

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

**KORELASI RADIASI DAN LAMA PENYINARAN MATAHARI  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SORGUM  
(*Sorghum bicolor* L. Moench)**

*Correlation Of Radiation And Sunlight Duration With The Growth And Yield Of Sorghum  
(Sorghum bicolor L. Moench)*

**Putri Tania<sup>1</sup>, Iswahyudi<sup>1\*</sup>, Boy Riza Juanda<sup>1</sup>, Sutarni<sup>2</sup>, Abdul Azis<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Kec. Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh 24416, Indonesia; <sup>2</sup>BMKG Stasiun Klimatologi Aceh, Jalan Banda Aceh - Medan km 27.5, Indrapuri, Aceh, Indonesia 23363; <sup>3</sup>Badan Riset dan Inovasi Nasional Aceh, Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340.

\*Corresponding author, Email: [iswahyudi@unsam.ac.id](mailto:iswahyudi@unsam.ac.id)

**ABSTRACT**

*This study aims to investigate the T-test, F-test, and correlation test of radiation and duration of sunlight exposure on the growth and production of sorghum plants. The research was conducted at the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG) Climate Station in Indrapuri, Aceh Besar, from March to June 2023. The study employed Multiple Linear Regression Analysis, T-test, F-test, Correlation Coefficient, and Determination Coefficient. The results indicate that radiation and duration of sunlight exposure significantly affect plant height, number of leaves, and sorghum production. Regression analysis also shows that radiation and duration of sunlight exposure have a significant impact on all parameters studied. The T-test reveals that radiation does not have a partial effect on plant height and the number of leaves, but it does have a partial effect on weight and wet weight. On the other hand, the duration of sunlight exposure has a partial effect on plant height and the number of leaves, but it does not have a partial effect on the wet weight of samples and the wet weight. The simultaneous F-test analysis shows that radiation and duration of sunlight exposure have a simultaneous effect on plant height. Correlation analysis shows that plant height, number of leaves, wet weight per sample, and wet weight per plot are related.*

**Keywords:** *correlation, duration of sunlight exposure, production, radiation, sorghum.*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji Uji T, Uji F, dan uji korelasi terhadap radiasi dan durasi penyinaran matahari pada pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum. Penelitian dilakukan di Stasiun Iklim Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Indrapuri, Aceh Besar, dari bulan Maret hingga Juni 2023. Metode analisis yang digunakan meliputi Analisis Regresi Linier Berganda, Uji T, Uji F, Koefisien Korelasi, dan Koefisien Determinasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa radiasi dan durasi penyinaran matahari secara signifikan memengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, dan produksi sorgum. Analisis regresi juga menunjukkan bahwa radiasi dan durasi penyinaran matahari memiliki pengaruh signifikan terhadap semua parameter yang dikaji. Uji T menunjukkan bahwa radiasi tidak memiliki pengaruh parsial terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi memiliki pengaruh parsial terhadap bobot dan bobot basah. Sebaliknya,

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

durasi penyinaran matahari memiliki pengaruh parsial terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi tidak memiliki pengaruh parsial terhadap bobot basah per sampel dan bobot basah per plot. Analisis Uji F simultan menunjukkan bahwa radiasi dan durasi penyinaran matahari memiliki pengaruh simultan terhadap tinggi tanaman. Analisis korelasi menunjukkan bahwa tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah per sampel, dan bobot basah per plot memiliki hubungan.

**Kata kunci:** durasi penyinaran, korelasi, matahari, produksi, radiasi, sorgum

## PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil sensus penduduk jumlah penduduk Indonesia sampai dengan tahun 2020 sebanyak 270,2 juta jiwa BKKBN (2021). Peningkatan penduduk akan meningkatkan kebutuhan pangan nasional. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan adalah mengembangkan potensi pangan alternatif, diantaranya sorgum. Ruchjaningsih (2009) menyatakan bahwa sorgum adalah bahan pangan yang karakteristik tepungnya relatif lebih baik dibanding tepung umbi-umbian. Sorgum memiliki kandungan protein, kalsium dan vitamin B1 yang lebih tinggi dibanding beras dan jagung sehingga potensial sebagai bahan pangan utama. Sorgum sebagai tanaman golongan C4 efisien dalam menghasilkan produk fotosintesis yang tinggi (Subagio dan Aqil, 2014). Sorgum toleran terhadap kekeringan dan genangan, sehingga mempunyai keunggulan dibandingkan komoditi lain untuk dikembangkan di lahan kering Indonesia (Sungkono dkk., 2009).

Di Indonesia sinar matahari digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan mereka terutama dalam hal bercocok tanam, karena tanaman sendiri sangat membutuhkan sinar matahari untuk berfotosintesis, sehingga kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi, apalagi didukung dengan adanya cuaca tropis yang ada di Indonesia. Cahaya matahari merupakan salah satu faktor

yang mempengaruhi produktivitas tanaman karena tidak semua tanaman memerlukan intensitas yang sama dalam proses fotosintesis (Yustiningsih, 2019).

