

## EVALUASI KARAKTER AGRONOMI DAN LAJU FOTOSINTESIS EMPAT GENOTIPE SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)

### *EVALUATION OF AGRONOMIC CHARACTERISTIC AND PHOTOSYNTHETIC RATE FOUR SORGHUM GENOTYPES (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)*

Indah Yustika Putri<sup>1</sup>, M. Syamsol Hadi<sup>2</sup>, Kukuh Setiawan<sup>3</sup>, M. Kamal<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
E-mail: indahyustika@gmail.com

Dikirim 5 Januari 2021, Direvisi 12 Maret 2021, Disetujui 29 Maret 2021

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter agronomi, laju fotosintesis, korelasi antara komponen pertumbuhan, laju fotosintesis dan hasil tanaman sorgum. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan tak langsung laju fotosintesis terhadap komponen pertumbuhan dan komponen hasil beberapa genotipe sorgum. Penelitian ini dilakukan di Lapangan Terpadu Universitas Lampung dari Januari-Mei 2019. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah empat genotipe sorgum yaitu GH-13, GH-7, Super-2, dan P/F 5 193 C. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat variasi karakter agronomi dan laju fotosintesis pada empat genotipe sorgum. Super-2 memiliki penampilan agronomi dan hasil yang lebih tinggi diantara genotipe lainnya, sedangkan GH-13 merupakan genotipe dengan laju fotosintesis tertinggi ( $29,21 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) dibanding genotipe lainnya. Laju fotosintesis tidak berkorelasi dan tidak berpengaruh langsung terhadap bobot dompolan beberapa genotipe sorgum. Jumlah biji adalah variabel yang memiliki nilai koefisien korelasi tertinggi dengan bobot dompolan ( $r=0,945^{**}$ ), dan nilai koefisien pengaruh langsung terhadap bobot dompolan tertinggi yaitu sebesar 0,938. Hal tersebut mengindikasikan bahwa jumlah biji dapat dijadikan kriteria seleksi pemuliaan pada penelitian yang selanjutnya.

**Kata Kunci :** *Genotipe, karakter agronomi, laju fotosintesis.*

**Abstract:** *The experiment aimed to investigate agronomic characteristic and photosynthetic rate of some sorghum genotypes (*Sorghum bicolor* [L.] Moench), correlation between growth components, yield components, and photosynthetic rate. Not only that, the experiment also aimed to investigate the direct and indirect effect photosynthetic rate to growth components and yield components of some sorghum genotype. The experiment was conducted in Lapangan Terpadu University of Lampung from January-Mei 2019. The treatment was arranged by single factor in completely randomized block design (CRBD) with three reps. The treatment was four sorghum genotypes, namely GH-13, GH-7, Super-2, and P/F 5 193 C. The results showed that among the genotypes in this experiment, the best agronomic characteristic and best grain producer was Super-2, while for the highest photosynthetic rate was GH-13 ( $29,21 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ). Result of this experiment showed that photosynthetic did not correlate with growth components and yield components. Among the variables observed, number of seed (grain) had the highest correlation with head weight ( $r=0,945^{**}$ ). The number of seed (grain) also had the highest direct coefficient to head weight (0,938). It indicates that number of seed (grain) can be a good criteria of selection in the next experiment.*

**Keywords:** *Agronomic characteristic, genotypes, photosynthetic rate.*

## PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) merupakan tanaman sereal potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan di Indonesia. Sorgum dapat digunakan sebagai bahan pangan pengganti, pakan ternak, dan bahan industri. Di Indonesia biasanya sorgum digunakan sebagai pakan ternak dan sebagai bahan industri bioetanol.

Tanaman sorgum merupakan tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas, sehingga tanaman sorgum dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan. Keunggulan dari tanaman sorgum yaitu dapat tumbuh pada lahan yang marginal. Hal ini karena tanaman sorgum merupakan tanaman yang tahan kering (Kartasapoetra, 1994). Keunggulan tanaman sorgum yang tahan kering ini dapat menjadi salah satu upaya

untuk membantu optimalisasi lahan-lahan pertanian dengan curah hujan yang rendah (Kamal *et al.*, 2020).

Pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum ditentukan oleh genetik dan lingkungannya. Genotipe menyatakan keadaan genetik suatu tanaman. Setiap genotipe memiliki pertumbuhan dan hasil yang berbeda-beda hal ini dapat dilihat dari karakter agronomi (generatif dan vegetatif). Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum yaitu dengan menanam genotipe yang sesuai dengan kondisi lingkungannya sehingga mendapatkan hasil yang maksimal.

Salah satu bagian dari proses kehidupan tanaman adalah fotosintesis. Fotosintesis merupakan suatu proses dimana tanaman melakukan sintesis senyawa anorganik ( $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ ) menjadi senyawa organik berupa gula. Laju fotosintesis sangat bergantung pada fungsi fisiologis dan morfologi suatu tanaman. Oleh karena itu, laju fotosintesis akan berbeda pada tiap tanaman.

Karakter daya hasil sangat dipengaruhi oleh karakter pertumbuhan dan karakter komponen hasil. Sehingga karakter daya hasil, pertumbuhan, dan komponen hasil memiliki hubungan yang sangat erat. Keeratan hubungan antar karakter tersebut dapat diketahui dengan analisis korelasi. Metode ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara karakter yang ada dan karakter utama yaitu hasil, sehingga berguna untuk memperbaiki respon ikutan (*correlated respon*). Namun, tingkat korelasi tersebut tidak dapat menggambarkan hubungan langsung dan tidak langsung antara fase pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Kelemahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan analisis lintas (*path analysis*) (Falconer, 1996).

Karakter hasil suatu tanaman akan memiliki hubungan dengan karakter pertumbuhan tanaman, hal tersebut sejalan

dengan Kang *et al.* (1983) yang melaporkan bahwa korelasi positif antara hasil jagung dan tinggi tanaman sebesar  $r = 0,67^*$  dan berat tongkol sebesar  $r = 0,78^*$ . Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya korelasi dan perlu dilakukannya analisis lintas untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung.

