

## **PENGARUH SISTEM PERTANAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKTIVITAS, DAN VIABILITAS BENIH PASCA SIMPAN BEBERAPA GENOTIPE SORGUM**

### *Effect of Planting Systems on The Growth, Productivity, and Viability of Seed Post Saving Some Sorghum Genotypes*

**Syahanda Riswandi Siregar\***

Email: syahandaanda30@gmail.com

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No 1, Bandar Lampung 35145

**Eko Pramono**

Email: pramono.e61@gmail.com

Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No 1, Bandar Lampung 35145

**Muhammad Kamal**

Email: mkamal1961@yahoo.com

Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No 1, Bandar Lampung 35145

**M. Syamsoel Hadi**

Email: msyamshadi@yahoo.co.id

Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No 1, Bandar Lampung 35145

### **ABSTRAK**

Sistem pertanian tumpangsari sorgum-singkong menjadi solusi keterbatasan lahan menanam sorgum di Provinsi Lampung yang merupakan areal produksi singkong. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh sistem pertanian pada pertumbuhan, produksi, dan vigor daya simpan enam bulan benih lima genotipe sorgum. Penelitian dilaksanakan pada lahan pertanian Desa Karang Endah, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan (5,28° LS 105,27° BT) pada 82.3 mdpl dan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Percobaan disusun faktorial dalam split plot dan diulang sebagai 2 blok. Petak utama yaitu sistem pertanian terdiri dari sistem pertanian monokultur (p1) dan sistem pertanian tumpangsari (p2). Anak petak yaitu lima genotipe sorgum terdiri dari Pahat (g1), GHP-1 (g2), GHP-3 (g3), GHP-5 (g4), GH-33 (g5). Sorgum yang ditanam tumpangsari dengan singkong berada diantara 2 baris tanaman singkong dengan jarak tanam dalam baris 15 cm. Pada setiap dua baris singkong ditanam sebaris sorgum. Jarak tanam singkong adalah 80 cm x 60 cm. Hasil penelitian menunjukkan sistem pertanian tumpangsari memengaruhi jumlah daun tetapi menunjukkan hasil lebih baik pada bobot kering brangkas sebesar 71.20 g untuk GHP-1 dan pada kehijauan daun sebesar 50.10 SPAD untuk GH-33. Perbedaan sistem pertanian memengaruhi

---

\* Principal contact for correspondence

produktivitas benih sorgum pada bobot benih per malai yaitu 31.83 g untuk GHP-3 yang menunjukkan hasil terbesar dibandingkan genotipe lainnya tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah benih per-malai. Perlakuan lima genotipe sorgum memengaruhi kecepatan perkecambahan sebesar 36.83%/hari untuk GH-33 dan kecambah normal total sebesar 84.50% untuk GH-33. Kecambah normal kuat sebesar 89% terdapat pada GH-33 dari pertanaman monokultur.

**Kata kunci:** *sorgum-singkong; tumpangsari; kehijauan daun; SPAD.*

### ABSTRACT

*The sorghum-cassava intercropping system is a solution to the limited land for planting sorghum in Lampung Province, which is a cassava production area. The aim of this study was to determine the effect of the cropping system on the growth, production, and vigor of the six months' shelf life of the seeds of five sorghum genotypes. The research was conducted on agricultural land in Karang Endah Village, Jati Agung Subdistrict, South Lampung Regency (5.28° SL 105.27° EL) at 82.3 masl and at the Laboratory of Seed and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The experiment was arranged factorial in a split-plot and repeated as 2 blocks. The main plot was a cropping system consisting of a monoculture cropping system (p1) and an intercropping system (p2). Subplots consist of five sorghum genotypes consisting of Pahat (g1), GHP-1 (g2), GHP-3 (g3), GHP-5 (g4), GH-33 (g5). The sorghum that is planted intercropping with cassava is between 2 rows of cassava plants with 15 cm spacing in rows. On every two rows of cassava, a row of sorghum is planted. The spacing of cassava is 80 cm x 60 cm. The results showed that the intercropping system affected the number of leaves but showed better results at 71.20 g stover dry weight for GHP-1 and 50.10 SPAD for GH-33 for leaf greenness. The difference in cropping systems affected the productivity of sorghum seeds on seed weight per panicle, namely 31.83 g for GHP-3 which showed the largest yield compared to other genotypes but had no effect on the number of seeds per panicle. The treatment of five sorghum genotypes affected the germination rate by 36.83% / day for GH-33 and total normal germination by 84.50% for GH-33. Strong normal sprouts were 89% found in GH-33 from monoculture crops.*

