) dan kelembaban rerata tahunan (X3) berpengaruh terhadap produktivitas padi sawah (Y). Perubahan variabel iklim ini berdampak pada lingkungan sehingga terjadinya perubahan pola dan jadwal hujan serta jumlah hari hujan yang mempengaruhi debit tersedia yang berdampak bergesernya jadwal tanam seperti yang terjadi pada tahun 2018 jadwal musim tanam (MT1) mulai pada bulan April-juli dan musim tanam kedua (MT2) pada bulan September-desember sedangkan pada tahun 2019 jadwal musim tanam pertama (MT1) jatuh pada bulan Mei-agustus dan musim tanam kedua (MT2) jatuh pada bulan Oktober-januari.

**Kata Kunci** : Perubahan iklim, produktivitas, jadwal tanam

**Abstract.** Climate is the condition of the average weather in an area within a certain period of time and in the long term. Changes in weather over a long period of time can affect climate change in the future. The purpose of this research was to determine the effect of climate change, example rainfall, air temperature, humidity on the planting schedule and productivity of lowland rice. The study was conducted using polygon thieesen analysis for rainfall analysis, the Dauglass H.K. Lee for temperature and humidity analysis, Sichmidt-Ferguson classification for climatic type classification and penman-monteith method for calculating potential evapotranspiration and crop water demand, multiple linear regression to see the effect of climate change on lowland rice productivity Mock method of discharge calculation for predicting planting schedules. The results showed that the average rainfall in the first period (2000-2009) was 1456.28 mm, increasing by 518.05 mm in the second period (2010-2019) to 1974.33 mm. The temperature increased by 0.4 °C from 26.7 °C in period I to 27.1 °C in period II, while the average humidity decreased from 83.2% to 81.1%. The results of climate type analysis have occurred climate change in the Indrapuri area, from climate type E (somewhat dry) with average rainfall of 1,458 mm/year to climate type F (dry) with average rainfall of 2,756 mm / year, Blang Bintang area of Type climate E (somewhat dry) average rainfall 1,453 mm / year to F (dry) average rainfall 1,978 mm/year, Sare area remains in climate

type F (dry) with rainfall in period I 2,305 mm / year and in the second period 2,095 mm/year. The highest productivity was in 2014 with total productivity of 6.87 tonnes/ha while the lowest productivity was 4.16 tonnes/ha in 2001. The results of multiple linear regression analysis obtained the calculated F value of the output with the sig value of the effect of the total annual average bulk (X1), annual average temperature (X2) and the annual mean humidity (X3) simultaneously on the productivity of lowland rice (Y) is  $0.014 < 0.05$  and the calculated F value is  $4.867 > F$  table is 3.20. It is concluded that the independent variables are the total annual average bulk (X1), the mean annual temperature (X2) and the mean annual humidity (X3) have an effect on the productivity of lowland rice (Y). Changes in climate variables have an impact on the environment so that changes in rain patterns and schedules as well as the number of rainy days that affect the available discharge have an impact on shifting planting schedules such as 2018 planting season schedule (MT1) starting in April-July and the second planting season (MT2) in September-December while in 2019 the first planting season (MT1) falls in May-August and the second planting season falls in October-January.

**Keywords:** climate change, productivity, planting schedule

## PENDAHULUAN

Iklim merupakan rata-rata suatu kondisi cuaca di dalam kawasan suatu daerah dalam kurun waktu tertentu dan dalam jangka yang lama. Perubahan cuaca dalam kurun waktu yang lama dapat berpengaruh terhadap *climate change* (perubahan iklim) pada masa mendatang. Perubahan iklim didefinisikan sebagai suatu keadaan yang dapat dilihat dengan berubahnya kondisi iklim dunia yang menyebabkan fenomena cuaca yang tidak pasti. Perubahan iklim disebabkan karena adanya perubahan variabel iklim berkepanjangan dalam jangka waktu yang panjang antara 50 sampai 100 tahun (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004). Pertanian merupakan salah satu sektor yang sangat berpengaruh terhadap perubahan iklim, yang dapat berdampak terhadap produksi dan kualitas hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa apabila petani tidak mengantisipasi terhadap perubahan iklim yaitu pemanasan global dapat menurunkan produksi pertanian antara 5 sampai 20 % (Suberjo, 2009).