Analisis lintas adalah suatu metode yang digunakan untuk memperlihatkan hubungan dan pengaruh antar karakter, baik pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung melalui karakter lain. Kartina *et al.* (2016), melaporkan bahwa hasil analisis lintas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh langsung positif antarkomponen hasil dan hasil tanaman padi. Karakter jumlah anakan produktif dan jumlah gabah total memiliki pengaruh langsung nyata dan positif terhadap hasil gabah dengan nilai koefisien lintasan sebesar 0,4028 dan 0,2153. Karakter panjang malai juga memiliki pengaruh langsung nyata dan positif terhadap hasil gabah dengan nilai koefisien 0,095. Pada karakter jumlah gabah hampa, tinggi tanaman, dan umur berbunga memberikan pengaruh langsung yang negatif yaitu sebesar -0,165, -0,2828, dan -0,1911.

Pada tanaman sorgum komponen pertumbuhan dan komponen hasil memiliki pengaruh langsung, hal ini disampaikan oleh (Pramono *et al.*, 2019) bahwa tinggi tanaman yang merupakan komponen pertumbuhan tanaman sorgum berpengaruh langsung terhadap bobot biji per tanaman yang merupakan komponen hasil tanaman sorgum. Penelitian Pramono *et al.* (2019) menunjukkan bahwa terdapat lima variabel yang memiliki nilai signifikan ( $P < 0,005$ ) dan tinggi tanaman memiliki nilai koefisien pengaruh langsung tertinggi yaitu 0,74. Bobot kering daun juga berpengaruh langsung terhadap bobot biji per tanaman dengan nilai koefisien pengaruh langsung 0,67. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai evaluasi karakter agronomi dan laju fotosintesis beberapa genotipe tanaman sorgum.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan empat genotipe sorgum yaitu GH-13, GH-7, Super-2, dan P/F 5 193 C. Penelitian ini dilakukan pada Januari- Mei 2020. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, SPAD 500, dan timbangan. Pengukuran laju fotosintesis dan laju transpirasi dengan menggunakan alat LI-6800 *Photosynthesis Portable System*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan 3 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan yaitu genotipe (GH-13, GH-7, Super-2, dan P/F 5 193 C). Jumlah petakan dalam penelitian ini yaitu 12 petakan. Diambil sebanyak 5 sampel pada setiap petakan. Persiapan lahan dilakukan dengan lahan dibersihkan dari gulma kemudian dilakukan pengolahan lahan. Tanah diolah dengan menggunakan cangkul, hingga pecahan tanah menjadi gembur. Setelah tanah diolah kemudian dilakukan pembuatan petakan dengan ukuran 2,5 m x 4 m. Jarak antar petakan yaitu 0,5 m. Pupukan dilakukan dengan menggunakan urea dengan dosis 200 kg/ha, TSP 100 kg/ha, dan KCL 100 kg/ha, dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada satu minggu setelah tanam dan empat minggu setelah tanam.

Pengamatan dilakukan mulai dari 6 Minggu Setelah Tanam (MST) hingga 17 MST. Pengamatan pertumbuhan tanaman sorgum dilakukan dengan mengamati panjang batang (cm), jumlah daun (helai), kehijauan daun (unit), dan diameter batang (mm) dimulai dari 6 hingga 9 MST. Sedangkan untuk pengukuran laju fotosintesis ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) dan laju transpirasi ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) dilakukan pada 9 MST. Pengamatan juga dilakukan pada bobot kering tanaman yaitu bobot kering batang (g) dan bobot kering daun (g). Pengamatan mengenai komponen hasil tanaman juga dilakukan yaitu pada saat

panen yaitu pada 17 MST. Adapun komponen hasil pada penelitian ini yaitu panjang malai (cm), bobot dompolan (g), bobot dompolan tanpa biji (g), bobot biji (g), bobot 1000 butir biji kering (g), dan jumlah biji (g).

Homogenitas ragam diuji dengan uji bartlett dan aditivitas data dengan menggunakan uji tukey. Apabila kedua asumsi tersebut terpenuhi maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Setelah itu menganalisis hubungan pada variabel pengamatan dengan menggunakan analisis korelasi. Kemudian dilakukan analisis mengenai pengaruh langsung dan tak langsung antar variabel dengan menggunakan analisis lintas. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Minitab versi 17*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Genotipe tanaman pada penelitian ini berpengaruh terhadap beberapa variabel pengamatan (Tabel 1). Adapun variabel pengamatan tersebut adalah panjang batang pada umur 9 MST dan 17 MST, laju fotosintesis daun bendera dan daun di bawah daun bendera, transpirasi daun bendera dan daun di bawah daun bendera, diameter batang pada umur 17 MST, jumlah daun pada umur 17 MST, jumlah ruas, panjang malai, bobot dompolan (*head*), jumlah biji, bobot biji, bobot 1000 butir, dan bobot kering daun. Terdapat variasi atau keragaman dalam penelitian ini terlihat pada beberapa variabel pengamatan. Variasi atau keragaman tersebut menunjukkan bahwa empat genotipe sorgum memiliki penampilan agronomi dan komponen fotosintesis yang beragam.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh genotipe terhadap karakter agronomi dan Laju

fotosintesis empat genotipe sorgum.

Keterangan: KT : Kuadrat Tengah  
 KK : Kowefisien Keragaman  
 MST : Minggu Setelah Tanam

Variabel	Rataan	KT Genotipe	KT Kelompok	KK (%)
<b>Komponen Pertumbuhan</b>				
Panjang Batang 9 MST (cm)	143,60	1506,80*	1031,10	13,30
Jumlah Daun 9 MST (helai)	7,90	1,70	2,70*	11,00
Kehijauan Daun 9 MST (unit)	46,20	39,64	14,79	10,50
Diameter Batang 9 MST (mm)	10,70	17,84	36,80	35,24
Laju Fotosintesis Daun Bendera ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	18,30	763,22**	360,97**	45,23
Laju Fotosintesis Bawah Daun Bendera ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	19,20	978,69**	427,93**	42,33
Transpirasi Daun Bendera ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	0,005	0,00004**	0,00005**	3,16
Transpirasi Bawah Daun Bendera ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	0,005	0,00004**	0,00007**	5,09
Panjang Batang 17 MST (cm)	228,90	9859,10**	3946,60**	10,90
Jumlah Daun 17 MST (helai)	8,20	3,84**	0,02	11,15
Diameter Batang 17 MST (mm)	10,66	32,66**	0,91	31,17
Jumlah Ruas (ruas)	7,81	14,33**	1,25	14,46
Bobot Kering Batang (g)	65,43	1477,00	213,70	35,83
Bobot Kering Daun (g)	24,87	377,40*	322,40	41,04
<b>Komponen Hasil</b>				
Panjang Malai (cm)	18,02	25,36*	4,98	16,23
Bobot Dompolan (head) (g)	45,41	350,50*	137,90	41,24
Bobot Dompolan (head) Tanpa Biji (g)	11,54	31,24	0,06	48,60
Bobot biji (g)	34,10	203,10*	87,33	41,79
Bobot biji 1000 butir (g)	25,60	46,69*	6,80	14,29
Jumlah Biji (buah)	1288,70	293140*	2669,94	44,06

