

**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK KANDANG SAPI  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM  
(*Sorghum bicolor* L)**

***THE EFFECT OF ROW SPACING AND DOSE OF COW MANURE ON  
GROWTH AND YIELD OF SORGUM (*Sorghum bicolor* L)***

**Septinaria Anggraini S\*, Akhmad Zubaidi, Dwi Ratna Anugrahwati**

Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: septinariaanggrainis19@gmail.com

**ABSTRAK**

Sorghum merupakan tanaman pangan sereal yang berpotensi dikembangkan di Indonesia. Banyaknya manfaat yang dimiliki oleh tanaman sorgum serta daya adaptasi yang tinggi dapat menjadikan tanaman sorgum sebagai pangan alternatif yang kedudukannya hampir sama dengan beras. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L). Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Oktober 2020-Januari 2021 di Desa Gondang Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, NTB. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, faktor pertama adalah Jarak Tanam dengan 2 taraf yang terdiri atas jarak tanam 40cm x 20cm, dan 70cm x 20cm, dan faktor kedua adalah perlakuan pemupukan dengan 4 taraf yang terdiri atas dosis pupuk kandang sapi 10 t/ha, 20t/ha, 30t/ha, dan 40 t/ha. Dari kedua faktor diperoleh 8 kombinasi, masing-masing kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Hasil percobaan menunjukkan jarak tanam yang lebih renggang (70cm x 20cm) memberikan pertumbuhan tanaman sorgum terbaik, sedangkan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman sorgum. Jarak tanam yang lebih rapat (40cm x 20cm) memberikan hasil/ha tertinggi, dosis pupuk kandang 30 t/ha memberikan hasil/ha tertinggi, dan interaksi jarak tanam 40cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang 30 t/ha juga memberikan hasil/ha tertinggi (13,98 ton).

Kata Kunci : Dosis pupuk kandang sapi; Jarak tanam; Sorgum.

**ABSTRACT**

*Sorghum is a cereal food crop that has the potential to be developed in Indonesia. The many benefits possessed by the sorghum plant and its high adaptability can make sorghum as an alternative food whose position is almost the same as rice. The research aims to determine the effect of spacing and the application of various doses of cow manure on the growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* L). This research was conducted in October 2020-January 2021 in Gondang Village, Gangga District, North Lombok Regency, NTB. The method used in this study was a factorial randomized block design (RAK) with two factors, the first factor was Planting Distance with 2 levels consisting of 40 cm x 20 cm and 70 cm x 20 cm spacing, and the second factor was fertilization treatment with 4 different levels. Consisting of cow manure doses of 10 t/ha, 20 t/ha, 30 t/ha, and 40 t/ha. From the two factor, 8 combinations were obtained, each combination was repeated 3 times to obtain 24 experimental units. The results of the experiment showed that a wider spacing (70 cm x 20 cm) gave the best growth of sorghum plants, while the application of various doses of cow manure did not have a significant effect on the growth of sorghum plants. A closer plant spacing (40 cm x 20 cm) gave the highest yield/ha, a dose of 30 t/ha of manure gave the highest yield/ha, and the interaction of 40 cm x 20 cm spacing with a dose of 30 t/ha of manure also gave the highest yield/ha (13,98 tons)*

Keywords: Cow manure dose; Plant spacing; Sorghum.

## PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorgum bicolor* L) merupakan salah satu tanaman bahan pangan penting di dunia. Banyak manfaat yang didapatkan dari tanaman sorgum mulai dari batangnya yang dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak, bijinya yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan pangan, bahan baku industri pakan dan pangan seperti insudutri gula, monosodium glutamate (MSG), asam amino, dan industri minuman. Sorgum memiliki kandungan protein, kalsium dan vitamin B1 yang lebih tinggi dibanding beras dan jagung sehingga potensial sebagai bahan pangan utama. Dalam setiap 100 gram sorgum, terkandung 73,0 g karbohidrat dan 332 kkal, serta nutrisi lainnya, seperti protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B1 dan air. Sorgum juga merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. (Rukmana dan Oesman, 2001; Warta Iptek, 2012)

Jarak tanam atau kepadatan populasi merupakan salah satu bagian dari teknik bercocok tanam yang perlu diperhatikan, karena jika jarak tanam tidak sesuai maka akan berpengaruh pada produktivitas tanaman sorgum. Hal ini sesuai dengan uraian Indrayanti (2010), yang menyatakan pengaturan jarak tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Jarak tanam akan berpengaruh pada luas daun, berat kering tanaman, sistem perakaran, banyaknya sinar matahari yang diterima, dan banyaknya unsur hara yang diserap dari dalam tanah.