Salah satu indikator perubahan iklim yang sangat berpengaruh adalah peningkatan suhu di muka bumi. Perubahan suhu alamiah terjadi secara gradual dalam rentang waktu yang cukup panjang, namun sejak revolusi industri, telah terjadi peningkatan konsentrasi gas rumah kaca yang cukup signifikan yang pada akhirnya menyebabkan pemanasan global. Selain meningkatkan suhu udara pemanasan global juga menyebabkan: (a) peningkatan frekuensi kejadian iklim ekstrim atau anomali iklim seperti El-Nino dan La-Nina serta penurunan atau peningkatan suhu secara ekstrim (b) perubahan dan ketidakmenentuan (*uncertainty*) curah hujan dan musim (c) peningkatan permukaan air laut dan robb (gelombang pasang laut) (Handoko et al. 2008).

Terjadinya peningkatan suhu karena pemanasan global menyebabkan kekeringan padahal pada kondisi tersebut tanaman mengalami proses evapotranspirasi yang cepat dan tinggi sehingga kebutuhan air tanaman tidak tercukupi. Hal ini terjadi karena pengaruh dari pola dan jadwal tanam serta indek/intensitas pertanian (IP). Seperti yang kita ketahui bahwa ketiga komponen agronomis ini sangat terkait dengan perubahan jumlah dan pola curah hujan (ketersediaan air), pergeseran musim (maju mundur dan lamanya musim hujan/kemarau) yang berdampak terhadap pertumbuhan tanaman dan produktivitas pada tanaman.

Aceh besar merupakan salah satu kabupaten di aceh yang pola dan jadwal tanamnya masih sangat sulit ditentukan karena perubahan iklim yang tidak menentu, ketersediaan air yang semakin sedikit. suhu berubah semakin panas, kelembaban semakin menurun, tanah semakin mengering dan air semakin cepat mengalami evapotranspirasi sangat beresiko mengalami gagal panen yang berdampak terhadap menurunnya produktivitas padi sawah di kabupaten aceh besar (Amaluddin, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap jadwal tanam dan produktivitas padi sawah di daerah irigasi (DI.) krueng aceh kabupaten aceh besar.

## METODOLOGI PENELITIAN

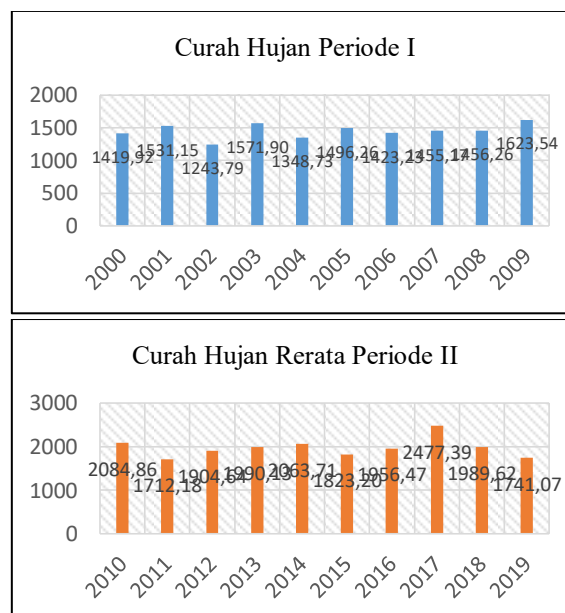
Penelitian ini dilaksanakan pada September 2020 sampai selesai di daerah irigasi krueng aceh kabupaten aceh besar. Alat dan bahan yang digunakan yaitu peta jaringan irigasi krueng aceh, skema jaringan irigasi krueng aceh, data curah hujan, data suhu udara, data kelembaban, data lama penyinaran matahari, data kecepatan angin, data luas panen dan luas tanam, data produksi dan produktivitas padi sawah selama 20 tahun (2000-2019). Sedangkan alat yang dibutuhkan yaitu laptop, aplikasi Qgis untuk membuat peta analisis *polygon thieesen*, microsoft office excel untuk olah data, aplikasi SPSS20 untuk analisis regresi linear berganda serta alat tulis.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis *polygon thieesen* untuk analisis curah hujan, metode klasifikasi Dauglass H.K. Lee untuk analisis suhu dan kelembaban udara, pengklasifikasian Sichmidt–Ferguson untuk klasifikasi tipe iklim dan metode Penman-Monteith untuk perhitungan evapotranspirasi potensial dan kebutuhan air tanaman, metode Mock untuk perhitungan debit dan prediksi jadwal tanam serta regresi linear berganda untuk melihat pengaruh perubahan iklim terhadap produktivitas padi sawah. Data iklim selama 20 tahun diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Indrapuri, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Blang Bintang, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) SMK-PP Saree dan Badan Pusat Statistik Propinsi Aceh dan Aceh Besar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Curah Hujan