\* : Nyata pada  $\alpha = 0,05$

\*\* : Nyata pada  $\alpha = 0,01$

**A. Komponen pertumbuhan, fotosintesis, dan komponen hasil beberapa genotipe sorgum**

Komponen pertumbuhan tanaman sorgum pada saat 9 MST (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada empat genotipe tanaman sorgum memiliki komponen pertumbuhan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GH-7 merupakan genotipe dengan komponen pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tiga genotipe lainnya yang ditandai dengan jumlah notasi a yang lebih banyak. GH-13 dan Super-2 memiliki komponen pertumbuhan pada saat 9 MST yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan P/F 5 193 C. Penampilan komponen pertumbuhan tanaman sorgum pada saat 9 MST.

Berdasarkan hasil analisis ragam, genotipe memiliki pengaruh terhadap laju fotosintesis daun bendera dan daun di bawah daun bendera. Hasil pengukuran yang dilakukan pada dua daun yang berbeda menunjukkan bahwa GH-13 merupakan genotipe dengan laju fotosintesis tertinggi. Pada daun bendera GH-13 memiliki laju fotosintesis sebesar  $27,61 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  dan di bawah daun bendera sebesar  $30,81 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Apabila dirataratakan laju fotosintesis GH-13 yaitu sebesar  $29,21 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Genotipe dengan laju fotosintesis terendah

yaitu Super-2 dengan laju fotosintesis daun bendera dan di bawah daun bendera berturut-turut adalah  $13,15 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  dan  $12,33 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Rata rata laju fotosintesis pada Super-2 yaitu sebesar  $12,74 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ .

Berdasarkan hasil analisis ragam yang disajikan pada Tabel 1, laju transpirasi juga dipengaruhi oleh genotipe. Super-2 juga memiliki laju transpirasi terendah dibandingkan dengan tiga genotipe lainnya dengan rata-rata laju transpirasi sebesar  $0,0032 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . GH-13 merupakan genotipe dengan laju transpirasi tertinggi yaitu sebesar  $0,0071 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  pada daun bendera dan  $0,0077 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  di bawah daun bendera.

Tabel 2. Komponen pertumbuhan pada saat 9 MST empat genotipe sorgum.

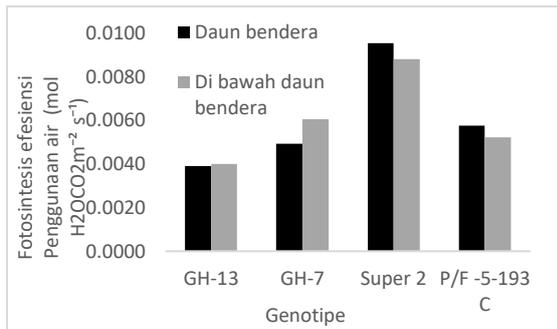
Genotipe	PB (cm)	JD (helai)	KD (unit)	DB (mm)	Jumlah notasi a
GH-13	135,03 b	8,13 ab	48,22 a	9,34 a	3
GH-7	157,33 a	8,23 a	46,57 ab	11,95 a	4
Super-2	144,56 ab	7,53 b	45,50 ab	10,91 a	3
P/F 5 193 C	137,40 b	7,70 ab	44,41 b	10,39 a	2
BNT 5%	14,01	0,64	3,55	2,76	

Keterangan : PB: Panjang batang ; JD: Jumlah daun; KD: Kehijauan daun; DB: Diameter batang; BNT: Beda nyata terkecil; Angka yang tercantum dalam tabel merupakan hasil pengukuran per tanaman ;Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

Tabel 3. Laju fotosintesis dan laju transpirasi empat genotipe sorgum

Genotipe	LF DB ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	LF BDB ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	T DB ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	T BDB ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )	Jumlah notasi a
GH-13	27,61 a	30,81 a	0,0071 a	0,0077 a	3
GH-7	20,05 b	17,68 b	0,0056 a	0,0051 b	1
Super-2	13,15 c	12,33 b	0,0029 c	0,0035 c	0
P/F 5 193C	12,27 c	15,82 b	0,0048 b	0,0059 b	0
BNT 5%	6,05	5,94	0,001	0,002	

Berdasarkan laju fotosintesis dan laju transpirasi pada empat genotipe tanaman sorgum, kemudian diperoleh rasio yang disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 1). Rasio tersebut juga dapat disebut dengan efisiensi penggunaan air. Efisiensi penggunaan air pada penelitian ini yaitu dengan membandingkan antara laju fotosintesis dan laju transpirasi. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa Super-2 memiliki efisiensi penggunaan air tertinggi sedangkan GH-13 merupakan genotipe dengan efisiensi penggunaan air terendah.



Gambar 1. Fotosintesis efisiensi penggunaan air beberapa genotipe sorgum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa seluruh komponen hasil beberapa genotipe sorgum dipengaruhi oleh genotipe kecuali pada bobot dompolan (*head*) tanpa biji. Tabel 5 menunjukkan bahwa GH-13 dan Super-2 adalah genotype yang memiliki komponen hasil yang lebih baik dibandingkan dengan GH-7 dan P/F 5 193C. Hal ini karena banyaknya jumlah notasi a pada genotipe GH-13 dan Super-2. Adapun penampilan komponen hasil pada fase masak fisiologis beberapa genotipe tanaman sorgum dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penampilan komponen hasil pada fase masak fisiologis beberapa genotipe sorgum