Selain jarak tanam faktor lain yang harus diperhatikan juga dalam budidaya tanaman sorgum adalah pemupukan. Pemupukan dalam budidaya tanaman sorgum sangatlah penting untuk meningkatkan produktivitas. Saat ini petani sorgum masih mengandalkan pupuk kimia dalam budidaya tanaman sorgum. Penggunaan bahan kimia secara berlebihan diketahui dapat menimbulkan dampak negatif, yang nantinya akan mempengaruhi produktivitas dari tanaman sorgum. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif lain yang dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia, namun dapat menyuplai unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sorgum.

Pupuk kandang sapi merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan dalam budidaya tanaman sorgum. Pemberian pupuk kandang sapi diharapkan dapat meminimalisir pemberian pupuk kimia yang berlebihan. Diketahui pemberian pupuk kandang sapi dapat menyuplai unsur hara yang dapat memperbaiki struktur tanah, serta dapat meningkatkan C – Organik tanah sehingga dapat memperkuat akar tanaman (Subroto, 2009; Fikdalillah dkk., 2016). Berdasarkan uraian tersebut maka telah dilakukan penelitian tentang pengaruh jarak tanam dan pemberian dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak dan dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

## METODE PENELITIAN

Percobaan ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di lapangan. Percobaan ini dilakukan pada bulan Oktober 2020-Januari 2021 di Desa Gondang Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, NTB.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah pupuk kandang sapi, benih sorgum varietas Numbu, air, pupuk urea, pupuk NPK, Darmafur, dan insektisida

Klensect, sedangkan alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, meteran, tali raffia, kayu, timbangan analitik, jangka sorong, label triplek, bambu, tengki semprot, dan alat tulis menulis.

Percobaan ini ditata menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor (Hanafiah, 2014). Faktor pertama adalah jarak tanam yang terdiri dari 2 faktor yakni jarak tanam yang terdiri dari 4 taraf : J1= 40 cm x 20 cm dan J2= 70 cm x 20 cm, sedangkan untuk faktor kedua adalah aplikasi dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari 4 taraf yakni P1= 10 t/ha pupuk kandang, P2= 20 t/ha pupuk kandang, P3= 30 t/ha pupuk kandang, P4= 40 t/ha pupuk kandang, dari kedua faktor tersebut diperoleh 8 kombinasi. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 24 unit percobaan (dibuat 24 petak).

Sebelum melaksanakan percobaan, pupuk kandang sapi yang digunakan terlebih dahulu dilakukan analisis agar diketahui C/N Rasio dan kandungan-kandungan yang lain. Setelah itu dilakukan persiapan benih dengan tujuan memilih benih dengan kualitas baik. Pengolahan tanah dilakukan dengan tujuan menggemburkan tanah, kemudian dibuat 24 bedengan ukuran 2,8 x 2 m dengan tinggi bedengan 30 cm. Pengaplikasian pupuk kandang dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah dengan dosis sesuai perlakuan kemudian didiamkan selama 7 hari baru dilakukan penanaman. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam sesuai dengan perlakuan yakni dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm dan 70 x 20 cm, dalam satu lubang diisi dengan 3 benih sorgum kemudian ditaburkan Darmafur di dalam lubang tanam. Pemupukan dengan menggunakan pupuk kimia diberikan setengah dari dosis yang biasa digunakan. Pemberian pupuk NPK Phonska sebanyak 150kg/ha (84 g/petak) dilakukan pada saat tanam. Pemupukan selanjutnya menggunakan pupuk Urea dengan dosis 100 kg/ha yang diberikan 2 kali yakni pada saat 2 mst dan 5 mst. Masing-masing dengan dosis 50 kg/ha (56 g/petak). Adapun pemeliharaan tanaman sorgum terdiri dari pengairan, penyiangan, penjarangan, pembumbunan, pengendalian hama dan panen.

Komponen yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur berbunga, umur panen dan berat berangkasan kering, panjang malai, bobot 1000 biji, bobot malai/tanaman, bobot biji/tanaman, dan bobot biji/ha.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur panen, berat berangkasan kering, bobot malai/tanaman, bobot biji/tanaman, dan bobot biji/ha. Percobaan ini juga menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot malai/tanaman, bobot biji/tanaman dan bobot biji/ha. Interaksi jarak tanam dan berbagai dosis pupuk kandang sapi hanya memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, bobot malai/tanaman, bobot biji/tanaman, dan bobot biji/ha.