Hasil analisa data curah hujan rata-rata tahun 2000-2019 (20 tahun) dengan luas wilayah pengamatan BMKG Indrapuri ( $A_1$ ) sebesar 127.149,09 km, luas wilayah pengamatan BMKG Blang Bintang ( $A_2$ ) sebesar 68.479,95 km dan luas wilayah pengamatan BMKG SMK-PP ( $A_3$ ) sebesar 72.395,46 km. Berdasarkan perhitungan diperoleh selama 2 periode pengamatan dengan menggunakan metode *polygon thieesen* rata-rata curah hujan wilayah pada periode I (2000-2009) adalah 1456.28 mm dan curah hujan rata-rata wilayah periode II (2010-2019) adalah 1974.33 mm (Gambar 1). Hasil ini menunjukkan telah terjadi peningkatan curah hujan rata-rata yang cukup signifikan selama kurun waktu 10 tahun terakhir di kabupaten aceh besar yaitu sebesar 518.05 mm.

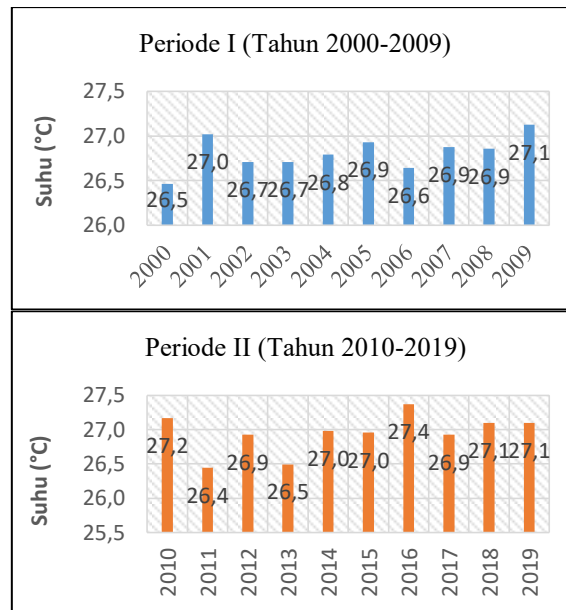


Gambar 1. Curah hujan rata-rata wilayah pertahun pada Periode I (2000-2009) Periode II (2010-2019) dengan metode *polygon thieesen*

### Analisis Suhu Udara

Rata-rata suhu udara berdasarkan analisis Douglass dan Lee pada daerah penelitian pada periode pertama adalah sebesar 26.7 °C yang mana suhu ini masuk ke dalam golongan kondisi suhu yang panas, sedangkan untuk periode kedua suhu rata-rata mengalami

peningkatan sebesar 0.4 °C menjadi 27.1 °C (Gambar 2) yang juga masuk kedalam golongan kondisi suhu panas.