Genotipe	PM	BD	BDTB	BB	B1000	JB	Jumlah notasi a
	..cm..	.....g.....	.....g.....	.....g.....	.....g.....	.....g.....	
GH-13	18,33 ab	51,10 a	12,24 ab	38,40 a	27,19 a	1268,07 ab	6
GH-7	19,56 a	52,78 a	13,91 a	39,27 a	24,37 b	1559,20 a	5
Super-2	17,76 ab	45,46 ab	11,01 ab	34,44 ab	27,06 a	1178,00 ab	6
P/F 5 193C	16,43 b	32,14 b	8,62 b	24,18 b	23,82 b	909,40 b	0
BNT <sub>(0,05)</sub>	2,14	13,70	4,09	10,43	2,67	396,36	

Keterangan : PM : Panjang Malai ; BD : Bobot Dompolan (*Head*) ; BDTB : Bobot Dompolan (*Head*) Tanpa Biji ; BB: Bobot Biji ; B1000: Bobot 1000 Butir; JB: Jumlah Biji ; BNT: Beda Nyata Terkecil ;Angka yang tercantum dalam tabel merupakan hasil pengukuran per tanaman;Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

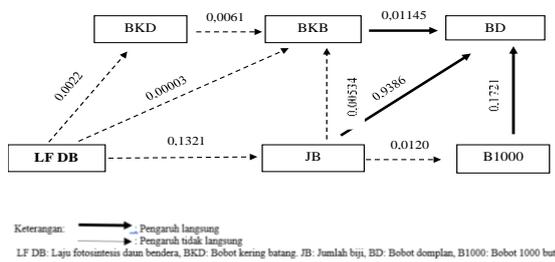
## B. Analisis Korelasi

Analisis korelasi menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara laju fotosintesis dan seluruh variabel, namun terdapat korelasi yang nyata positif antara komponen pertumbuhan dan hasil beberapa genotipe sorgum. Adapun komponen pertumbuhan yang berkorelasi dengan bobot dompolan yaitu diameter batang 9 MST sebesar  $r=0,445^{**}$ , bobot kering batang sebesar  $r=0,479^{**}$ , dan bobot kering daun sebesar  $r=0,377^{**}$ . Korelasi nyata positif juga ditemukan antara jumlah biji dan bobot kering batang sebesar  $r=0,482^{**}$ , jumlah biji dan bobot kering daun sebesar  $r=0,385^{**}$ . Bobot kering batang dan bobot kering daun memiliki korelasi yaitu sebesar  $r=0,535^{**}$ . Berdasarkan hasil analisis korelasi, jumlah biji dan bobot dompolan merupakan variabel yang memiliki nilai koefisien tertinggi yaitu sebesar  $r=0,945^{**}$ .

## C. Analisis lintas laju fotosintesis terhadap beberapa komponen pertumbuhan dan hasil

Hasil analisis sidik lintas menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh langsung pada laju fotosintesis terhadap bobot dompolan, namun terdapat pengaruh tidak langsung laju fotosintesis melalui bobot kering daun sebesar 0,0021. Pengaruh tidak langsung juga terdapat pada laju fotosintesis melalui bobot kering batang (0,00003) dan melalui jumlah biji sebesar 0,1321. Hal tersebut dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 2. Bobot kering daun juga memiliki pengaruh tidak langsung terhadap bobot dompolan melalui bobot

kering batang sebesar 0,0061, selain memiliki pengaruh tidak langsung bobot kering batang juga memiliki pengaruh langsung terhadap bobot dompolan yaitu 0,0011. Pada Gambar 4 juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tidak langsung jumlah biji terhadap bobot dompolan melalui bobot 1000 butir dan bobot kering batang. Berdasarkan analisis sidik lintas menunjukkan bahwa terdapat tiga variabel yang memiliki pengaruh langsung terhadap bobot dompolan yaitu jumlah biji, bobot kering batang, dan bobot 1000 butir. Analisis sidik lintas juga menunjukkan bahwa variabel dengan nilai koefisien pengaruh langsung terbesar yaitu pada jumlah biji (0,9384).



Gambar 2. Diagram jalur pengaruh langsung dan tidak langsung laju fotosintesis terhadap bobot dompolan.

Komponen pertumbuhan dan hasil suatu tanaman juga akan dipengaruhi oleh suatu proses penting yang disebut fotosintesis. Menurut Mansur (2011) setiap jenis atau genotipe tanaman akan memiliki laju fotosintesis yang berbeda-beda. Perbedaan karakter, anatomi dan fisiologi suatu tanaman yang menjadi penyebab perbedaan laju fotosintesis tersebut. Selain faktor internal tanaman, laju fotosintesis akan berbeda pula tergantung dengan faktor eksternal atau faktor lingkungan seperti suhu, udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, pH tanah, air tanah, dan CO<sub>2</sub> di sekitar lingkungan. Dalam penelitian Mansur (2011), perbedaan laju fotosintesis juga ditemukan pada 20 jenis pohon di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. Perbedaan laju fotosintesis juga terlihat dalam penelitian yang dilakukan Juliarina

(2012). Berdasarkan hasil penelitiannya, laju fotosintesis pada lima varietas kacang tanah berbeda-beda. Varietas kelinci merupakan varietas yang memiliki laju fotosintesis tertinggi (9,92 μmol CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/s). Perbedaan laju fotosintesis juga dipengaruhi oleh faktor eksternal tanaman salah satunya adalah CO<sub>2</sub>. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Raden *et al.* (2008), penelitian tersebut menunjukkan bahwa laju fotosintesis secara signifikan dipengaruhi oleh besarnya selisih konsentrasi CO<sub>2</sub> yang mengalir ke dalam dan keluar daun, suhu daun, jumlah stomata yang terbuka, dan radiasi aktif fotosintesis daun (PAR).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Keempat genotipe yaitu GH-7, GH-13, Super-2, dan P/F 5 193 C memiliki perbedaan karakter agronomi. Selain itu, Laju fotosintesis pada empat genotipe tersebut juga berbeda. Genotipe sorgum memiliki pengaruh terhadap laju fotosintesis dan komponen pertumbuhan dan juga terdapat perbedaan komponen hasil pada masing-masing genotipe tanaman sorgum yang diamati.

#### D. Perbedaan karakter agronomi dan laju fotosintesis beberapa genotipe sorgum

Genotipe sorgum memiliki pengaruh terhadap beberapa karakter agronomi dan laju fotosintesis tanaman sorgum. Dalam penelitian ini komponen pertumbuhan sorgum dibagi ke dalam dua yaitu komponen pertumbuhan fase vegetatif dan komponen pertumbuhan pada fase masak fisiologis. Seluruh komponen pertumbuhan vegetatif kecuali kehijauan daun 9 MST dipengaruhi oleh genotipe, sedangkan komponen pertumbuhan pada fase masak fisiologis yang dipengaruhi genotipe adalah panjang batang 17 MST, jumlah daun 17 MST, diameter batang 17 MST, bobot 1000 butir, dan bobot kering daun. Penampilan karakter agronomi

beberapa genotipe sorgum disajikan pada Tabel 1.