Hasil percobaan menunjukkan perlakuan jarak tanam 40cm x 20cm nyata memberikan tinggi tanaman lebih tinggi dari perlakuan jarak tanam 70cm x 20cm pada setiap umur pengamatan kecuali umur 21 HST, sedangkan pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 t/ha-20 t/ha menunjukkan tinggi tanaman tertinggi, tetapi secara umum peningkatan dosis pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-Rata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Sapi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					Saat Panen
	21 hst	35 hst	49 hst	63 hst	77 hst	
<b>Jarak Tanam:</b>						
40cm x 20cm	61,52	137,45a	204,03a	255,18a	294,05a	307,0a
70cm x 20cm	61,29	123,80b	180,47b	226,65b	273,70b	294,63b
BNJ 5%	NS	7,92	7,25	9,7	12,58	9,02
<b>Dosis Pupuk:</b>						
10 t/ha	62,33	134,90ab	201,73a	253,79a	293,83a	310,75a
20 t/ha	59,83	136,87a	200,0a	239,87ab	282,39ab	310,96a
30 t/ha	62,13	129,26ab	183,51b	224,89b	269,02b	286,02b
40 t/ha	61,30	121,46b	183,77b	245,13a	290,27ab	295,52ab
BNJ 5%	NS	15,18	13,90	18,50	24,13	17,29

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5% ; ns: tidak berbeda nyata; hst: hari setelah tanam.

Jarak tanam 40cm x 20cm menunjukkan jumlah daun tanaman nyata lebih banyak dari pada jarak tanam 70cm x 20cm pada setiap umur pengamatan kecuali pada umur 21 HST, sedangkan pemberian dosis pupuk kandang sapi tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap parameter jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-Rata Jumlah Daun pada Perlakuan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Sapi

Perlakuan	Jumlah Daun				
	21 hst	35 hst	49 hst	63 hst	77 hst
<b>Jarak Tanam:</b>					
40cm x 20cm	5,4	6,9a	8,5a	11,4a	16,6a
70cm x 20cm	5,2	6,6b	7,9b	10,0b	14,6b
BNJ 5%	NS	0,29	0,51	0,81	1,07
<b>Dosis Pupuk:</b>					
10 t/ha	5,1	6,7	7,9	10,3	15,1
20 t/ha	5,2	6,8	8,1	10,8	15,3
30 t/ha	5,2	6,7	8,5	10,4	15,4
40 t/ha	5,6	6,7	8,4	11,2	15,6
BNJ 5%	NS	NS	NS	NS	NS

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5% ; ns: tidak berbeda nyata; hst: hari setelah tanam.

Diameter batang terbesar didapatkan dari interaksi jarak tanam 70cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang sapi 20 t/ha (24,58 mm) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40cm x 20cm dengan dosis 20 t/ha (17,88 mm). Peningkatan dosis pupuk kandang sapi selanjutnya pada jarak tanam 70cm x 20cm tidak memberikan peningkatan pada diameter batang tanaman sorgum, sedangkan perlakuan tunggal jarak tanam maupun pemupukan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Interaksi Antara Perlakuan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Dimeter Batang (mm) Tanaman Sorgum

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Kandang Sapi				Rata-Rata Jarak Tanam
	10t/ha	20 t/ha	30 t/ha	40 t/ha	
40cm x 20cm	19,46bc	17,82c	23,48ab	21,96abc	20,68
70cm x 20cm	19,44bc	24,58a	19,60bc	21,50abc	21,28
Rata-Rata Dosis Pupuk Kandang Sapi	19,45	21,20	21,54	21,73	
BNJ 5% (interaksi)					4.534

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5%.

Berat Berangkas Kering pada jarak tanam 70cm x 20cm lebih tinggi (826,92 g/tan) dari pada jarak tanam 40cm x 20cm (633,30 g/tan). Pemberian dosis pupuk kandang sapi tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap berat berangkas kering dapat dilihat pada Tabel 4.

Umur berbunga dan umur panen pada jarak tanam 70cm x 20cm lebih lama dari pada jarak tanam 40cm x 20cm. Rata-rata umur berbunga dan umur panen pada jarak tanam 70cm x 20cm berturut-turut yakni 85,3 hari, dan 113, 3 hari, sedangkan jarak tanam 40 cm x 20cm menunjukkan umur berbunga pada 81,7 hari dan umur panen pada 109,7 hari. Pemberian dosis pupuk kandang sapi tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap umur berbunga maupun umur panen dapat dilihat pada Tabel 4.