Biji sorgum digunakan sebagai bahan pangan serta bahan baku industri pakan dan industri gula. Kebutuhan sorgum beberapa tahun mendatang diperkirakan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Oleh karena itu, usaha dalam meningkatkan produksi sorgum perlu dilakukan. Peningkatan produksi sorgum dilakukan dengan mempelajari pertumbuhan dan produksi sorgum. Pertumbuhan dan produksi sorgum merupakan suatu sistem yang dipengaruhi banyak faktor. Penelitian agronomi untuk mengetahui pengaruh salah satu atau kombinasi faktor pertumbuhan hasilnya terbatas untuk waktu dan tempat tertentu sesuai dengan berlangsungnya penelitian, sehingga perlu penelitian ulang untuk diterapkan ditempat berbeda. Pemodelan (modelling) yang didefinisikan sebagai penyederhanaan suatu sistem dengan pendekatan mekanistik dapat dijadikan alternatif pendekatan untuk pemahaman proses ekofisiologis maupun prediksi pertumbuhan dan produksi tanaman (Qadir, 2012).

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, produksi tinggi, perlu input lebih sedikit. Biji sorgum dapat digunakan sebagai bahan pangan serta bahan baku industri pakan dan pangan seperti industri gula, monosodium glutamate (MSG), asam amino, dan industri minuman (Fanindi dkk, 2005). Tanaman sorgum juga memiliki ketahanan terhadap serangan organisme pengganggu seperti hama (Anas dan Suhanto 2018).

Keberlangsungan pertumbuhan tanaman di dukung oleh faktor internal dan eksternal . Faktor internal dari genetik benih dan keturunannya, sedangkan faktor eksternal adalah penyerapan sinar matahari sebagai pemasak sumber energi dalam proses fotosintesis dan sebagai pelarut zat-zat organik tanaman, kelembaban udara mempengaruhi pelebaran daun, apabila kelembaban rendah akan menyebabkan penutupan stomata yang mengurangi pengambilan CO<sub>2</sub> dan produksi berat kering. Faktor lingkungan sangat penting untuk mendukung kelangsungan metabolisme tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Majedi, Rusmayadi, & Wahdah, 2022) menunjukkan bahwa radiasi matahari dan durasi penyinaran memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Intersepsi radiasi matahari oleh tajuk tanaman jagung, misalnya, secara langsung meningkatkan laju fotosintesis, yang berdampak pada peningkatan berat kering total tanaman. Faktor-faktor seperti jarak tanam dan penggunaan mulsa memengaruhi efisiensi intersepsi radiasi, yang optimalnya

menghasilkan efisiensi pemanfaatan radiasi hingga 1,5584 g/MJ. Penelitian yang dilakukan oleh (Wahditiya, 2012) menunjukkan bahwa penyinaran optimal pada tanaman jagung berlangsung selama 6 hingga 8 jam per hari agar meningkatkan pertumbuhan tanaman, sementara kondisi seperti naungan atau cuaca mendung dapat menghambat fotosintesis. Penemuan-penemuan ini menekankan pentingnya pengaturan faktor lingkungan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Adapun fokus penelitian ini terletak pada tanaman sorgum, yang sejauh ini kurang mendapatkan perhatian dalam penelitian serupa, khususnya terkait kombinasi efek radiasi matahari dan durasi penyinaran terhadap pertumbuhan dan produksi. Dengan menggunakan metode statistik seperti regresi linier berganda, uji T, dan uji F, penelitian ini menawarkan pendekatan kuantitatif yang lebih mendalam. Selain itu, penelitian ini mengevaluasi hubungan antara kedua faktor lingkungan tersebut terhadap parameter spesifik sorgum yang memberikan kontribusi penting dalam memahami dinamika faktor lingkungan terhadap tanaman sorgum.

Berdasarkan uraian diatas belum diketahui pasti bahwa kolerasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi pertumbuhan dan produksi sorgum terkhususnya di Aceh. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana “Korelasi Radiasi dan Lama Penyinaran Matahari terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)” agar pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum dapat ditingkatkan dan kebutuhan tanaman sorgum dapat terpenuhi.

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Aceh, Lampanah Teungoh, Kecamatan Indrapuri, Kabupaten Aceh Besar. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan yang dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2023. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang (arit), alat ukur, gembor, ember, kamera, kertas label perlakuan, Campbell Stokes, Automatic Weather Station (AWS), Microsoft Word, Microsoft Excel, dan aplikasi SPSS 20. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pupuk organik eceng gondok, benih sorgum varietas kawali, insektisida furadan 3G, NPK, urea. Metode analisis data yang digunakan, diantaranya:

### Analisis Sidik Ragam

Analisis sidik ragam merupakan suatu uji yang dilakukan menurut distribusi F, sehingga analisis sidik ragam ini disebut sebagai uji F. Analisis sidik ragam ini dimaksud untuk menguji hipotesis tentang pengaruh

faktor perlakuan terhadap keragaman data hasil percobaan (Hanafiah, 2005). Hasil uji F menunjukkan derajat pengaruh perlakuan terhadap data hasil percobaan sebagai berikut :

- 1) Perlakuan berpengaruh nyata jika H1 (biasanya = hipotesis penelitian) diterima pada taraf uji 5%.
- 2) Perlakuan berpengaruh sangat nyata jika H1 diterima pada taraf uji 1% dan
- 3) Perlakuan berpengaruh tidak nyata jika H0 diterima pada taraf uji.