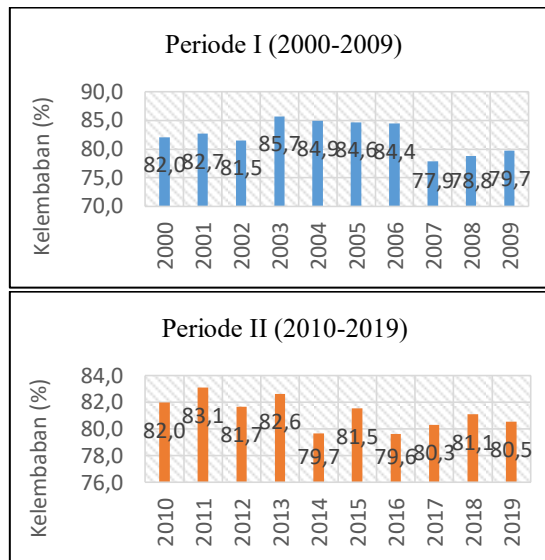


Gambar 2. Suhu rata-rata wilayah pada Periode I dan Periode II

Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan suhu sebesar 0.4 °C pada kawasan daerah irigasi krueng aceh, tetapi berdasarkan metode Dauglass dan Lee, suhu rata-rata pada kawasan aceh besar dan hasil peelitian yang dilakukan berkisar 20-30 °C dan masih dalam golongan yang sama yaitu panas selama kurun waktu 20 tahun belakangan.

### Analisis Kelembaban Udara

Hasil analisis kelembaban udara menggunakan metode Douglass H.K. Lee, menunjukkan bahwa rata-rata kelembaban udara pada Periode I sebesar 83.2 % dimana kondisi kelembaban ini masuk kedalam penggolongan B (basah) sedangkan pada Periode II kelembaban udara sedikit menurun menjadi 81.1 % (Gambar. 3) tinggi rendahnya kelembaban udara pada suatu daerah dipengaruhi oleh suhu pada daerah tersebut. akan tetapi berdasarkan analisis Douglass dan Lee, kondisi kelembaban ini masih berada dalam penggolongan B (basah). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi kelembaban udara di kawasan daerah irigasi krueng aceh tidak mengalami perubahan kelas walaupun terjadi penurunan persentase kelembaban sebesar 2.1 %



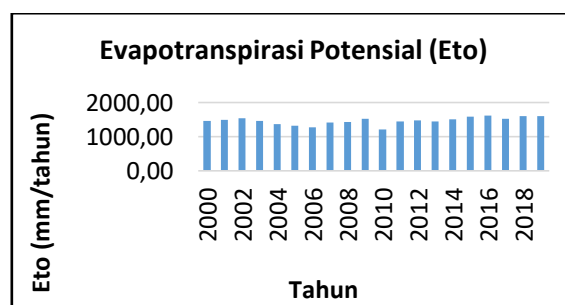
Gambar 3. Kelembaban rata-rata Periode I dan Periode II

### Analisis Tipe Iklim

Hasil analisis tipe iklim wilayah berdasarkan metode analisis Schmidh-Ferguson curah hujan rata-rata dari BMKG setempat di kawasan daerah irigasi krueng aceh menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan tipe iklim pada beberapa daerah di aceh besar diantaranya pada kawasan indrapuri yang mana tipe iklim ini berubah dari tipe iklim E (agak kering) pada Periode I dengan curah hujan rata-rata 1458.92 mm ke tipe iklim F (kering) pada Periode II dengan curah hujan rata-rata 2755.93 mm, kawasan blang bintang dan sekitarnya juga terjadi perubahan tipe iklim dari Periode I 1453.42 mm tipe iklim E (agak kering) ke Periode II dengan curah hujan rata-rata 1977.92 mm tipe iklim F (kering), dan yang terakhir adalah pada kawasan saree dan sekitarnya, pada kawasan ini terjadi perubahan curah hujan rata-rata tetapi masih dalam tipe iklim yang sama yaitu tipe iklim F (kering) dengan curah hujan rata-rata periode I 2305.18 mm dan periode II 2095.36 mm, adapun perubahan tipe iklim pada beberapa di kawasan aceh besar ini karena terjadinya perubahan variable iklim pada kawasan ini khususnya variabel curah hujan dan jumlah hari hujan.

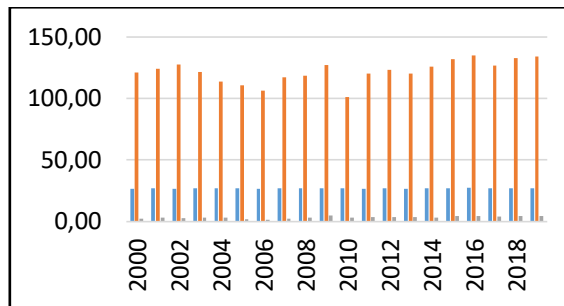
### Evapotranspirasi Potensial

Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial dengan menggunakan metode Penman-Monteih modifikasi diperoleh evapotranspirasi potensial tertinggi terjadi pada tahun 2016 dengan nilai ETo sebesar 1618.25 mm/tahun sedangkan untuk evapotranspirasi terendah terjadi pada tahun 2010 dengan nilai evapotranspirasi potensial sebesar 1216.26 mm/tahun (Gambar 4).