**Keywords:** *sorghum-cassava; intercropping; greenish leaves; SPAD.*

### PENDAHULUAN

Sorgum memiliki kandungan protein sebesar 11g/100g lebih tinggi dari beras yang hanya 6,8g/100g (Human, 2011). Tanaman sorgum merupakan jenis tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas dan toleran terhadap kekeringan dan genangan air serta tetap dapat memproduksi baik pada lahan marginal (Sirappa, 2003). Saat ini, petani Indonesia memanfaatkan sorgum hanya sebatas pangan dan pakan, yaitu sebagai bahan

pangan alternatif pada musim kemarau (Susilowati & Handewi, 2016). Kendala dalam pengembangan sorgum di Indonesia yaitu sulitnya memperoleh benih bermutu yang mengakibatkan petani tidak menanam sorgum secara rutin. Hal ini menyebabkan produktivitas sorgum untuk wilayah Asia-Australia masih mengalami kekurangan sekitar 6.72 ton (Sirappa, 2003). Padahal sorgum dapat mendukung program ketahanan pangan untuk program diversifikasi bahan pangan sumber karbohidrat, protein, kalsium, mineral dan

vitamin yang sama baik dengan beras dan jagung (Human, 2011).

Sistem pertanaman sorgum monokultur tidak memungkinkan lagi untuk dilakukan saat ini. Sorgum harus dikembangkan dengan pertanaman tumpangsari, yang salah satunya adalah tumpangsari dengan singkong. Sistem pertanaman tumpangsari sorgum-singkong dengan pola yang sesuai akan dapat mengoptimalkan penggunaan lahan dan meningkatkan produktivitas dari suatu lahan (Patola & Saiful, 2017). Sorgum memiliki umur produksi lebih pendek (3-4 bulan) daripada tanaman singkong (8-12 bulan), sehingga sebidang lahan diharapkan dapat menghasilkan dua macam pangan berupa biji sorgum dan umbi singkong. Sistem tanam tumpangsari saat ini juga dapat digunakan untuk memproduksi benih bersertifikat (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018). Oleh sebab itu, penyediaan benih sorgum pun dapat dilakukan dengan memproduksinya dengan pertanaman tumpangsari sorgum-singkong.

Terdapat beberapa genotipe sorgum yaitu Pahat, GHP-1, GHP-3, GHP-5, dan GH 33. Genotipe pahat merupakan hasil induksi mutasi yang dilakukan oleh BATAN (Badan Tenaga Nuklir) pada tahun 2013 yang digunakan sumber bahan pangan dan pakan alternatif di daerah kering (Talanca & Andayani, 2013). Genotipe pahat merupakan golongan sorgum penghasil biji yang memiliki batang yang pendek dengan keunggulan tahan terhadap kerebahan (Panjaitan dkk., 2015). Sorgum genotipe GHP-1, GHP-3, GHP-5 memiliki biomassa yang kecil yang mengindikasikan genotipe tersebut memiliki batang

yang pendek. Genotipe sorgum yang digunakan yaitu Pahat, GHP-1, GHP-3 termasuk tanaman sorgum yang memiliki penampilan lebih pendek dibanding genotipe lainnya (Hadi dkk., 2016a).

Ketersediaan benih bermutu sangat erat kaitannya dengan kegiatan penyimpanan benih. Benih sorgum akan mengalami kemunduran jika disimpan dalam jangka waktu yang lama. Kemunduran benih terjadi secara alami dan tidak dapat dihentikan. Kemunduran benih sorgum ditandai dengan penurunan vigor benih setelah disimpan terutama daya berkecambahnya (Pramono dkk., 2019). Penyimpanan benih bertujuan untuk mempertahankan viabilitas benih agar tetap tinggi sampai benih ditanam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan, produktivitas benih, dan viabilitas benih pasca simpan enam bulan dari lima genotipe sorgum yang dipanen dari pertanaman monokultur dan pertanaman tumpangsari sorgum-singkong. Kelima genotipe sorgum tersebut yaitu Pahat ( $g_1$ ), GHP-1 ( $g_2$ ), GHP-3 ( $g_3$ ), GHP-5 ( $g_4$ ), GH-33 ( $g_5$ ).

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Desa Karang Endah, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan ( $5.28^\circ$  LS  $105.27^\circ$  BT) dengan ketinggian 82.3 m dari permukaan laut dan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Dilaksanakan pada Januari sampai Desember 2019. Benih sorgum yang digunakan berasal dari koleksi Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Perta-

nian, Universitas Lampung.