Pertumbuhan merupakan penambahan jumlah sel yang disertai penambahan ukuran, jumlah, dan volume yang bersifat *irreversible* atau tidak dapat kembali. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sorgum yang diamati seperti panjang batang dan jumlah daun mengalami peningkatan setiap minggunya. Pada fase vegetatif, tepatnya pada minggu ke- 6,7,8, dan 9 bagian-bagian dari tanaman sorgum sedang aktif tumbuh sehingga akan ada penambahan jumlah dan tinggi suatu tanaman (Gerik and Vanderlip, 2003). Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Siregar *et al.* (2016) bahwa pada minggu ke- 5,6,7,dan 8 tanaman sorgum mengalami peningkatan setiap minggunya pada bagian panjang batang dan jumlah daun.

Diameter batang tanaman sorgum juga mengalami peningkatan dari minggu ke 9 hingga minggu ke 17 setelah tanam. Peningkatan diameter batang terjadi pada genotipe GH-13 dan Super-2. Genotipe GH-7 dan P/F 5 193 C mengalami penurunan diameter batang. Hal tersebut mungkin terjadi karena dipengaruhi oleh lingkungan. Pada 17 minggu setelah tanam curah hujan berkurang sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan air yang berada dalam tanah. Ketersediaan air tersebut akan mempengaruhi diameter batang tanaman sorgum. Penurunan diameter batang juga terjadi pada bibit tanaman nyamplung, penurunan diameter batang terjadi diakibatkan karena adanya kekeringan. Pertumbuhan sel tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air, karena ketersediaan air yang rendah mengakibatkan diameter sebagai salah satu komponen pertumbuhan juga ikut menurun (Hidayati *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian, genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah ruas sorgum. Jumlah ruas pada empat genotipe sorgum yang diamati memiliki perbedaan yang berarti jumlah ruas pada

empat genotipe tersebut bervariasi. Irvatia *et al.* (2014) mengemukakan bahwa pada setek cabang bambu hitam yang memiliki jumlah ruas terbanyak (4 ruas) memiliki jumlah daun yang lebih banyak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa semakin banyak jumlah ruas maka akan semakin banyak pula jumlah daun pada suatu genotipe. P/F 5 193 C merupakan genotipe dengan jumlah ruas dan jumlah daun 17 MST terbanyak. Jumlah daun merupakan salah satu faktor penentu laju fotosintesis, dengan adanya peningkatan laju fotosintesis maka hasil dari suatu tanaman juga akan meningkat.

Tabel 2 menunjukkan bahwa GH-7 merupakan genotipe dengan komponen pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan dengan empat genotipe lainnya. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe Super-2 dan P/F 5 193 C memiliki komponen pertumbuhan yang lebih baik pada fase masak fisiologis. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Paramita (2018), bahwa Super-2 menjadi salah satu genotipe yang memiliki komponen pertumbuhan yang lebih baik dari 15 genotipe sorgum yang diamati. Hal ini karena genotipe Super-2 memiliki panjang batang yang tinggi, jumlah daun yang banyak, dan diameter batang yang besar. Selain itu, genotipe Super-2 juga memiliki tingkat kehijauan daun yang tinggi.

Laju fotosintesis pada empat genotipe sorgum yang diamati dipengaruhi oleh genotipe. Genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap laju fotosintesis. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur daun, genotipe, besarnya kebutuhan *sink* tiap tanaman, dan pengaruh lingkungan lainnya. Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian Sulistiowati (2016) juga menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis. Pengukuran laju fotosintesis dilakukan dengan menggunakan LI-6800

*Portable Photosynthesis System* dengan mengukur dua bagian daun yaitu daun bendera dan daun yang berada di bawah daun bendera. Berdasarkan hasil penelitian, GH-13 merupakan genotipe yang memiliki laju fotosintesis terbaik bila dibandingkan dengan genotipe lainnya. Terdapat perbedaan laju fotosintesis antara daun bendera dan daun yang berada di bawah daun bendera. Laju fotosintesis pada penelitian ini menunjukkan bahwa daun yang berada di bawah daun bendera memiliki laju fotosintesis yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan laju fotosintesis yang berada di daun bendera. Mansur *et al.* (2011) mengemukakan bahwa daun yang lebih dahulu tumbuh akan memiliki warna daun yang lebih hijau. Warna daun berkaitan dengan jumlah klorofil yang ada di daun. Jumlah klorofil menjadi salah satu faktor yang akan mempengaruhi laju fotosintesis. Menurut Taiz and Zeiger (2006) kandungan klorofil menjadi tolok ukur pertumbuhan yang berkaitan dengan produksi suatu tanaman. Hal tersebut karena klorofil menjadi salah satu bagian yang penting dalam penyerapan cahaya yang kemudian digunakan sebagai energi untuk reaksi-reaksi fotosintesis. Kandungan kloroplas yang paling utama adalah klorofil. Li *et al.* (2006) mengemukakan bahwa kandungan klorofil pada daun relatif berkorelasi positif terhadap fotosintesis.

Proses terjadinya transpirasi diawali dengan penyerapan air melalui akar kemudian melewati bagian batang dan ditransportasikan ke daun. Setelah itu akan terjadi penguapan air melalui stomata ke atmosfer. Proses terjadinya transpirasi yang melibatkan bagian-bagian tanaman itulah yang menyebabkan setiap tanaman akan menghasilkan laju transpirasi yang berbeda (Abercrombie *et al.*, 1993). Dalam penelitian ini, pengukuran laju transpirasi juga dilakukan pada dua daun tanaman sorgum, yaitu daun bendera dan daun yang berada di bawah daun bendera. Berdasarkan hasil penelitian, empat genotipe sorgum menunjukkan adanya

perbedaan laju transpirasi dan berpengaruh sangat nyata terhadap laju transpirasi tanaman sorgum. Hal ini sesuai dengan penelitian Wijayanto *et al.* (2015) bahwa klon-klon asamika dan klon-klon sinensis memiliki laju transpirasi yang berbeda. Berdasarkan penelitiannya, klon teh sinensis memiliki laju transpirasi yang cenderung lebih lambat apabila dibandingkan dengan klon teh asamika. Perbedaan laju transpirasi juga terlihat pada empat varietas tanaman nilam dengan rata-rata laju transpirasi tertinggi yaitu pada Varietas Sidikilang ( $0,827 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) (Setiawan *et al.*, 2013).