Gambar 4. Evapotransporasi potensial (mm/tahun)

Besarnya nilai evapotranspirasi pada suatu wilayah tergantung iklim pada kawasan tersebut salah satunya adalah suhu udara dan kecepatan angin. Semakin tinggi suhu maka evapotranspirasi yang terjadi semakin tinggi, semakin cepat angin bergerak maka proses evapotranspirasi juga akan semakin cepat terjadi (Gambar 5).



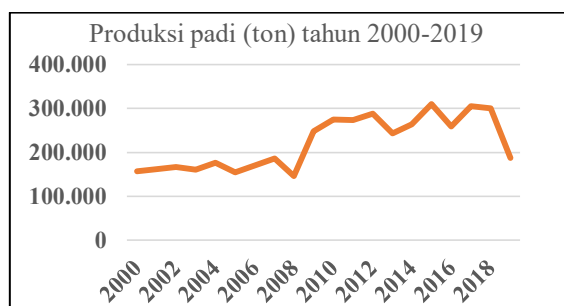
Gambar 5. Grafik hubungan suhu dan kecepatan angin terhadap evapotranspirasi

### Kebutuhan Air Tanaman Padi Sawah

Hasil perhitungan menggunakan persamaan Penman-Monteih menunjukkan bahwa kebutuhan air tanaman padi terbesar terjadi pada fase pertumbuhan 16-45 hari setelah jadwal tanam yaitu sebesar 2.87 dan fase kedua kebutuhan air tanaman terbesar adalah pada fase vegetatif 44-90 hari setelah jadwal tanam yaitu sebesar 2.86 disusul fase generatif yaitu sebesar 2.69 dan fase akhir 2.62 hal ini terjadi karena adanya proses evapotranspirasi untuk tumbu kembangnya. Sesuai dengan pernyataan Kozlowski (1986) dan Slamet dkk (2001) bahwa kebutuhan air pada tanaman dapat diduga sesuai dengan kehilangan air yang dievapotranspirasikan selama proses evapotranspirasi tanaman dari fase generative sampai fase akhir

### Produksi Padi sawah

Berdasarkan data yang di peroleh dapat di lihat pada gambar 6 dibawah yaitu produksi padi tertinggi adalah pada tahun 2015 dengan hasil panen biji gabah kering sebesar 310,447 ton dan produksi terendah terjadi pada tahun 2008 dengan produksi gabah kering sebesar 146,192 ton.

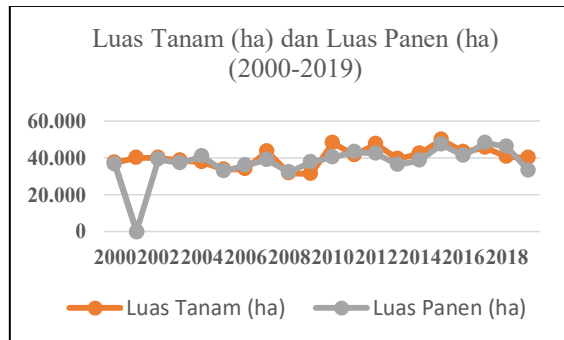


Gambar 6. Grafik produksi padi tahun 2000-2019

### Realisasi Luas Tanam dan Luas Panen

Gambar 7 menunjukkan telah terjadi kenaikan dan penurunan luas tanam dari tahun ke tahun hal ini disebabkan karena adanya alih fungsi lahan. Sedangkan untuk luas areal panen padi sawah itu sendiri ada yang melebihi luas lahan yang di tanami seperti pada tahun 2009

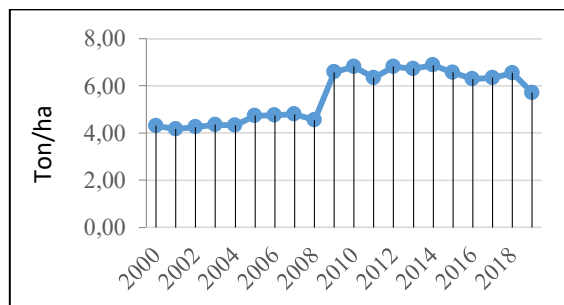
dan 2017 hal ini karena adanya petani yang mengubah lahan yang semula seharusnya di tanami palawija, sayur atau umbi-umbian menjadi lahan persawahan.