### **Rancangan Percobaan dan Analisis Data**

Penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial 2x5 diacak yang diterapkan dalam *split plot* dan diulang dua kali dalam dua blok. Petak utama yaitu sistem pertanaman yang terdiri dari pertanaman monokultur ( $p_1$ ) dan pertanaman tumpangsari ( $p_2$ ). Anak petak yaitu lima genotipe yang terdiri dari Pahat ( $g_1$ ), GHP-1 ( $g_2$ ), GHP-3 ( $g_3$ ), GHP-5 ( $g_4$ ), GH-33 ( $g_5$ ). Analisis data menggunakan 1) Uji Bartlett untuk menguji homogenitas antar ragam perlakuan 2) Uji Tukey untuk kemenambahan data, 3) analisis ragam untuk melihat pengaruh perlakuan secara simultan, dan 4) Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk perbandingan nilai tengah antarperlakuan, yang masing-masing pada taraf nyata 5%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Lahan yang digunakan dibajak dua kali sedalam 30 cm, lalu digaru untuk memecah bongkahan tanah dan meratakan olahan tanah. Setelah itu dilakukan pembuatan petak percobaan. Jarak tanam sorgum pada monokultur yaitu 80 cm x 15 cm dan pada pertanaman tumpangsari dilakukan penanaman singkong dengan jarak tanam 80 cm x 60 cm serta jarak tanam sorgum pada tumpangsari yaitu 15 cm x 160 cm.

Penentuan tanaman sampel sorgum pada pertanaman monokultur dan tumpangsari yaitu dilakukan penentuan secara acak pada setiap baris sebanyak 3 sampel, bukan merupakan tanaman pinggir. Pemupukan tanaman sorgum dilakukan 2 kali yaitu saat 4 MST dan 7

MST dengan ditugal. Pupuk yang digunakan untuk sorgum yaitu pupuk tunggal urea, TSP, dan KCL, dengan dosis masing-masing yaitu 100 kg/ha, 100 kg/ha, dan 100 kg/ha. Pemupukan singkong dilakukan 2 kali yaitu pada 4 MST dan 16 MST atau setelah berumur 4 bulan dengan cara ditugal. Pupuk yang digunakan untuk singkong yaitu pupuk tunggal urea, TSP, dan KCL dengan dosis masing-masing yaitu 200 kg/ha, 100 kg/ha, dan 200 kg/ha. Pemeliharaan seperti pengendalian gulma, hama dan penyakit selalu dilakukan sampai sebelum dilakukan pemanenan.

Pemanenan sorgum dilakukan saat telah terlihat adanya ciri-ciri seperti malai telah sempurna, benih telah mengeras dan sudah berubah warna, serta terdapat lapisan hitam (*black layer*) pada bagian biji yang menempel pada malai. Pemanenan sorgum genotipe Pahat dilakukan pada umur 104 HST, GHP-1 umur 110 HST, GHP-3 umur 121 HST, GHP-5 umur 101 HST, dan genotipe GH-33 pada umur 110 HST. Kadar air biji sorgum pada saat panen bervariasi antara 20-23%. Kegiatan pascapanen dilakukan yaitu sorgum terlebih dahulu dijemur sampai kadar air maksimal  $\pm 10-11\%$  lalu dilakukan perontokan biji. Setelah itu dilakukan pembersihan dengan menggunakan *seed blower* agar benih bersih dari benda selain benih sorgum. Benih sorgum kemudian dikemas dengan kantong plastik *zip lock* ukuran 6x10 cm, setiap kantong diisi  $\pm 200$  butir sorgum dari setiap genotipe. Benih dalam kantong plastik itu disimpan dalam ruangan dengan suhu kamar dengan suhu  $28,5^\circ\text{C} \pm 1,05$  dengan kelembaban  $55,8\% \pm 4,21$  sampai 6 bulan dengan kadar air  $\pm 10-11\%$ .

## Variabel Pengamatan

Pertumbuhan tanaman sorgum yang diamati yaitu tinggi tanaman (TT), jumlah daun (JD), bobot kering berangkasan atas (BKBA), dan kehijauan daun (KD). Produktivitas benih sorgum yang diamati adalah variabel bobot benih per malai (BBPM), jumlah benih per malai (JBPM), bobot 1000 butir benih (B 1000), dan kecambah normal total. Viabilitas benih pascasimpan enam bulan diamati dengan variabel persentase kecepatan perkecambahan (PKP), persentase kecambah normal total (PKNT), dan persentase kecambah normal kuat (PKNK). Tinggi tanaman sorgum diukur sampai 50% populasi tanaman berbunga yang dilakukan dengan cara mengukur dari permukaan tanah sampai ujung daun diluruskan. Jumlah daun dihitung sorgum pada saat tanaman sorgum berbunga 50%. Batang sorgum tanaman sampel yang sudah berbunga dipotong-potong dan dijemur di bawah sinar matahari sampai kering jemur, kemudian dibungkus dengan kertas koran dan dioven bersuhu 80 °C sampai bobot kering brangkasan konstan. Kehijauan daun diukur dengan alat SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). SPAD merupakan alat untuk mengukur kandungan klorofil daun secara relatif yang dinyatakan dalam satuan SPAD. Kandungan klorofil daun yang ditetapkan dengan SPAD berkorelasi positif sangat nyata dengan kandungan klorofil yang ditetapkan secara destruktif (Yuan *et al.*, 2016).