### Analisis Regresi Linier Berganda

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analisis regresi linier berganda. Menurut Arikunto (2013). Analisis regresi berganda ini adalah analisis tentang hubungan antara satu dependent variabel dengan dua atau lebih independen variabel. Analisis data yang menggunakan analisis regresi linier berganda ini antara variabel radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum. Setelah itu data yang telah diperoleh dapat dianalisis dengan software SPSS 20 dan Microsoft Excel 2010., maka model yang berkeseuaian adalah :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Keterangan :

Y : Hasil pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum

A : Konstanta dari garis pada sumbu Y

b1: Koefisien regresi radiasi

b2: Koefisien regresi lama penyinaran matahari

X1: Radiasi

X2: Lama Penyinaran Matahari

### Uji T

Pengujian T berfungsi mengetahui apakah variabel-variabel bebas (X) secara parsial berpengaruh nyata atau tidak terhadap variabel terikat (Y) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika  $\text{sig} < 0,05$  maka H1 diterima dan

apabila  $\text{sig} > 0,05$  maka H1 ditolak.

### Uji F

Pengujian F dapat digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel bebas (X) secara keseluruhan signifikan terhadap variabel terikat (Y). Nilai Fhitung (sig) dibandingkan dengan nilai Ftabel pada tingkat kepercayaan 95% atau  $\alpha = 5\%$  dengan ketentuan: jika  $\text{sig} < 0,05$  maka H0 ditolak (nyata). Jika  $\text{sig} > 0,05$  maka H0 diterima (tidak nyata).

### Koefisien Korelasi (r)

Koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan antara

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

variabel bebas dan terikat serta hubungan antar variabel komponen produksi. Keeratan hubungan atau korelasi antarvariabel diberikan nilai – nilai dari KK sebagai patokan. Berikut

ini adalah patokan dari nilai KK tersebut. Hubungan antar variabel dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Interpretasi koefisien korelasi

Interpal Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,00	Sangat Kuat
0,60 – 0,79	Kuat
0,40 – 0,59	Cukup Kuat
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Sumber : Helmi, 2010)

Rumus korelasi (r) yaitu sebagai berikut :

$$r = \frac{N (\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\{(N \sum x^2 - (N \sum y^2 - \sum y)^2)\}}$$

Dimana :

r = Nilai koefisien korelasi

x = Nilai variabel radiasi

y = Nilai variabel lama penyinaran matahari

N = Jumlah data

### Uji Koefisien Determinasi (R)

Koefisien determinasi (R) digunakan untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas berpengaruh terhadap variabel

terikat. Jika nilai R semakin mendekati nol berarti model tidak baik atau variasi model variasi model dalam menjelaskan amat terbatas, sebaliknya semakin mendekati satu, model semakin baik untuk menerangkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Adapun rumusnya sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{(N (\sum xy) - (\sum x)(\sum y))^2}{(N \sum x^2 - (N \sum y^2 - (\sum y)^2))^2}$$

R<sup>2</sup>= Nilai koefisien determinasi

x = Nilai variabel radiasi

y= Nilai variabel lama penyinaran matahari

N = Jumlah data

### Parameter Penelitian

**Tinggi Tanaman (cm).** Diukur dari pangkal keluarnya tunas sampai titik tumbuh tunas. Pengukuran dilakukan pada umur tanaman 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, dan 7 MST.

**Jumlah Daun (helai).** Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna. Penghitungan dilakukan pada umur tanaman 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, dan 7 MST.

**Bobot Basah Sampel (gr).** Pengamatan bobot basah per sampel dilakukan dengan cara menimbang sorgum yang dijadikan sampel pada masing-masing plot dengan menggunakan timbangan digital.

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

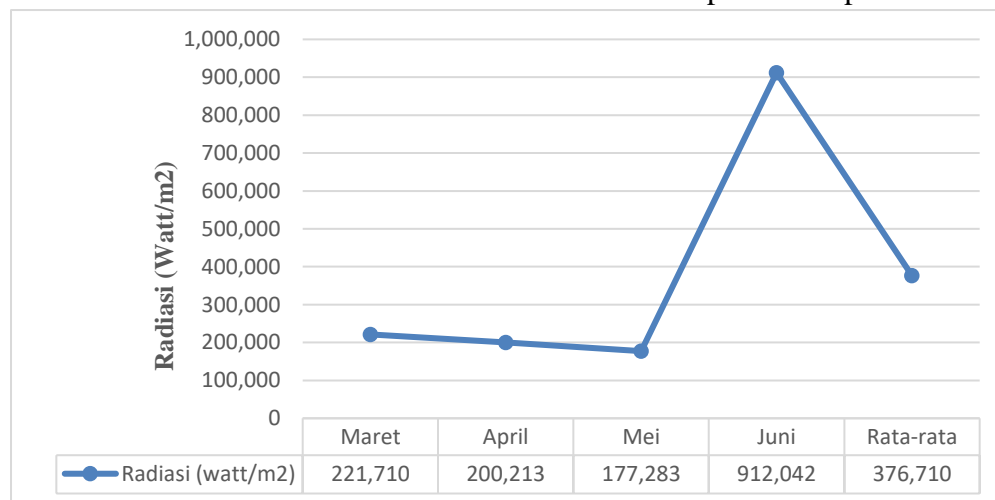
**Bobot Basah per Plot (gr).** Pengamatan bobot basah per plot dilakukan dengan cara menimbang sorgum pada masing-masing plot dengan menggunakan timbangan digital.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Radiasi

#### Rata- Rata Bulanan Radiasi Tahun 2023

Salah satu data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data radiasi di bulan Maret-Juni dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik rata-rata radiasi bulanan tahun 2023 (Sumber: Stasiun Klimatologi Aceh)

Hasil analisis rata-rata pengamatan radiasi selama bulan Maret sampai dengan bulan Juni tahun 2023 menunjukkan bahwa di Kabupaten Aceh Besar radiasi bulanannya mengalami naik turun. Radiasi rata-rata bulanan pada tahun 2023 adalah 376,710 watt/m<sup>2</sup>. Rata-rata radiasi matahari bulanan terendah pada bulan Mei sebesar 177,283 watt/m<sup>2</sup>, dan yang tertinggi sebesar 912,024 watt/m<sup>2</sup> pada bulan Juni. Untuk data rata-rata 10 tahun terakhir radiasi tidak dicantumkan dikarenakan alat Automatic Weather Station (AWS) di Stasiun Klimatologi Aceh Besar baru dipasang pada tahun 2023.