Gambar 7. Luas tanam dan luas panen padi sawah

### Produktivitas Padi Sawah

Produktivitas rata-rata padi sawah untuk 20 tahun terakhir (tahun 2000-2019) adalah 5.59 ton/ha. dengan produktivitas tertinggi yaitu pada tahun 2014 dengan jumlah produktivitas 6.87 ton/ha sedangkan untuk produktivitas terendah terjadi pada tahun 2001 4.16 ton/ha (Gambar 8).



Gambar 8. Produktivitas padi sawah 20 tahun terakhir

### Analisis Regresi Linear Berganda (*Multiple Regression*) pada produktivitas padi sawah

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa perubahan iklim berpengaruh terhadap jadwal tanam dan produktivitas padi sawah di daerah irigasi krueng aceh. Besarnya pengaruh variabel bebas jumlah curah hujan tahunan (X1), variabel suhu rerata tahunan (X2), dan kelembaban rerata tahunan (X3) terhadap variabel terikat yaitu produktivitas padi sawah tahunan (Y) adalah sebesar 0.477 atau jika di persenkan (R-square) pengaruhnya sebesar 47.7 % (Tabel 2).

Tabel 1. R Square

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.691 <sup>a</sup>	.477	.379	.85097

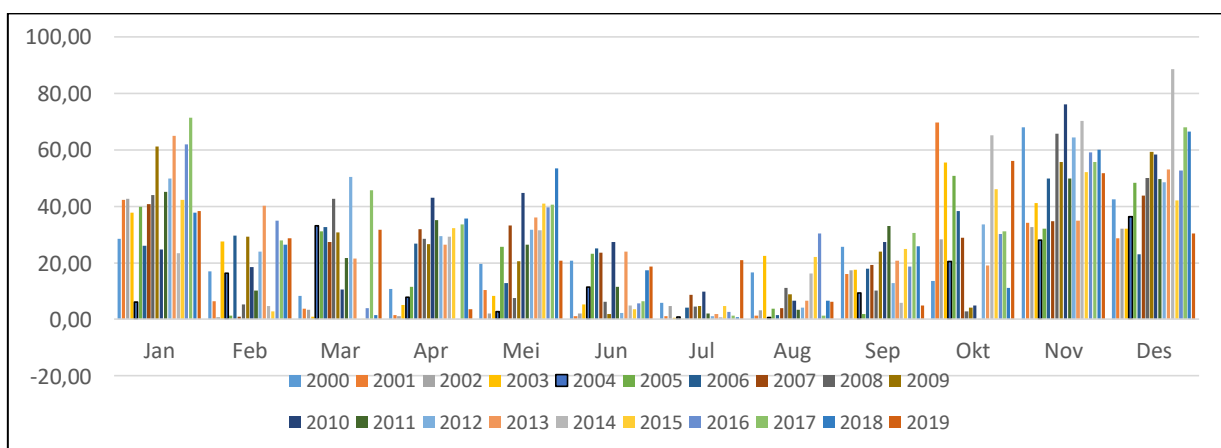
a. Predictors: (Constant), Kelembaban Rerata Tahunan, Jumlah Curah Hujan Rerata Tahunan, Suhu Rerata Tahunan