Pengamatan bobot benih per-malai (BBPM) dilakukan setelah panen dan malai yang berisi benih sudah dikeringkan. Pengamatan jumlah benih per-malai (JBPM) dilakukan dengan

menghitung jumlah malai dari tanaman sampel dan menghitung seluruh jumlah benih dari tanaman sampel, jumlah benih total dibagi dengan 6 malai. Bobot 1000 butir benih dilakukan dengan menentukan 1000 butir benih berasal dari tanaman sampel yang dihitung dengan menggunakan *seed counter* lalu dilakukan penimbangan dengan timbangan analitik. Kecambah normal total merupakan jumlah kecambah normal yang dihitung mulai hari ke dua sampai hari ke lima. Kecambah normal memiliki ciri-ciri yaitu sudah memiliki plumula dan radikula >2 cm. Kecambah normal total diperoleh dari total seluruh kecambah normal dibagi dengan total benih yang berkecambah dikalikan 100%. Kecepatan perkecambahan berasal dari persentase jumlah kecambah normal dari hari ke dua sampai hari ke lima dibagi hari pengamatan. Kecambah normal kuat diperoleh dalam uji keserempakan perkecambahan. Kecambah normal kuat memiliki ciri-ciri dengan panjang tajuk dan akar >4 cm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem pertanaman (P) nyata pada pertumbuhan tanaman sorgum yaitu ditunjukkan oleh jumlah daun dan bobot kering brangkasan atas dan pada produktivitas benih yaitu ditunjukkan oleh bobot 1000 butir. Pengaruh genotipe (G) nyata pada pertumbuhan tanaman sorgum yang ditunjukkan oleh variabel jumlah daun dan kehijauan daun. Pada produktivitas benih ditunjukkan oleh bobot 1000 butir benih dan bobot benih per-malai. Viabilitas benih pascasimpan enam bulan yang ditunjukkan oleh variabel kecambah normal total dan kecepatan perkecam-

**Tabel 1.** Analisis ragam pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada pertumbuhan, produktivitas, dan viabilitas benih sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) pasca simpan enam bulan.

No	Variabel Pengamatan	F-Hitung dan Signifikansi dari:		
		Sistem Pertanaman (P)	Genotipe (G)	Interaksi (PxG)
1	Pertumbuhan Tanaman Sorgum			
	TT (cm)	3,99tn	0,17tn	0,47tn
	JD (helai)	1926,23*	13,12*	10,03*
	BKBA (g)	790,53*	1,86tn	6,11*
	KD (unit SPAD)	3,78tn	27,25*	14,97*
2	Produktivitas Benih			
	B 1000 (g)	182,39*	10,38*	20,70*
	BBPM (g)	36,69tn	16,56*	1,93tn
	JBPM (butir)	21,09tn	2,34tn	2,65tn
3	Viabilitas Benih Pascasimpan 6 Bulan			
	KP (%/hari)	0,57tn	9,44*	1,95tn
	KNT (%)	0,11tn	4,54*	0,53tn
	KNK (%)	0,60tn	2,04tn	5,43*
	F- Tabel 5%	161,45	3,84	3,84

Keterangan: TT = Tinggi Tanaman, JD = Jumlah Daun, BKBA = Bobot Kering Brangkas Atas, KD = Kehijauan Daun, B 1000 = Bobot 1000 Butir Benih, BBPM = Bobot Benih Permalai, JBPM = Jumlah Benih Permalai, KP = Kecepatan Perkecambahan, KNT = Kenambah Normal Total, KNK = Kecambah Normal Kuat, tn = Tidak nyata pada  $\alpha=0,05$ , \* = nyata pada  $\alpha=0,05$ .

bahan. Pengaruh interaksi antara sistem pertanaman (P) dan genotipe (G) nyata pada pertumbuhan tanaman sorgum yaitu variabel jumlah daun, bobot kering brangkas atas, dan kehijauan daun. Produktivitas benih ditunjukkan oleh variabel bobot 1000 butir benih. Pada viabilitas benih pascasimpan enam bulan ditunjukkan oleh variabel kecambah normal kuat dan pengaruh utama sistem pertanaman (P), genotipe (G), dan pengaruh interaksi P dan G tidak nyata pada peubah pertumbuhan yaitu variabel tinggi tanaman dan pada peubah produktivitas benih yaitu pada variabel jumlah benih per-malai (Tabel 1).