Pada komponen hasil, genotipe berpengaruh nyata terhadap panjang malai tanaman sorgum. Perbedaan panjang malai suatu tanaman dipengaruhi oleh genetik dan lingkungannya. Penelitian Khasanah *et al.* (2016) juga menunjukkan adanya perbedaan panjang malai pada empat genotipe sorgum yang diamati. GH-7 menjadi genotipe dengan panjang malai tertinggi yaitu 19,56 cm.

Komponen hasil tanaman merupakan aspek yang sangat penting dalam melakukan seleksi guna mendapatkan varietas yang unggul. Berdasarkan hasil penelitian, GH-13 dan Super-2 memiliki komponen hasil yang lebih baik dibandingkan dengan dua genotipe lainnya. Hal ini ditandai dengan banyaknya jumlah notasi a pada komponen hasil beberapa genotipe sorgum. Gambar 4 menunjukkan bahwa Super-2 memiliki laju fotosintesis terendah yaitu dengan rata-rata  $12,74 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Meskipun demikian, Super-2 mampu menghasilkan hasil yang lebih baik apabila dibandingkan dengan genotipe GH-13 yang memiliki laju fotosintesis tertinggi yaitu  $29,21 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Hal tersebut diduga karena Super-2 memiliki kemampuan yang lebih baik dalam hal mendistribusikan fotosintat. Pola distribusi fotosintat akan bergantung sesuai dengan kemampuan sumber (*source*) untuk memproduksi dan kemampuan (*sink*) untuk menampung fotosintat. Hasil fotosintesis

pada genotipe Super-2 tidak hanya didistribusikan ke bagian hasil tanaman saja, namun genotipe ini juga mendistribusikan hasil fotosintesisnya ke bagian komponen pertumbuhan yang meliputi panjang batang, jumlah daun, dan diameter batang.

Bobot kering tanaman memiliki hubungan yang erat dengan hasil fotosintesis. Sitompul dan Guritno (1995) mengemukakan bahwa semakin berat bobot kering tanaman maka akan semakin banyak pula energi cahaya matahari yang dikonversi menjadi fotosintat. Dalam penelitian ini, Super-2 merupakan genotipe dengan bobot kering tanaman paling berat yang menandakan bahwa genotipe ini memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengubah energi cahaya matahari menjadi fotosintat. Genotipe Super-2 memiliki kemampuan mengubah air menjadi bahan kering lebih baik apabila dibandingkan dengan genotipe lainnya. Hal tersebut dapat dilihat dari laju fotosintesis, laju transpirasi, dan bobot kering tanaman pada genotipe Super-2 dimana meskipun genotipe ini memiliki laju fotosintesis yang rendah namun didukung dengan laju transpirasi yang rendah juga, sehingga menghasilkan bobot kering tanaman yang lebih berat dibandingkan dengan genotipe lainnya. Saat ketersediaan air berkurang, genotipe Super-2 memberikan tanggapan fisiologis dengan mengurangi kebutuhan air. Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa Super-2 memiliki efisiensi penggunaan air terbaik dari empat genotipe yang diamati. Pengurangan kebutuhan air tersebut dilakukan dengan peningkatan efisiensi penggunaan air. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Suryanti *et al.* (2015) bahwa terdapat korelasi antara kebutuhan air tanaman dan efisiensi penggunaan air sebesar  $r=-0,70^*$ . Korelasi tersebut berarti semakin kecil kebutuhan air tanaman maka akan meningkatkan efisiensi penggunaan air suatu tanaman.

#### **E. Analisis korelasi antara komponen pertumbuhan dan hasil beberapa genotipe sorgum**

Uji korelasi dilakukan dengan menggunakan beberapa pertumbuhan dan komponen hasil tanaman sorgum. Berdasarkan uji korelasi, terdapat 8 komponen yang berkorelasi nyata positif diantaranya adalah bobot dompolan dan biji sebesar  $r=0,94^{**}$ , bobot dompolan dan bobot kering batang sebesar  $r=0,47^{**}$ , bobot dompolan dan bobot kering daun sebesar  $r=0,37^{**}$ , jumlah biji dan bobot kering daun sebesar  $r=0,38^{**}$ , jumlah biji dan diameter batang 9 MST sebesar  $r=0,48^{**}$ , bobot kering batang dan bobot kering daun sebesar  $r=0,53^{**}$ , bobot kering batang dan diameter batang sebesar  $r=0,37^*$ , bobot dompolan dan diameter batang sebesar  $r=0,44^{**}$ .

Koefisien korelasi komponen pertumbuhan dan komponen hasil yang paling besar yaitu korelasi antara jumlah biji dan bobot dompolan sebesar  $r=0,945^{**}$ . Korelasi positif yang sangat nyata ini berarti semakin banyak jumlah biji maka bobot dompolan akan semakin berat pula. Hal ini sejalan dengan Ruchjaningsih *et al.* (2009) bahwa bobot malai akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah biji.

Bobot kering tanaman memiliki koefisien korelasi positif terhadap bobot dompolan (*head*). Bobot kering tanaman yang meliputi bobot kering batang dan bobot kering daun berkorelasi nyata dengan hasil tanaman yang dalam hal ini adalah bobot dompolan. Hal ini juga terjadi pada penelitian Rahmawati *et al.* (2016) bahwa bobot kering tanaman berkorelasi positif terhadap bobot polong basah dan bobot polong hijau. Korelasi positif nyata tersebut memiliki arti bahwa semakin banyak fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian batang dan daun maka akan semakin banyak juga fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian hasil yang berupa biji dan polong.