Angka korelasi ini memiliki pengertian bahwa variabel bebas jumlah curah hujan tahunan (X1), suhu rerata tahunan (X2), dan kelembaban rerata tahunan (X3) secara simultan berpengaruh terhadap Produktivitas padi sawah (Y) adalah sebesar 47.7 % sedangkan sisanya ( $100\% - 47.7\% = 52.3\%$ ) di pengaruhi oleh variabel luar lainnya yang tidak masuk ke dalam persamaan regresi ini atau variabel yang tidak di teliti. Ini terjadi karena berubahnya variabel iklim seperti curah hujan, jumlah hari hujan, suhu udara dan kelembaban yang semua berimbas pada lingkungan sehingga menyebabkan terjadinya kekeringan dan terjadi perubahan pola tata tanam serta jadwal tanam karena kebutuhan air yang tidak tercukupi. Hasil ini juga sesuai dengan pendapat Las et al (2008) dalam penelitian yang dilakukan oleh Surmaini dkk (2008) yaitu pada bidang pertanian terutama pada subsektor tanaman pangan paling rentang terhadap perubahan iklim. Ini terjadi karena tanaman pangan merupakan tanaman semusim yang sangat rentan terhadap cekaman kekurangan dan kelebihan air. Beberapa penyebab utama yang erat hubungan dengan perubahan iklim di bidang pertanian yaitu perubahan pola hujan, meningkatnya fenomena alam seperti banjir dan kekeringan serta meningkatnya temperatur pada permukaan air laut (salinger 2005), jika petani tetap bersikukuh menerapkan pola dan jadwal tanam sesuai dengan jadwal normal maka kegagalan panen akan terjadi yang menyebabkan penurunan hasil produksi. Adaptasi yang dilakukan petani agar tetap mempertahankan produksi adalah dengan mengubah pola tata tanam (Surmaini dkk,2010).

### Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Jadwal Tanam

Jadwal tanam merupakan sebuah upaya yang harus diterapkan dengan memperhatikan beberapa aspek, diantaranya umur tanaman, iklim, dan perlakuan. Berdasarkan hasil perhitungan debit tersedia menggunakan metode Mock 1973 telah terjadi perubahan jumlah curah hujan karena berubahnya pola hujan dan jumlah hari hujan (Gambar 9), sehingga mempengaruhi debit air tersedia pada daerah irigasi Krueng Aceh yang menyebabkan bergesernya Jadwal tanam pada beberapa tahun selama periode 20 tahun pengamatan. Salah satu pergeseran jadwal tanam yang terjadi yaitu pada tahun 2018 dimana pada tahun tersebut jadwal musim tanam (MT1) pada bulan April-juli dan musim tanam kedua (MT2) pada bulan September-desember sedangkan pada tahun 2019 jadwal musim tanam pertama (MT1) jatuh pada bulan Mei-agustus dan musim tanam kedua jatuh pada bulan Oktober-januari.



Gambar 9. Grafik debit air tersedia di DI. Krueng Aceh

## **Upaya yang dilakukan menghadapi Perubahan iklim**

### **Upaya Mitigasi**

Usaha mitigasi yang dilakukan adalah dengan menerapkan penggunaan varietas padi dengan rendah emisi. Berdasarkan (IPCC, 1992) padi sawah merupakan salah satu sumber utama gas metana yaitu berkisar 20-100 Tg CH<sub>4</sub>/tahun. Usaha mitigasi lain adalah menggunakan pupuk yang ramah lingkungan, penggunaan teknologi olah tanah, serta pemberian air secara berselang.

### **Upaya Adaptasi**

Beberapa upaya yang dilakukan oleh pihak-pihak terkait untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim yaitu dengan menyesuaikan jadwal dan pola tanam, penggunaan varietas yang tahan terhadap perubahan iklim, rendaman, dan salinitas, menggunakan, aplikasi teknologi panen hujan, dan aplikasi irigasi sesuai dengan standar OP yang telah ditetapkan. Hal ini juga mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Las et al, (2008) yang menyatakan bahwa penyesuaian jadwal dan pola tanam merupakan langkah yang sangat bagus untuk mengurangi dan menghindari dampak dari perubahan iklim akibat pergeseran musim dan perubahan pola curah hujan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan iklim yang mempengaruhi produktivitas padi di kabupaten aceh besar. selain itu, perubahan iklim juga berpengaruh terhadap meningkatnya kebutuhan air tanaman karena terjadinya proses evapotranspirasi musim hujan berdasarkan hasil perhitungan debit menunjukkan bahwa telah terjadi pergeseran jadwal tanam seperti yang terjadi pada tahun 2018 dimana pada tahun tersebut jadwal musim tanam (MT1) pada bulan April-juli dan musim tanam kedua (MT2) pada bulan September-desember sedangkan pada tahun 2019 jadwal musim tanam pertama (MT1) jatuh pada bulan Mei-agustus dan musim tanam kedua jatuh pada bulan Oktober-januari