### Pengaruh Sistem Pertanaman dan Genotipe pada Pertumbuhan Tanaman Sorgum

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan sistem pertanaman nyata memengaruhi pertumbuhan tanaman sorgum meskipun pengaruh tersebut bergantung pada genotipe sorgum (Tabel 2).

### Pengaruh Interaksi Antara Sistem Pertanaman dan Genotipe pada Pertumbuhan Tanaman Sorgum

Pengaruh interaksi pada sistem pertanaman dan genotipe pada pertumbuhan tanaman sorgum nyata ditunjukkan oleh variabel jumlah daun (Tabel 3), bobot kering brangkas atas (Tabel 4) dan kehijauan daun (Tabel 5).

Tabel 2. Pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench).

Perlakuan	Variabel Pengamatan Pertumbuhan			
	TT (cm)	JD (cm)	BKBA (g)	Kehijauan Daun (SPAD)
<b>Pertanaman (P)</b>				
Monokultur	132,35 a	6,74 a	52,05 a	41,27 a
Tumpangsari	112,73 a	5,95 b	39,96 b	43,27 a
BNJ 5%	124,83	0,23	5,46	11,31
<b>Genotipe (G)</b>				
Pahat	126,81 a	6,64 a	41,35 a	44,88 a
GHP-1	118,45 a	5,86 c	42,15 a	41,20 b
GHP-3	119,75 a	6,26 ab	46,80 a	37,25 c
GHP-5	129,47 a	6,50 ab	53,05 a	41,23 b
GH-33	118,21 a	6,47 ab	46,68 a	47,48 a
BNJ 5%	51,10	0,34	13,66	2,99

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 5%. TT = Tinggi Tanaman, JD = Jumlah Daun, BKBA = Bobot Kering Brangkasan Atas, KD = Kehijauan Daun

Tabel 3. Interaksi pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada variabel jumlah daun.

Perlakuan	Pertanaman Monokultur (p <sub>1</sub> )	Pertanaman Tumpangsari (p <sub>2</sub> )
Pahat (g <sub>1</sub> )	6,85 a AB	6,09 b A
GHP-1 (g <sub>2</sub> )	7,25 a A	5,75 b A
GHP-3 (g <sub>3</sub> )	6,35 a BC	6,17 a A
GHP-5 (g <sub>4</sub> )	6,05 a D	5,67 a A
GH-33 (g <sub>5</sub> )	7,20 a AB	6,09 b A
BNJ 5%	0,58	

Keterangan: Dua angka rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf besar atau rata-rata sebaris yang diikuti oleh huruf kecil tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ 5%.

Secara umum sistem pertanaman tumpangsari sorgum singkong berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan walaupun besarnya pengurangan bergantung pada genotipe sorgum. Terjadi interaksi antara perlakuan sistem pertanaman dengan perlakuan lima genotipe sorgum yaitu pada variabel jumlah daun, bobot kering brangkasan

atas, dan kehijauan daun. Ini menunjukkan bahwa tidak seluruh genotipe sorgum berpengaruh terhadap perbedaan sistem pertanaman yang berdampak terhadap pertumbuhan sorgum.

Pada variabel jumlah daun menunjukkan hasil berbeda nyata pada genotipe Pahat, GHP-1, dan GH-33 yang menunjukkan hasil lebih baik pada

pertanaman monokultur. Pada bobot kering brangkasan atas genotipe GHP-1 sebesar 71.20 g. Genotipe tersebut menunjukkan hasil lebih baik pada pertanaman tumpangsari dan memiliki bobot kering brangkasan atas tertinggi dari genotipe lainnya pada pertanaman tumpangsari. Hal ini sejalan dengan Hadi dkk. (2016b) bahwa sorgum genotipe GHP-1 merupakan jenis sorgum manis yang baik dalam pendistribusi bahan kering yang memiliki persentase terbesar

pada bagian batang yaitu 45,59%-51,06% merupakan hasil yang cukup baik untuk tanaman yang memiliki penampilan yang pendek. Kehijauan daun sorgum pada genotipe GH-33 sebesar 50,10 SPAD yang menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada pertanaman tumpangsari.

Hasil pengamatan akar menunjukkan sorgum genotipe GH-33 memiliki panjang akar 60-100 cm yang menyebar luas di tanah. Ini menyebabkan sorgum genotipe GH-33 mampu menyerap unsur

Tabel 4. Interaksi pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada variabel bobot kering brangkasan atas.