Perlakuan jarak tanam maupun dosis pupuk kandang sapi yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang malai dan bobot 1000 biji dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Rata-Rata Umur Berbunga, Umur Panen, Panjang Malai, Bobot 1000 Biji pada Perlakuan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Sapi

Perlakuan	Berat Berangkas Kering (g/tan)	Umur Berbunga (hari)	Umur Panen (hari)	Panjang Malai (cm)	Bobot 1000 biji (g)
<b>Jarak Tanam:</b>					
40cm x 20cm	633,30b	81,7b	109,7b	19,69	41,64
70cm x 20cm	826,92a	85,3a	113,3a	20,59	39,28
BNJ 5%	0,104	2,4	2,4	NS	NS
<b>Dosis Pupuk:</b>					
10 t/ha	677,17	82,0	110,0	19,74	41,04
20 t/ha	726,33	82,7	110,7	19,59	39,73
30 t/ha	783,17	84,0	112,0	20,99	41,68
40 t/ha	733,83	85,3	113,3	20,22	39,39
BNJ 5%	NS	NS	NS	NS	NS

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5%. ns:tidak berbeda nyata.

Bobot malai/tanaman pada jarak tanam 70cm x 20cm dengan berbagai dosis pupuk kandang sapi (10 t/ha, 20 t/ha, 30 t/ha dan 40 t/ha) menunjukkan bobot malai yang tinggi berturut-turut yakni (130,35 g/tan, 136,44 g/tan, 143,21 g/tan, dan 146,04 g/tan), tetapi tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 40cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang 30 t/ha (138,42 g/tan) dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Interaksi Antara Perlakuan Jarak Tanam dan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Bobot Malai/Tanaman (g)

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Kandang Sapi				Rata-Rata Jarak Tanam
	10t/ha	20 t/ha	30 t/ha	40 t/ha	
40cm x 20cm	88,63c	88,95c	138,42ab	104,11bc	105,03a
70cm x 20cm	130,35ab	136,44ab	143,21a	146,04a	139,01b
Rata-Rata Dosis Pupuk Kandang Sapi	109,49b	112,67b	140,81a	125,07ab	
BNJ 5% (interaksi)					36,137

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5%.

Bobot biji/tanaman pada jarak tanam 70cm x 20cm dengan berbagai dosis pupuk kandang sapi (10 t/ha, 20 t/ha, 30 t/ha dan 40 t/ah) menunjukkan bobot biji/tanaman yang tinggi berturut-turut yakni (102,71 g/tan, 104,01 g/tan, 111,09 g/tan, dan 112,42 g/tan), tetapi tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 40cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang 30 t/ha (111,87 g/tan) dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Interaksi Antara Perlakuan Jarak Tanam dan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Bobot Biji/Tanaman (g)

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Kandang Sapi				Rata-Rata Jarak Tanam
	10t/ha	20 t/ha	30 t/ha	40 t/ha	
40cm x 20cm	70,35c	75,51c	111,87a	80,21bc	84,49b
70cm x 20cm	102,71ab	104,01ab	111,09a	112,42a	107,56a
Rata-Rata Dosis Pupuk Kandang Sapi	86,53b	89,76b	111,47a	96,32ab	
BNJ 5% (interaksi)					26,04

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5%.

Jarak tanam 40cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang sapi 30 t/ha memberikan bobot biji/ha (13,98 t) nyata lebih tinggi dari pada jarak tanam 70cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang 30 t/ha (7,93 t). Rata-rata bobot biji/ha terendah ditunjukkan oleh interaksi jarak tanam 40 cm x 20cm dengan dosis 10 t/ha (8,79 t/ha) dan jarak tanam 70cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang 10 t/ha (7,34 t/ha) dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Interaksi Antara Perlakuan Jarak Tanam dan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Bobot Biji/Ha (t)

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Kandang Sapi				Rata-Rata Jarak Tanam
	10t/ha	20 t/ha	30 t/ha	40 t/ha	
40cm x 20cm	8,79bc	9,44bc	13,98a	10,03b	10,56a
70cm x 20cm	7,34c	7,43c	7,93bc	8,03bc	7,68b
Rata-Rata Dosis Pupuk Kandang Sapi	8,06b	8,43b	10,96a	9,03b	
BNJ 5% (interaksi)					2,19

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada BNJ 5%.