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. R., 1998. *Crop Evapotranspiration. Food and Agriculture of The United Nations.*
- Amaluddin, H. Basri, dan Sugiarto., 2014. Analisis Perubahan Tipe Iklim dan Dampaknya Terhadap Produksi Padi Sawah Di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Managemen Sumberdaya Lahan.* Vol. 3, No. 2, Oct. 2014 : Hal 467-471.
- Apriyana, Y., E. Susanti, Suciantini, F. Ramadhani, dan E. Surmaini., 2016. Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi Tanaman Pangan Pada Lahan Kering Dan Rancangan Sistem Informasinya. *Informatika Pertanian,* Vol. 25 No. 1, Juni 2016 : 69-80.
- Arsyad, S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air.* Penerbit IPB (IPB Press). Bogor.
- Dewi, E. Y., 2008. *Pengelolaan Kebutuhan air (Demant Management)* untuk meningkatkan Efisiensi Irigasi di Way Jepara Kabupaten Lampung Timur. Pasca Sarjana FT ITB, Bandung.
- Direktorat Jendral Pengairan. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi (KP.01-05).* Depertemen Pekerjaan Umum, Penerbit Galang Persada. Bandung.
- Direktorat Jendral Pengairan. 2010. *Standar Perencanaan Irigasi (KP.01).* Depertemen Pekerjaan Umum, CV. Penerbit Galang Persada. Bandung.
- Doorenboss, J. dan W, O, Pruit., 1997. *Guidelines For Predicting Crop Water Requitment. Irrigation and Dranage Paper. Food and Agriculture Organization of The United Nation Rome.*
- Surmaini. E, Eleonora. R, dan Irsal. L. 2010. Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Jurnal Litbang Pertanian,* 30(1)
- Estiningtyas, W. dan M, Syakir, 2017. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Padi Di Lahan Tadah Hujan. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika* Vol. 18, No. 2. Tahun 2017 : 83-93.
- Gibbs W., 1987. *Defining Climate.* WMO Bulletin no. 4 Vol. 36. Oct. 1987.
- Handoko, Y. Sugiarto dan Y. Syaukat. 2008. *Keterkaitan Perubahan Iklim dan Produksi Pangan Strategis : Telaah Kebijakan Independen Dalam Bidang Perdagangan dan Pembangunan.* SEAMEO BIOTROP dan Partnership for Goverment Reform in Indonesia.
- Hansen. E, Vaughn etc., 1984. *Dasar-Dasar Praktek Irigasi.* Edisi ke-4. Erlangga, Jakarta.
- Hoffman, G.J.,T.A. Howell, K.H. Solomon., 1990. *Management of Farm Agriculture System. The Amarica Society of Agriculture Engineers USA.*
- IPCC,1992. *Climate Change. The Supplementary Report Of the Intergoveronmental Panel on Climate Change (IPCC) Scientific Assessment.* In J.T. Houghton, B.A. Calendar, and S.K. Varney (Eds). Cambridge University Press. Cambridge, 200 pp.
- Kartasapoetra .A. G., 1990. *Teknologi Pengairan Pertanian.* Bumi Aksara. Jakarta.
- Las, I. 2007. H.Syahbuddin,E. Surmaini, dan A.M.Fagi.2008. *Iklim dan Tanaman Padi : Tantangan dan Peluang.* Dalam Buku Padi : Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Linsley , R. K. Jr., 1998. *Teknik Sumber Daya Air.* Erlangga. Jakarta.
- Lakitan, B., 2002. *Dasar-Dasar Klimatologi.* Cetakan Ke-dua. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Ritchie., 1972. *Pathogenesis of Virulent. ND in Chickens, Journal of Veterinary Medical Assosiation.* 161: 169-179.
- Salinger, M.J. 2005. *Climate Variabelity and change : Past, Present, and Future Over View.* *Climate Change* 70 : 9-29.
- Suhardjono., 1994. *Kebutuhan Air Tanaman.* Diktat Institut Teknologi Nasional, Malang.



- Surmaini, E., Rakman, dan R. Boer. 2008. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi Padi : Studi Kasus pada daerah dengan tiga ketinggian berbeda, Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumber Daya Lahan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bogor.
- Surmaini, E., E. Runtunuwu., dan I. Las. 2010. Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bogor.