Perlakuan	Pertanaman Monokultur (p <sub>1</sub> )	Pertanaman Tumpangsari (p <sub>2</sub> )
Pahat (g <sub>1</sub> )	41,50 a A	51,85 a A
GHP-1 (g <sub>2</sub> )	34,90 a A	71,20 b A
GHP-3 (g <sub>3</sub> )	44,20 a A	49,40 a A
GHP-5 (g <sub>4</sub> )	33,05 a A	51,25 a A
GH-33 (g <sub>5</sub> )	46,15 a A	36,55 a A
BNJ 5%	23,66	

Keterangan: Dua angka rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf besar atau rata-rata sebaris yang diikuti oleh huruf kecil tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ 5%.

Tabel 5. Interaksi pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada variabel kehijauan daun.

Perlakuan	Pertanaman Monokultur (p <sub>1</sub> )	Pertanaman Tumpangsari (p <sub>2</sub> )
Pahat (g <sub>1</sub> )	45,05 a A	49,90 a B
GHP-1 (g <sub>2</sub> )	42,90 a A	39,55 a A
GHP-3 (g <sub>3</sub> )	38,20 a A	36,30 a A
GHP-5 (g <sub>4</sub> )	41,90 a A	40,50 a B
GH-33 (g <sub>5</sub> )	39,65 a A	50,10 b A
BNJ 5%	5,18	

Keterangan: Dua angka rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf besar atau rata-rata sebaris yang diikuti oleh huruf kecil tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ 5%.

Tabel 6. Pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada produktivitas benih sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.)

Perlakuan	Variabel Pengamatan		
	Produktivitas Benih		
	B 1000 (g)	BBPM (g)	JBPM (butir)
<b>Sistem Pertanaman (P)</b>			
Monokultur	32,79 a	31,80 a	695,84 a
Tumpangsari	28,83 b	26,20 a	505,55 a
BNJ 5%	3,72	11,30	526,52
<b>Genotipe (G)</b>			
Pahat	33,82 a	29,64 ab	711,15 a
GHP-1	29,33 b	24,76 d	567,45 a
GHP-3	30,67 b	31,83 a	557,20 a
GHP-5	30,26 b	27,13 bc	669,71 a
GH-33	29,97 b	31,66 ab	497,97 a
BNJ 5%	2,17	2,98	279,22

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 5%. B 1000 = Bobot 1000 butir benih, BBPM = Bobot Benih Per-malai, JBPM = Jumlah Benih Per-malai

hara lebih baik. Genotipe GH-33 memiliki kelebihan dalam kemampuan akar yang menyebar luas pada tanah dengan jarak antara pertanaman sorgum dan singkong yaitu 40 cm. Sorgum berada diantara 2 baris singkong. Akar tanaman sorgum genotipe GH-33 mampu bersaing dengan akar tanaman singkong dalam mencari unsur hara yang mengakibatkan sorgum genotipe tersebut memiliki nilai kehijauan daun yang lebih baik daripada genotipe lainnya pada pertanaman tumpangsari.

#### **Pengaruh Sistem Pertanaman dan Genotipe pada Produktivitas Benih Sorgum**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan sistem pertanaman nyata memengaruhi produktivitas benih sorgum tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah benih per-malai (Tabel 6).

#### **Pengaruh Interaksi Antara Sistem Pertanaman dan Genotipe pada Produktivitas Benih Sorgum**

Pengaruh interaksi pada sistem pertanaman dan genotipe pada produktivitas benih sorgum nyata ditunjukkan oleh variabel bobot 1000 butir benih (Tabel 7). Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan sistem pertanaman dengan perlakuan lima genotipe sorgum yaitu pada variabel bobot 1000 butir benih dan variabel bobot benih permalai.

Bobot 1000 butir benih genotipe Pahat, GHP-3 dan GH-33 menunjukkan hasil tidak berbeda terhadap perlakuan pertanaman tumpangsari. Genotipe tersebut merupakan sorgum penghasil biji yang memiliki ukuran biji yang tidak berbeda dengan pertanaman monokultur. Ini menunjukkan genotipe tersebut memiliki kemampuan pengisian biji yang baik pada kedua sistem pertanaman. Menurut Panjaitan dkk (2015) sorgum

Tabel 7. Interaksi pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada variabel bobot 1000 butir benih.