Bobot malai/tanaman (139,01 g) dan bobot biji/tanaman (107,56 g) pada jarak tanam 70cm x 20cm lebih tinggi dari pada jarak tanam 40cm x 20cm berturut-turut (105,03 g)

dan (84,49 g), tetapi perlakuan jarak tanam 40cm x 20cm memberikan bobot biji/ha (10,56 t) lebih tinggi dari pada jarak tanam 70cm x 20cm (7,68 t). Pemberian pupuk kandang sapi pada dosis 30 t/ha memberikan bobot malai/tanaman (140,81 g), bobot biji/tanaman (11,47 g), dan bobot biji/ha (10,96 t/ha) tertinggi dapat dilihat pada Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.

### **Pembahasan**

Pengaturan jarak tanam merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produktivitas yang optimal. Jarak tanam akan mempengaruhi efisiensi penggunaan cahaya, kompetisi antar tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara yang mempengaruhi hasil. Selain jarak tanam, pemupukan dengan tujuan menambahkan unsur hara kedalam tanah juga perlu dilakukan untuk menjaga kestabilan unsur hara yang terdapat dalam tanah. Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikroorganisme tanah (Purba et al., 2018).

Pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman sorgum pada jarak tanam 40cm x 20cm menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dan jumlah daun lebih banyak dari pada jarak tanam 70cm x 20cm. Tingginya tanaman pada jarak tanam 40cm x 20cm disebabkan karena populasi tanaman yang lebih banyak pada jarak tanam yang lebih rapat membuat ruang tumbuh untuk tanaman sorgum akan semakin sempit. Terjadinya penyempitan ruang tumbuh akan menyebabkan persaingan dalam penggunaan cahaya dan unsur hara akan semakin kuat. Persaingan antar tanaman menyebabkan masing-masing tanaman harus tumbuh lebih tinggi agar memperoleh cahaya lebih banyak. Bertambahnya tinggi tanaman juga akan berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah daun. Jadi jarak tanam yang semakin rapat akan membuat daun-daun tanaman saling menutupi yang akan mengakibatkan persaingan tanaman dalam mendapatkan cahaya semakin meningkat, sehingga tanaman akan tumbuh semakin tinggi dan secara nyata akan berpengaruh pada jumlah daun tanaman (Budiasuti, 2000; Nurlaili, 2010).

Diameter batang pada perlakuan jarak tanam yang lebih renggang cenderung lebih tinggi dari pada jarak tanam yang lebih sempit walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, tetapi terdapat interaksi jarak tanam dengan dosis pupuk kandang sapi terhadap diameter batang. Besarnya diameter batang pada jarak tanam 70cm x 20 cm dengan dosis pupuk kandang 20 t/ha disebabkan karena kepadatan populasi tanaman yang lebih renggang membuat persaingan dalam proses pengambilan cahaya dan unsur hara juga akan semakin rendah. Rendahnya persaingan tanaman dalam memperebutkan cahaya dan unsur hara akan membuat laju fotosintesis pada tanaman dalam menghasilkan fotosintat akan meningkat. Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi juga sangat membantu tanaman dalam meningkatkan laju fotosintesis. Salah satu unsur hara yang digunakan oleh tanaman dalam proses fotosintesis adalah unsur hara nitrogen. Unsur hara nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang berperan dalam menghasilkan salah satu fotosintat yakni karbohidrat. Semakin besar karbohidrat yang dihasilkan maka semakin besar pula energi yang dihasilkan untuk pembelahan dan pembesaran sel yang secara nyata akan berpengaruh pada diameter batang (Gardner dkk., 1991; Sarief, 1986).

Umur berbunga dan umur panen pada jarak tanam 70cm x 20cm lebih lambat dari pada umur berbunga dan umur panen pada jarak tanam 40cm x 20cm. Umur panen tanaman ditentukan oleh lamanya peralihan fase vegetatif ke fase generatif tanaman, Jadi, umur panen tanaman berkaitan dengan umur berbunga tanaman. Lambatnya umur berbunga pada jarak tanam 70cm x 20cm disebabkan karena kepadatan populasi yang