Radiasi matahari rata-rata pada pada tahun 2023 mendukung pertumbuhan tanaman

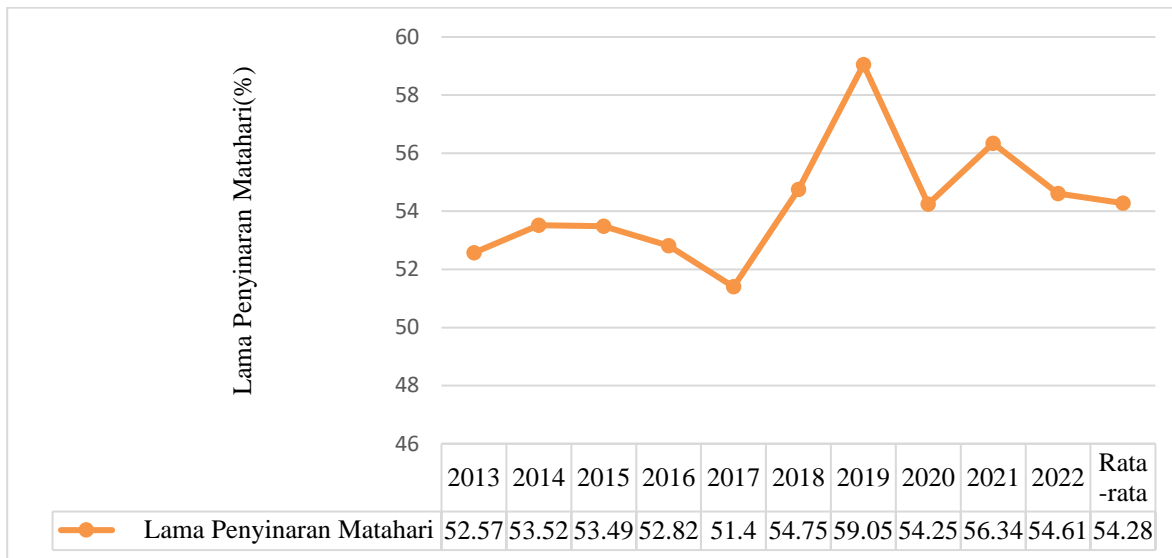
yang optimal. Nilai radiasi yang optimal untuk tanaman sorgum yaitu berkisar antara 200 sampai dengan 400 watt/m<sup>2</sup>. Namun, intensitas cahaya yang sangat tinggi dapat menyebabkan stres pada tanaman, terutama jika tidak diimbangi dengan manajemen air dan nutrisi yang baik. Nilai radiasi yang tinggi untuk tanaman sorgum berkisar antara 500 sampai dengan 700 watt/m<sup>2</sup> (Saydi dkk, 2022).

### 2. Lama Penyinaran Matahari

#### Rata- Rata Tahunan Lama Penyinaran Matahari

Salah satu data yang digunakan pada penelitian ini berupa data tahunan lama penyinaran matahari di tahun 2013-2022 yang dapat dilihat pada Gambar 2.

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601



**Gambar 2.** Grafik rata-rata tahunan lama penyinaran matahari Kabupaten Aceh Besar tahun 2013-2022 (Sumber: Stasiun Klimatologi Aceh)

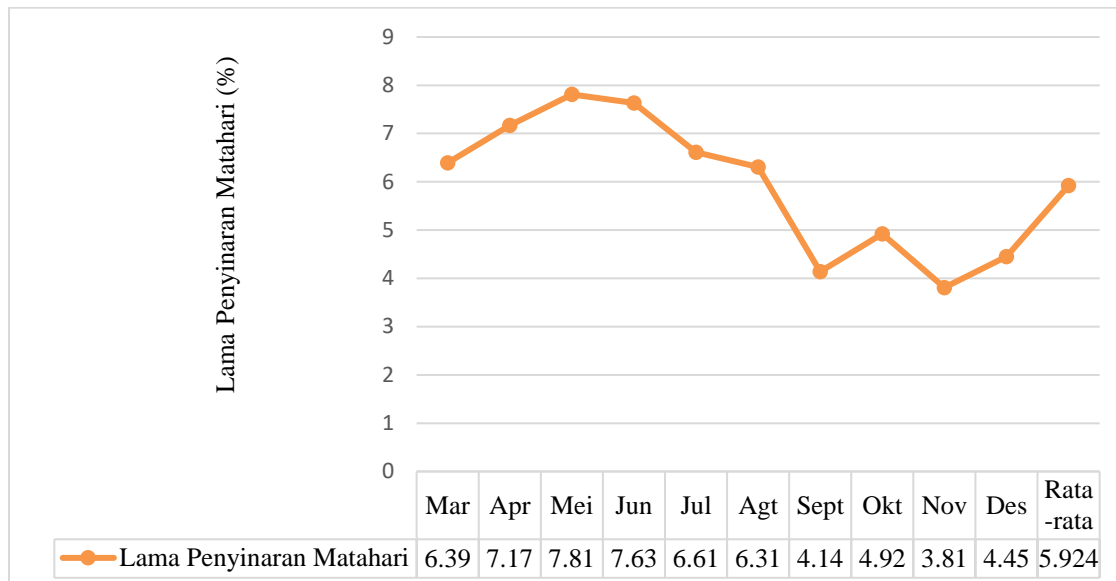
Gambar 2 terlihat bahwa selama 10 tahun terakhir nilai rata-rata lama penyinaran matahari di Kabupaten Aceh Besar sebesar 54,28%. Lama penyinaran matahari tahunan tertinggi dijumpai pada tahun 2019 yaitu sebesar 59,05%. Adapun nilai rata-rata lama penyinaran matahari terendah dijumpai pada tahun 2017 yaitu sebesar 51,40%.