Diameter batang berkorelasi dengan bobot dompolan (*head*) dan jumlah biji dengan nilai koefisien korelasi berturut turut adalah  $r=0,44^*$  dan  $r=0,48^{**}$ . Hal ini

menunjukkan bahwa semakin besar diameter batang maka akan menghasilkan bobot dombolan (*head*) dan jumlah biji yang semakin besar juga. Winarni *et al.* (2004) melaporkan bahwa diameter batang berkorelasi dengan biji tanaman yang dihasilkan dalam satuan kilogram. Hal ini terjadi karena diameter yang semakin besar akan berpengaruh terhadap proses pengangkutan air dan zat hara yang semakin maksimal. Kuantitas fotosintesis akan semakin tinggi sehingga akan menghasilkan bunga dan biji yang semakin banyak.

Bobot kering daun berkorelasi dengan bobot dombolan (*head*) dan bobot kering batang. Daun merupakan organ tanaman yang berperan penting dalam melakukan fotosintesis. Hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman diantaranya adalah batang dan biji. Bobot kering daun merupakan gambaran hasil fotosintat tanaman dimana semakin besar bobot kering daun maka akan semakin besar pula hasil fotosintatnya. Dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa bobot kering daun berkorelasi dan bobot dombolan (*head*) dan bobot kering batang dengan nilai koefisien berturut-turut sebesar  $r=0,37^*$  dan sebesar  $r=0,53^{**}$ .

#### **F. Hasil analisis lintas beberapa komponen terhadap bobot dombolan (*head*)**

Analisis lintas menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh langsung laju fotosintesis terhadap bobot dombolan, namun terdapat pengaruh langsung laju fotosintesis melalui bobot kering daun, bobot kering batang dan jumlah biji. Pengaruh tidak langsung laju fotosintesis terhadap bobot dombolan melalui bobot kering daun menandakan bahwa produk hasil asimilat juga ditranslokasikan ke bagian hasil tanaman secara baik. Hal ini berarti laju fotosintesis memiliki pengaruh terhadap hasil yang berupa bobot dombolan walaupun secara tidak langsung.

Terdapat pula pengaruh tidak langsung laju fotosintesis terhadap bobot dombolan yaitu melalui bobot kering batang. Berdasarkan analisis korelasi, bobot kering batang berkorelasi dengan diameter batang, hal tersebut berarti semakin berat bobot kering batang maka akan diikuti pula diameter batang yang semakin besar. Menurut Muniarti dan Sjarif (2013) asimilat yang berasal dari fotosintesis harus didistribusikan ke bagian organ-organ penerima (*sink*), sehingga perlu adanya sistem pengangkutan yang baik. Laju asimilat tersebut bergantung pada bagian batang dalam hal ini adalah diameter batang. Semakin besar diameter batang maka akan memiliki luas potongan floem yang lebih besar. Hal tersebut juga didukung dengan adanya korelasi antara diameter batang 9 MST dan bobot dombolan. Selain itu, laju fotosintesis juga memiliki pengaruh tidak langsung terhadap bobot dombolan melalui jumlah biji.

Berdasarkan analisis sidik litas, terdapat 3 variabel yang berpengaruh langsung terhadap bobot dombolan yaitu jumlah biji, bobot 1000 butir, dan bobot kering batang. Jumlah biji memiliki nilai koefisien pengaruh langsung yang paling tinggi yaitu 0,938. Berdasarkan penelitian Wirnas *et al.* (2006) tanaman dengan jumlah polong banyak akan menghasilkan bobot biji pertanaman yang berat. Bobot 1000 butir memiliki nilai koefisien pengaruh langsung sebesar 0,172, hal tersebut menunjukkan bahwa bobot 1000 butir berpengaruh langsung terhadap bobot dombolan. Hal ini mungkin terjadi karena ukuran biji yang dihasilkan oleh tanaman memiliki ukuran yang besar, sehingga berpengaruh terhadap bobot 1000 butir. Bobot 1000 butir yang semakin besar maka bobot dombolan akan semakin besar pula. Selain ukuran biji, hal ini juga diduga karena adanya perbedaan kadar air pada biji tiap genotipe tanaman sorgum.

Tidak adanya pengaruh langsung laju fotosintesis terhadap bobot dombolan diduga karena tidak adanya korelasi antara

bobot kering tanaman dan laju fotosintesis. Apabila dilihat pada Gambar 3, rasio fotosintesis tertinggi yaitu pada Super-2 yang juga memiliki bobot kering tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya sehingga dapat dikatakan bahwa yang memiliki hubungan dengan bobot kering tanaman adalah rasio fotosintesis. Dalam penelitian ini diduga bahwa yang mendorong fotosintat bukan laju fotosintesis melainkan rasio fotosintesis yang berupa perbandingan laju fotosintesis dan transpirasi tanaman. Berbeda dengan penelitian Krisanto *et al.* (2014) yang melaporkan bahwa laju fotosintesis yang tinggi akan diikuti dengan bobot kering tanaman yang tinggi pula. Pada penelitiannya menunjukkan bahwa tanaman sorgum varietas sorgama 5 memiliki laju fotosintesis yang tinggi dan diikuti dengan bobot kering tanaman yang berat pula, namun pada penelitian ini, tingginya laju fotosintesis pada GH-13 tidak diikuti dengan tingginya pula bobot kering tanaman. Oleh karena itu, laju fotosintesis tidak berpengaruh langsung terhadap bobot dompolan pada penelitian ini.

Pengaruh langsung positif juga ditemukan pada bobot kering batang dengan nilai koefisien pengaruh langsung yaitu 0,011. Bobot kering batang mencerminkan fotosintat pada suatu tanaman. Semakin berat bobot kering batang maka akan berpengaruh terhadap bobot dompolan tanaman sorgum. Hal tersebut juga dapat dilihat dari koefisien korelasi yang cukup tinggi antara bobot dompolan dan bobot kering batang sebesar  $r=0,479^{**}$ . Nilai koefisien korelasi tersebut manandakan bahwa semakin berat bobot kering batang maka akan semakin berat pula bobot dompolan tanaman sorgum. Bobot kering batang juga berpengaruh tidak langsung terhadap bobot dompolan melalui jumlah biji dengan koefisien pengaruh tidak langsung sebesar 0,438.

Terdapat pengaruh tidak langsung pada bobot 1000 butir biji kering terhadap bobot

dompolan melalui bobot kering daun dengan nilai koefisien pengaruh tidak langsung sebesar 0,001. Meskipun laju fotosintesis tidak berpengaruh langsung dalam penelitian ini, namun pengaruh tidak langsung pada bobot 1000 butir melalui bobot kering batang menandakan bahwa hasil fotosintesis yang berupa bobot kering tanaman memiliki pengaruh terhadap bobot dompolan. Hal tersebut juga dapat dilihat pada Tabel 6 yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara bobot dompolan dan bobot kering daun sebesar  $r=0,38^*$ .