Perlakuan	Pertanaman Monokultur (p1)	Pertanaman Tumpangsari (p2)
Pahat (g1)	30,38 a B	29,57 a B
GHP-1 (g2)	35,07 a A	25,45 b C
GHP-3 (g3)	30,82 a B	30,52 a AB
GHP-5 (g4)	33,88 a A	24,78 b C
GH-33 (g5)	33,80 a A	33,83 a A
BNJ 5%	3,76	

Keterangan: Dua angka rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf besar atau rata-rata sebaris yang diikuti oleh huruf kecil tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ 5%.

genotipe Pahat merupakan sorgum unggul penghasil biji yang baik dan memiliki bentuk biji yang besar. Pada variabel bobot benih per-malai menunjukkan hasil nyata pada perlakuan genotipe yaitu pada genotipe GHP-3 sebesar 31.83 g yang menunjukkan hasil tertinggi jika dibandingkan dengan genotipe lainnya. Menurut Hadi dkk. (2016a) sorgum galur harapan GHP-3 memiliki kemampuan translokasi fotosintat yang tinggi (IP = 0,68) yang memiliki potensi sebagai galur harapan yang dapat dikembangkan sebagai sorgum biji.

Sorgum genotipe GHP-3 memiliki kelebihan dalam translokasi hasil fotosintesis yang akan dijadikan sebagai biji sorgum, sehingga sorgum genotipe tersebut dapat meng-hasilkan biji yang lebih banyak pada setiap malainya dari genotipe lainnya. Kemampuan translokasi hasil fotosintesis yang tinggi dapat dibuktikan dengan hasil indeks pertanaman yang tinggi, yaitu perbandingan hasil biji dengan total tanaman yang ditanam.

### **Pengaruh Perbedaan Sistem Pertanaman dan Lima Genotipe Sorgum pada Viabilitas Benih Sorgum Pasca Simpan Enam Bulan**

Pengaruh perbedaan sistem pertanaman dan beberapa genotipe sorgum berbeda nyata pada variabel kecepatan perkecambahan dan kecambah normal total. Sedangkan pada variabel kecambah normal kuat terjadi interaksi antara perbedaan sistem pertanaman dan beberapa genotipe sorgum. Pengamatan viabilitas benih pascasimpan enam bulan sorgum disajikan pada Tabel 8.

### **Pengaruh Interaksi Antara Sistem Pertanaman dan Genotipe pada Viabilitas Benih Pasca Simpan Enam Bulan Sorgum**

Interaksi sistem pertanaman dan genotipe sorgum untuk variable kecambah kuat normal ditunjukkan pada Tabel 9. Hasil menunjukkan viabilitas benih pasca simpan 6 bulan pada benih sorgum lebih baik berasal dari pertanaman monokultur tetapi bergantung pada genotipe sorgum yang digunakan. Terjadi interaksi antara

Tabel 8. Pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada viabilitas benih pasca simpan enam bulan sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.).

Perlakuan	Variabel Pengamatan		
	Viabilitas benih pasca simpan 6 Bulan		
	KP (%)	KNT (%)	KNK (%)
<b>Pertanaman (p)</b>			
Monokultur	29,31 a	75,60 a	72,60 a
Tumpangsari	28,94 a	75,20 a	71,20 a
BNJ 5%	6,21	15,25	22,87
<b>Genotipe (g)</b>			
Pahat	29,82 b	82,50 ab	77,50 a
GHP-1	24,95 b	68,50 bc	68,50 a
GHP-3	26,68 b	74,00 ab	73,50 a
GHP-5	28,13 b	67,50 c	67,00 a
GH-33	36,03 a	84,50 a	73,00 a
BNJ 5%	5,54	14,67	11,76

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 5%. KP = Kecepatan Perkecambahan, KNT = Kecambah Normal Total, KNK = Kecambah Normal Kuat

perlakuan sistem pertanaman dengan perlakuan lima genotipe sorgum pada variabel kecambah normal kuat menunjukkan hasil persentase sebesar 89% pada pertanaman monokultur (Tabel 9). Persentase kecambah normal kuat pada pertanaman monokultur berpengaruh terhadap perlakuan pertanaman tumpangsari. Tetapi perlakuan genotipe Pahat,

GHP-1, GHP-3, dan GHP-5 pada pertanaman monokultur menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap pertanaman tumpangsari.

Kecepatan perkecambahan dan kecambah normal kuat genotipe GH-33 memiliki nilai kecepatan perkecambahan 36.83%/hari tertinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya. Pada variabel

Tabel 9. Interaksi pengaruh sistem pertanaman dan lima genotipe sorgum pada variabel kecambah normal kuat.