### **Rata- Rata Bulanan Lama Penyinaran Matahari**

Salah satu data yang digunakan pada penelitian ini berupa data bulanan lama penyinaran matahari di bulan Maret-Juni dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 memperlihatkan bahwa selama bulan Maret hingga Juni 2023 nilai rata-rata lama

penyinaran matahari di Kabupaten Aceh Besar sebesar 5,924. Lama penyinaran matahari bulanan tertinggi dijumpai pada bulan Mei yaitu sebesar 7,81. Adapun nilai rata-rata terendah lama penyinaran matahari terendah dijumpai pada bulan November yaitu sebesar 3,81. Lama penyinaran matahari mempengaruhi durasi fotosintesis pada tanaman. Tanaman membutuhkan jumlah sinar matahari tertentu untuk proses fotosintesis yang efisien, tanaman cenderung beradaptasi dengan pola ini. Lama penyinaran matahari yang tidak memadai atau berlebihan dapat mempengaruhi hasil tanaman, khususnya sorgum, durasi lama penyinaran matahari yang optimal sangat penting untuk mencapai hasil yang maksimum (Arnama, 2020).

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601



**Gambar 3.** Grafik rata-rata bulanan lama penyinaran matahari Kabupaten Aceh Besar tahun 2013-2022 (Sumber: Stasiun Klimatologi Aceh)

### 3. Hubungan Radiasi dan Lama Penyinaran Matahari terhadap Tinggi Tanaman Sorgum

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari berpengaruh sangat nyata terhadap

### Tanaman Sorgum

pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST. Hasil rata-rata pada tinggi tanaman sorgum disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-rata tinggi tanaman sorgum

Pengamatan	Ulangan				Total	Rata-rata
	I	II	III	IV		
3 MST	56.02	63.14	59.54	62.66	241.36	60.34
4 MST	84.67	93.36	85.01	87.18	350.22	87.555
5 MST	108.53	116.78	110.21	115.2	450.72	112.68
6 MST	121.2	133.2	127.88	129.17	511.45	127.863
7 MST	150.81	157.64	154.36	147.79	610.6	152.65
Total	521.23	564.12	537	542	2164.35	
Rata-rata	104.246	112.824	107.4	108.4		108.218

Dari Tabel 2 diatas terlihat bahwa hasil rata-rata tinggi tanaman sorgum selama pengamatan 7 MST yakni 152,65 dengan tinggi

tanaman sorgum tertinggi dijumpai pada ulangan 2 rata-rata tinggi akhir 157,64 cm, dan tinggi tanaman sorgum terendah dijumpai pada



DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

ulangan 4 dengan rata-rata tinggi akhir 147,79.

Dari hasil analisis regresi linier berganda, terdapat persamaan  $Y = 260,918 + -1,343 X_1 + 17,729 X_2$  yang dapat diartikan bahwa nilai konstanta sebesar 260,918, yang berarti jika radiasi dan lama penyinaran matahari secara bersama-sama tidak mengalami perubahan, maka besarnya nilai tinggi tanaman sebesar 260,918. Nilai koefisien regresi  $X_1$  sebesar -1,343 yang artinya jika radiasi konstan dan lama penyinaran matahari mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka akan menurunkan tinggi tanaman sebesar 1,343. Nilai koefisien regresi  $X_2$  sebesar 17,729 yang artinya jika lama penyinaran matahari konstan dan radiasi mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka akan meningkat tinggi tanaman sebesar 17,729.

Hasil analisis uji T radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa radiasi tidak memiliki hubungan secara parsial terhadap tinggi tanaman, hal ini dijelaskan melalui T hitung  $-11,189 < T$  tabel 2,920. Sedangkan lama penyinaran matahari diperoleh nilai T hitung  $8,285 > T$  tabel 2,920 yang berarti secara parsial lama penyinaran matahari berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Hasil analisis uji F simultan hubungan radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap tinggi tanaman menunjukkan nilai F hitung  $65,745 > F$  tabel 19,00 dan nilai sig  $0,015 < 0,05$  yang berarti radiasi dan lama penyinaran matahari memiliki pengaruh yang simultan.

Hasil analisis korelasi dan koefisien determinasi dari hubungan radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang kuat yaitu  $r = 0,992$ . Kemudian hasil koefisien

determinasi menunjukkan hasil Adjusted R Square = 0,970 yang diartikan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 97% dan sisanya dipengaruhi oleh variable lain yang diluar penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman sorgum secara keseluruhan. Semakin tinggi intensitas cahaya, semakin besar kapasitas fotosintesis yang dilakukan tanaman, begitu juga dengan durasi lama penyinaran matahari yang cukup akan sangat mendukung fotosintesis dan membantu proses pertumbuhan tinggi tanaman (Akmalia, 2017).