Berdasarkan hasil analisis lintas yang disajikan pada Tabel 7, menunjukkan bahwa jumlah biji memiliki pengaruh langsung yang hampir setara dengan korelasinya. Hal ini menandakan bahwa jumlah biji yang menjadi faktor penyebab dan bobot dompolan yang menjadi faktor akibat benar-benar menerangkan tata hubungan yang sesungguhnya (Singh dan Chaudary, 1979). Melakukan seleksi langsung terhadap jumlah biji untuk mendapatkan bobot dompolan yang berat akan efektif karena jumlah biji memiliki pengaruh langsung yang paling besar (0,938). Pemilihan jumlah biji sebagai kriteria seleksi juga karena jumlah biji dan bobot dompolan memiliki nilai koefisien korelasi yang tinggi yaitu  $r=0,945^{**}$ .

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat diambil simpulan bahwa:

1. Terdapat perbedaan karakter agronomi pada empat genotipe sorgum. Super-2 merupakan genotipe dengan diameter batang (12,63 mm) dan panjang batang (248,90 cm) yang lebih tinggi dibandingkan tiga genotipe lainnya. Selain itu, Super-2 merupakan salah satu genotipe dengan hasil tertinggi setelah GH-13 dalam hal bobot 1000 butir biji kering (27,06 g) dan jumlah biji (1178 butir).

2. Terdapat perbedaan laju fotosintesis pada empat genotipe sorgum, GH-13 ( $29,21 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) merupakan genotipe yang memiliki laju fotosintesis tertinggi dibandingkan dengan tiga genotipe lainnya yaitu GH-7 ( $18,86 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), Super-2 ( $12,74 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), dan P/F 5 193 C ( $14,04 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ).
3. Laju fotosintesis tidak berkorelasi terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Selain itu, laju fotosintesis juga tidak memiliki pengaruh langsung terhadap bobot dompolan. Nilai koefisien korelasi dan pengaruh langsung tertinggi yaitu pada jumlah biji dengan koefisien korelasi sebesar  $r=0,945^{**}$  dan pengaruh langsung sebesar 0,938.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abercrombie, M., Hickman, M., Johnson, M. L., dan Thain, M. 1993. *Kamus Lengkap Biologi Edisi ke 8* diterjemahkan oleh: Sutarmi, T. S dan Nawangsari, S. Erlangga. Jakarta. 676 hlm.
- Falconer, D.S. 1963. *Qualitatively Different Responses Selection in Opposite Direction in Statistical Genetics and Plant Breeding (Eds)*. National Academy of Science-National Research Council. Wangsinton D.C. 982 p.
- Falconer, D.S. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Long Man. England. 480 p.
- Juliarina, N.W. 2012. Kapasitas fotosintesis lima varietas kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) dalam hubungannya dengan produktivitas. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 115 hlm.
- Kamal, M., Hadi, M.S., Pramono, E. 2020. Teknologi Budidaya dan Penyimpanan Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Kang, M.S., Zuber, M.S. dan Krause, G.F. 1983. Path coefficient analysis of grain yield and harvest grain moisture in maize. *Tropics Agriculture (Trinidad)*. 60(4): 253-256.
- Kartasapoetra, G. A. 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. PT Rineka. Jakarta. 134 hlm.
- Kartina, N., Wibowo, B.P., Widiastuti, Y., Rumanti, A.I., dan Satoto. 2016. Korelasi dan sidik lintas karakter agronomi padi hibrida. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 21(2): 76-83.
- Li, R., Guo, P., Baum, M., Grando, S., dan Ceccarelli, S. 2006. Evaluation of chlorophyll content and fluorescence parameters as indicators of drought tolerance in barley. *Agricultural Sciences in China*. 5(10): 751-757.
- Mansur, M. 2011. Laju fotosintesis jenis-jenis pohon pionir hutan sekunder di taman nasional gunung halimun-salak jawa barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 12(1): 35-42.
- Paramita, A.I. 2018. Pengaruh beberapa genotipe sorgum terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 66 hlm.
- Pramono, E., Kamal, M., Susilo, F.X., dan Timotiwu, P.B. 2019. Model hubungan karakter agronomi berbagai genotipe sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) dengan produktivitas benihnya. *Makalah Seminar Nasional Peragi*. 13 hlm.

- Raden, I., Bambang, S.P., Hariyadi., Munif, G., dan Edi, S. 2008. Karakteristik daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan hubungannya dengan fotosintesis. *Bul. Agron.* 36 (2): 168-175.
- Setiawan, T. dan Dja'far, S. 2013. Pengaruh cekaman kurang air terhadap beberapa karakter fisiologis tanaman nilam (*Pogostemon cablin* benth). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri.* 19(3): 108-116.
- Singh, R.K. dan Chaudhary, B.D. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis Revised Edition.* Kalyani Publ. New Delhi. 304 p.
- Sitompul, M. dan Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 412 hlm.
- Sulistiowati, D., Muhammad, A.C., Muhammad, S., Maya, M., dan Dwi, G. 2016. Karakter fotosintesis genotipe tomat senang naungan pada intensitas cahaya rendah. *Jurnal Hortikultura.* 26(2): 181-188.
- Suryanti, S., Indradewa, D., Putu, S., dan Jaka, W. 2015. Kebutuhan air, efisiensi penggunaan air dan ketahanan kekeringan kultivar kedelai. *Agritech.* 35 (1): 115-120.
- Taiz, L. dan Zeiger, E. 1998. *Plant Physiology-Second Edition.* Sinauer Associates, Inc Publishers. Massachussets. 792 p.
- Wijayanto, A., Didik, I., dan Eka, T.S.P. 2015. Kuantitas dan kualitas hasil pucuk enam klon teh sinensis (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze var Sinensis) di bagian kebun kayu landak, pt. pagilaran. *Jurnal Vegetika.* 4(3): 42-56.
- Winarni, I., Sumbadiwangsa, E.S., dan Setiawan, D. 2004. Pengaruh tempat tumbuh dan diameter batang terhadap produktivitas pohon penghasil biji tengkawang. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan.* 22(1): 23-33.

*Halaman Kosong*