Perlakuan	Pertanaman Monokultur (p <sub>1</sub> )	Pertanaman Tumpangsari (p <sub>2</sub> )
Pahat (g <sub>1</sub> )	75,00 a AB	71,00 a A
GHP-1 (g <sub>2</sub> )	67,00 a B	67,00 a A
GHP-3 (g <sub>3</sub> )	67,00 a B	80,00 a A
GHP-5 (g <sub>4</sub> )	65,00 a B	72,00 a A
GH-33 (g <sub>5</sub> )	89,00 a A	66,00 b A
BNJ 5%	20,37	

Keterangan: Dua angka rata-rata sekolom yang diikuti oleh huruf besar atau rata-rata sebaris yang diikuti oleh huruf kecil tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ 5%.

kecambah normal total, genotipe GH-33 menunjukkan nilai 84.50% tertinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya. Sejalan dengan hasil penelitian Siantar *et al.* (2019) bahwa perlakuan tumpangsari pada tanaman sorgum memengaruhi viabilitas benih sorgum yang memberikan pengaruh berbeda nyata pada variabel kecambah normal total. Viabilitas benih setelah penyimpanan mengalami penurunan, khususnya pada kecambah normal total.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pertanaman tumpangsari memengaruhi jumlah daun dan menunjukkan hasil lebih baik pada bobot kering brangkasan atas sebesar 71,20 g untuk GHP-1 dan pada kehijauan daun sebesar 50,10 SPAD untuk GH-33. Perbedaan sistem pertanaman memengaruhi produktivitas benih sorgum tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah benih per-malai. Bobot benih per-malai 31.83 g pada genotipe GHP-3 menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya. Perlakuan lima genotipe sorgum memengaruhi kecepatan perkecambahan tertinggi sebesar 36.83%/hari dan kecambah normal total sebesar 84.50% pada GH-33. Kecambah normal kuat memiliki nilai tertinggi yaitu 89% juga pada GH-33 yang berasal dari pertanaman monokultur.

Disarankan jika akan dilakukan penelitian lanjutan terkait penanaman tumpangsari sorgum-singkong sebaiknya dilakukan dengan jarak tanam yang berbeda dan memperhatikan tipe tajuk dari tanaman singkong tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, M.S., Kamal, M., Setiawan, K., Kurniawan, K., & Purnawan, Z. (2016a). Evaluasi Vegetatif dan Generatif beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) di Lahan Kering. *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia*, 2016.
- Hadi, M.S., Kamal, M., Susilo, F.X., & Yuliadi, E. (2016b). *Agronomic Characteristics Of Some Sorghum (Sorghum bicolor [L.] Moench.) Genotypes Under Intercropping With Cassava*. The USR International Seminar On Food Security (UISFS).
- Hidayat, K.F., Sunyoto., & Saputro, A.D. (2018). *Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Varietas Sorgum Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Sorgum pada Sistem Tumpangsari Sorgum dengan Ubikayu*. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018, 2(1).
- Human, S. (2011). *Riset & Pengembangan Sorgum dan Gandum Untuk Ketahanan Pangan*. Jakarta: Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN).
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 991/HK.150/C/05/2018 tentang *Petunjuk Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Pangan*. Jakarta (07/03/2018). hlm. 8.
- Panjaitan, R., Zuhri, E., & Deviona. (2015). Karakterisasi Dan Hubungan Kekerbatan 13 Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) Koleksi Batan. *JOM Faperta*, 2(1).

- Patola, E., & Saiful, B. (2017). *Studi Untuk Menetapkan Sistem Tumpangsari Kubis Dan Gandum Yang Paling Sesuai*. Riset Fair 2017.
- Pramono, E., Kamal, M., Setiawan, K., & Tantia, M.A. (2019). Pengaruh Lama Simpan dan Suhu Ruang Penyimpanan Pada Kemunduran dan Vigor Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) Varietas Samurai-1. *J. Agrotek Tropika*, 7(3), 383 – 389.
- Purnamasari, L., Pramono, E., & Kamal, M. (2015). Pengaruh Jumlah Tanaman Per Lubang Terhadap Vigor Benih Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.]Moench.) Dengan Metode Pengusangan Cepat (MPC). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(2), 107-114.
- Siantar, P.L., Pramono, E., Hadi, M.S., & Agustiansyah. (2019). Pertumbuhan, Produksi, dan Vigor Benih pada Budidaya Tumpangsari Sorgum-Kedelai. *Jurnal Galung Tropika*, 8(2), 91 – 102.
- Sirappa, M.P. (2003). Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(4).
- Subagio, H., & Aqil, M. (2013). *Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- Susilowati, S.H., & Handewi, S.P. (2016). *Perdagangan Sorgum di Pasar Dunia dan Asia serta Prospek Pengembangannya di Indonesia*. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- Talanca, A.H., & Andayani, N.N. (2016). *Perkembangan Perakitan Varietas Sorgum di Indonesia*. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- Yuan, Z., Cao, Q., Zhang, K., Karim, S., Tian, Y., Zhu, Y., Cao, W., & Liu, X. 2016. Optimal leaf Position for SPAD Meter Measurement in Rice. *Frontiers in Plant Science*, 7, 719.