#### **Jumlah Daun Tanaman Sorgum**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari sangat berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sorgum. Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 terlihat bahwa hasil rata-rata jumlah daun selama pengamatan 7 MST adalah 11,515, dengan jumlah daun tertinggi dijumpai pada ulangan 1 rata-rata akhir 12, dan jumlah daun terendah dijumpai pada ulangan 4 dengan rata-rata akhir 11,25.

Hasil analisis regresi linier berganda didapat persamaan  $Y = 20,589 - 0,081 X_1 - 0,616 X_2$ . Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa nilai konstanta sebesar 20,589, yang berarti jika radiasi dan lama penyinaran matahari secara bersama-sama tidak mengalami perubahan, maka besarnya nilai jumlah daun sebesar 20,589. Nilai koefisien regresi  $X_1$  sebesar -0,081 yang artinya jika radiasi konstan dan lama penyinaran matahari mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka akan

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

menurunkan jumlah daun sebesar 0,081. Nilai koefisien regresi X2 sebesar 0,616, yang artinya jika lama penyinaran matahari konstan dan radiasi mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka akan meningkatkan jumlah daun sebesar 0,616.

Hasil analisis uji T radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa radiasi tidak memiliki

hubungan secara parsial terhadap jumlah daun, hal ini dijelaskan melalui T hitung  $-7,596 < T$  tabel 2,920. Sedangkan lama penyinaran matahari diperoleh nilai T hitung  $3,252 > T$  tabel 2,920 yang berarti secara parsial lama penyinaran matahari berpengaruh terhadap jumlah daun.

**Tabel 3.** Rata-rata jumlah daun tanaman sorgum

Pengamatan	Ulangan					Rata- rata
	I	II	III	IV	Total	
3 MST	6.06	6.13	5.88	5.69	23.76	5.94
4 MST	7.19	7.13	7	6.44	27.76	6.94
5 MST	7.94	8	7.69	6.19	29.82	7.455
6 MST	9.25	9.13	8.75	8.06	35.19	8.7975
7 MST	12	11.5	11.31	11.25	46.06	11.515
Total	42.44	41.89	40.63	37.63	162.59	
Rata-rata	8.488	8.378	8.126	7.526		8.1295

Hasil analisis F simultan hubungan radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap jumlah daun menunjukkan nilai F hitung  $29,507 > F$  tabel 19,00 dan nilai sig  $0,033 < 0,05$  yang berarti radiasi dan lama penyinaran matahari memiliki pengaruh yang simultan.

Hasil analisis korelasi dan koefisien determinasi radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap jumlah daun menunjukkan hubungan  $r = 0,983$ . Kemudian hasil koefisien determinasi menunjukkan nilai R Square = 0,934 yang diartikan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun sebesar 93,4% dan sisanya dipengaruhi oleh variable lain yang diluar penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari saling

berinteraksi untuk mempengaruhi jumlah daun tanaman sorgum. Dalam kondisi radiasi yang tinggi dengan lama penyinaran matahari yang cukup, maka fotosintesis akan meningkat, yang pada akhirnya hal tersebut mendukung pertumbuhan daun. Sebaliknya jika pada radiasi yang rendah dan lama penyinaran matahari yang singkat, maka pertumbuhan daun akan terbatas meskipun ada radiasi (Reddy dan Gowda, 2020).

#### **4. Hubungan Radiasi dan Lama Penyinaran Matahari terhadap Produksi Tanaman Sorgum**

##### **Bobot Basah (Sampel)**

Hasil produksi total bobot basah tanaman sampel diperoleh sebanyak 6,936 gram dengan rata-rata produksi sampel tertinggi pada ulangan 1 yaitu sebanyak 126

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

gram dan terendah adalah 72,375 gram pada ulangan 4. Oleh karena itu diperoleh rata-rata keseluruhan hasil produksi bobot basah setiap sampel adalah sebanyak 108,375 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa radiasi tidak berpengaruh nyata dan lama penyinaran matahari berpengaruh sangat nyata terhadap hasil produksi bobot basah tanaman sampel.

Hasil analisis regresi linier berganda produksi bobot basah tanaman sampel mendapatkan persamaan  $Y = 110,178 - 0,032 X_1 - 1,1217 X_2$ . Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa nilai konstanta sebesar 110,178, yang berarti jika radiasi dan lama penyinaran matahari secara bersama sama tidak mengalami perubahan, maka besarnya nilai bobot basah tanaman sampel adalah sebesar 110,178. Nilai koefisien regresi  $X_1$  sebesar 0,032 yang artinya jika radiasi konstan dan lama penyinaran matahari mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka akan menurunkan produksi bobot basah tanaman sampel sebesar 0,032. Nilai koefisien regresi  $X_2$  adalah sebesar -1,217, dalam hal ini dapat diartikan jika lama penyinaran matahari konstan dan radiasi mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka produksi bobot basah tanaman sampel akan mengalami penurunan sebesar 1,217.

Radiasi memiliki hubungan secara parsial dengan produksi bobot basah tanaman sampel, hal ini dijelaskan melalui nilai  $T$  hitung  $2,222 > T$  tabel 1,761. Sedangkan lama penyinaran matahari diperoleh nilai  $T$  hitung  $-3,692 < T$  tabel 1,761 yang berarti secara parsial lama penyinaran matahari tidak berpengaruh terhadap bobot basah tanaman sampel.

Hasil analisis uji  $F$  simultan hubungan antara suhu dan curah hujan terhadap bobot basah tanaman sampel menunjukkan nilai  $F$

hitung  $6,839 > F$  tabel 3,74 dan nilai sig  $0,009 < 0,05$  yang berarti suhu dan curah hujan memiliki pengaruh yang simultan.

Dari hasil analisis tersebut menunjukkan hubungan yang cukup berarti yakni  $r = 0,716$ . Kemudian hasil koefisien determinasi menunjukkan nilai Adjusted  $R$  Square sebesar 0,438 yang diartikan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi bobot basah tanaman sampel sebesar 43,8 %, dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara radiasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi total energi yang tersedia selama proses fotosintesis. Jika radiasi tinggi dan durasi lama penyinaran matahari panjang hal tersebut memberikan hasil yang optimal untuk pertumbuhan tanaman sorgum dan bobot basah yang tinggi. Sebaliknya jika radiasi rendah dan durasi lama penyinaran matahari singkat, maka kondisi tersebut dapat membatasi proses fotosintesis serta menghasilkan bobot basah yang rendah (Schetter dkk, 2021).

#### **Bobot Basah (Plot)**

Hasil produksi total bobot basah tanaman pada setiap plot diperoleh sebanyak 22,401 kg dengan rata-rata produksi tertinggi pada plot 1 yaitu sebanyak 1,822 kg dan terendah adalah 1,116 kg pada plot 4. Oleh karena itu diperoleh rata-rata keseluruhan hasil produksi bobot basah setiap plot adalah sebanyak 1,400 kg. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari berpengaruh sangat nyata terhadap produksi bobot basah tanaman per plot.

Hasil analisis regresi linier berganda

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

produksi bobot basah per plot didapat persamaan  $Y = -2,720 + 0,046 X_1 + -0,710 X_2$ . Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa nilai konstanta sebesar  $-2,720$ , yang berarti jika radiasi dan lama penyinaran matahari secara bersama sama tidak mengalami perubahan, maka besarnya nilai produksi bobot basah per plot adalah sebesar  $2,720$ . Koefisien regresi  $X_1$  sebesar  $0,046$  yang artinya jika radiasi konstan dan lama penyinaran matahari mengalami kenaikan sebesar satu satuan akan meningkatkan produksi bobot basah per plot sebesar  $0,046$ . Nilai koefisien regresi  $X_2$  adalah sebesar  $-0,710$ , dalam hal ini dapat diartikan jika lama penyinaran matahari konstan dan radiasi mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka produksi bobot basah per plot akan mengalami kenaikan sebesar  $0,710$ .

Radiasi memiliki hubungan secara parsial dengan produksi bobot per plot, hal ini dijelaskan melalui nilai  $T$  hitung  $29,679 > T$  tabel  $4,302$ . Sedangkan dengan lama penyinaran matahari diperoleh nilai  $T$  hitung  $-20,728 < T$  tabel  $4,302$  yang berarti secara parsial lama penyinaran matahari tidak berpengaruh terhadap produksi bobot basah per plot.

Hasil analisis uji  $F$  hubungan antara radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap produksi bobot basah per plot menunjukkan

### **KESIMPULAN**

Uji  $T$  menunjukkan bahwa radiasi tidak memiliki pengaruh secara parsial (sendiri-sendiri) terhadap tinggi tanaman hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $-11,189 < T$  tabel  $2,920$  dan radiasi juga tidak memiliki pengaruh secara parsial terhadap jumlah daun hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $-7,596 < T$  tabel

nilai  $F$  hitung  $440,724 > F$  tabel  $2,919$  dan nilai  $sig$   $0,034 < 0,05$  yang berarti radiasi dan lama penyinaran matahari memiliki pengaruh yang simultan.

Dari hasil analisis korelasi dan determinasi menunjukkan bahwa hubungan radiasi dan lama penyinaran matahari terhadap produksi bobot basah per plot sangat kuat yakni  $r = 0,999$ . Kemudian hasil koefisien determinasi menunjukkan nilai Adjusted  $R$  Square sebesar  $0,997$  yang diartikan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari mempengaruhi produksi bobot basah per plot sebesar  $99,7\%$ , dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari saling berinteraksi untuk mempengaruhi bobot basah per plot. Jika radiasi tinggi dan durasi lama penyinaran matahari yang panjang, maka hal tersebut dapat menghasilkan bobot basah per plot yang lebih tinggi karena proses fotosintesis yang efisien serta pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Sebaliknya jika radiasi rendah dan durasi lama penyinaran yang singkat, maka hal tersebut dapat membatasi proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman, hal tersebut mengakibatkan bobot basah per plot yang lebih rendah (Chavez dkk, 2022).

$2,920$ , namun radiasi memiliki pengaruh secara parsial terhadap bobot basah sampel hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $2,222 > T$  tabel  $1,761$ , dan radiasi juga memiliki pengaruh secara parsial terhadap bobot basah plot hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $29,679 > T$  tabel  $4,302$ . Adapun lama penyinaran matahari memiliki pengaruh secara parsial terhadap tinggi tanaman hal ini dijelaskan melalui  $T$

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

hitung  $8,285 > T$  tabel  $2,920$  dan lama penyinaran matahari juga memiliki pengaruh secara parsial terhadap jumlah daun hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $3,252 > T$  tabel  $2,920$ , namun lama penyinaran matahari tidak memiliki pengaruh secara parsial terhadap bobot basah sampel hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $-3,692 < T$  tabel  $1,761$ , dan lama penyinaran matahari juga tidak memiliki pengaruh secara parsial terhadap bobot basah plot hal ini dijelaskan melalui  $T$  hitung  $-20,728 < T$  tabel  $4,302$ . Uji analisis  $F$  simultan menunjukkan bahwa radiasi dan lama penyinaran matahari memiliki pengaruh secara simultan (bersama-sama) terhadap tinggi tanaman yang dimana nilai  $F$  hitung  $65,745 > F$  tabel  $19,00$  dan nilai sig  $0,015 < 0,05$ , kemudian jumlah daun dengan nilai  $F$  hitung  $29,507 > F$  tabel  $19,00$  dan nilai sig  $0,033 < 0,05$ , bobot basah per sampel dengan nilai  $F$  hitung  $6,839 > F$  tabel  $3,74$  dan nilai sig  $0,009 < 0,05$ , dan bobot basah per plot dengan nilai  $F$  hitung  $440,724 > F$  tabel  $2,919$  dan nilai sig  $0,034 < 0,05$ . Analisis korelasi menunjukkan bahwa pada tinggi tanaman mempunyai hubungan yaitu  $r = 0,992$ , kemudian pada jumlah daun mempunyai hubungan yaitu  $r = 0,983$ , selanjutnya pada bobot basah per sampel mempunyai hubungan yaitu  $r = 0,716$ , dan pada bobot basah per plot mempunyai hubungan yaitu  $r = 0,999$ .

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akmalia, H. A. (2017). pengaruh perbedaan intensitas cahaya dan penyiraman pada pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) 'Sweet Boy-02'. *Jurnal Sains Dasar*, 6(1), 8-16.
- Anas, A., Suhanto, A. (2018). Keragaman penampilan lima genotip sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. moench) introduksi jepang di Jatinangor Indonesia. *Zuriat*, 29(2), 80-87.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta Jakarta.
- Arnama, I. N. (2020). Pertumbuhan dan produksi varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.) dengan variasi jumlah bibit per rumpun. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(3), 166-175.
- Fanindi, A.S. Yuhaeni. H. Wahyu. (2005). Pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum (*sorghum bicolor* L, moench) dan sorgum sudanense P. yang mendapatkan kombinasi pemupukan N, P, K dan Ca. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. 872-878.
- Chavez, J. C., Ganjegunte, G. K., Jeong, J., Rajan, N., Zapata, S. D., Ruiz-Alvarez, O., Enciso, J. (2022). Radiation use efficiency and agronomic performance of biomass sorghum under different sowing dates. *Agronomy*, 12(6), 1252.
- Hamdi, S. (2014). Mengenal Lama Penyinaran Matahari sebagai salah satu parameter klimatologi. *Berita Dirgantara*, 15(1).
- Hanafiah, K. A. (2005). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Edisi Ketiga. Rajawali. Jakarta.
- Helmi, S., Lutfi, M (2010). *Analisis Data*. USU Press, Medan.
- Majedi, Rusmayadi, & Wahdah. (2022). Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap efisiensi radiasi, pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* sacchar)
- Qadir, A. (2012). Pemodelan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Di Bawah Cekaman Naungan. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Reddy, Y. A., Gowda, K. T. (2020). Effect of

DOI: 10.32663/ja.v21i2.4601

- light intensity on the morpho-physiological traits and grain yield of finger millet. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 39(22), 105-113.
- Ruchjaningsih, (2009). Rejuvenasi dan karakterisasi morfologi 225 Aksesori Sorgum. hal. 77-81. *Dalam Maros (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Serelia. Sulawesi Selatan 29 Juli 2009.*
- Saydi, R., Fanata, W. I. D., Ristiyana, S., Saputra, T. W. (2022). Pengaruh Variasi Media Tanam dan Dosis Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Hidroponik Sistem Dutch Bucket. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 607-614.
- Schetter, A., Lin, C. H., Zumpf, C., Jang, C., Hoffmann, L., Rooney, W., Lee, D. K. (2021). Genotype-Environment-Management Interactions in Biomass Yield and Feedstock Composition of Photoperiod-Sensitive Energy Sorghum. *BioEnergy Research*, 1-16.
- Subagio, H., M. Aqil. (2014). Perakitan dan pengembangan varietas unggul sorgum untuk pangan, pakan, dan bioenergi. *Iptek Tanaman Pangan* 9:39-50.
- Sungkono, Trikoesoemaningtyas, D. Wirnas, D. Sopandie, S. Human, M.A. Yudiarto. (2009). Pendugaan parameter genetik dan seleksi galur mutan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) di tanah masam. *J. Agron. Indonesia* 37,220-225.
- Wahditiya, A. (2012). Pertumbuhan Beberapa Varietas Jagung Hasil Iradiasi pada Berbagai Konsentrasi PEG dan NaCl. *Skripsi*, 72-108.
- Yustiningsih, M. (2019). Intensitas cahaya dan efisiensi fotosintesis pada tanaman naungan dan tanaman terpapar cahaya langsung, *BIO-EDU: Jurnal pendidikan biologi*, 4(2),44-49.