lebih rendah pada jarak tanam yang renggang membuat persaingan dalam menyerap unsur hara dan cahaya juga akan semakin kecil. Kecilnya persaingan ini akan membuat setiap individu tanaman lebih terpenuhi kebutuhannya akan hara dan cahaya. Terpenuhinya kebutuhan tanaman akan membuat pertumbuhan tanaman tidak mengalami tekanan, sehingga tanaman tidak akan mempercepat siklus hidupnya. Berbeda dengan jarak tanam yang lebih sempit, kepadatan populasi yang lebih tinggi membuat persaingan dalam menyerap unsur hara juga semakin tinggi. Tingginya persaingan ini akan membuat unsur hara dan cahaya yang diserap oleh tanaman terbatas, sehingga bahan-bahan untuk proses fotosintesis semakin berkurang. Kurangnya bahan fotosintesis yang didapatkan oleh tanaman akan membuat fotosintat yang ditranslokasikan tanaman juga semakin kecil. Kecilnya fotosintat yang dihasilkan akan mengakibatkan tanaman mengalami tekanan dan stress karena energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya terbatas, sehingga tanaman akan mempercepat siklus hidupnya untuk menyelamatkan diri (Khasanah dkk., 2016; Ismunadji dkk., 1998).

Tinggi tanaman dan jumlah daun yang tinggi pada jarak tanam 40cm x 20cm tidak dapat memberikan berat berangkasan kering yang tinggi pada tanaman sorgum. Tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih rendah pada jarak tanam 70cm x 20cm justru memberikan berat berangkasan kering lebih tinggi. Diduga kepadatan populasi yang lebih tinggi pada jarak tanam yang lebih sempit membuat daun-daun tanaman saling menutupi sehingga daun tanaman tidak dapat menangkap cahaya dengan sempurna untuk proses fotosintesis, selain itu lebar daun yang lebih kecil juga membuat kurangnya penetrasi cahaya dalam kanopi tanaman. Berbeda dengan jarak tanam yang lebih renggang yang memiliki kepadatan populasi yang lebih rendah, karena tanaman memiliki daun-daun yang lebih luas dan terbuka lebar tanpa saling menghalangi membuat cahaya yang ditangkap lebih banyak. Besarnya cahaya yang ditangkap sebagai salah satu bahan fotosintesis akan membuat laju fotosintesis tanaman akan meningkat. Meningkatnya laju fotosintesis akan mempengaruhi peningkatan biomasa tanaman, dan besarnya biomasa pada jaringan tanaman menunjukkan berat kering tanaman (Tohari dkk., 2004; Widyastuti, 1992).

Perlakuan tunggal pupuk kandang sapi secara umum tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman sorgum berdasarkan statistik menunjukkan adanya perbedaan nyata, tetapi secara umum trend pertumbuhan tinggi dari tanaman sorgum tidak menunjukkan perbedaan nyata. Sama halnya dengan tinggi tanaman, pemberian pupuk kandang sapi terhadap jumlah daun, diameter batang, umur berbuga dan umur panen sebagai parameter pertumbuhan juga tidak menunjukkan perbedaan nyata. Tidak adanya pengaruh berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman kemungkinan karena seringnya terjadi hujan pada lahan percobaan menyebabkan unsur hara banyak yang tercuci oleh air hujan, sehingga tanaman tidak dapat menyerap unsur hara secara optimal. Selain itu, kemungkinan yang lain adalah kandungan unsur hara didalam tanah masih cukup tersedia bagi pertumbuhan tanaman sorgum. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Salikin (2003) yang menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk tidak akan berpengaruh bila semua unsur hara yang diperlukan oleh tanaman cukup tersedia sesuai kebutuhan. Peristiwa tersebut juga menunjukkan dalam pertumbuhan tanaman sorgum persaingan dalam memperebutkan cahaya matahari oleh tanaman lebih kuat dari pada persaingan dalam menyerap hara oleh tanaman sorgum sehingga pengaruh jarak tanam dalam hal ini lebih kuat dibandingkan dengan pengaruh pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman sorgum.



Perlakuan jarak tanam maupun pupuk kandang sapi tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap panjang malai dan bobot 1000 biji. Diduga panjang malai dan bobot 1000 biji lebih dipengaruhi oleh faktor genetik yang dibawa oleh tanaman. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang malai merupakan sifat varietas yang stabil dan bobot 1000 biji pada beberapa varietas sorgum yang ditanam di lingkungan yang berbeda menghasilkan karakter yang sama pada biji sesuai dengan genetik yang dibawanya (Sarief, 1985; Kamil, 1996)

Bobot malai/tanaman dan bobot biji/tanaman sebagai komponen hasil tanaman sorgum pada perlakuan tunggal jarak tanam 70cm x 20cm menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari pada jarak tanam 40cm x 20cm, tetapi jarak tanam 40cm x 20cm memberikan bobot biji/ha lebih tinggi dari pada jarak tanam 70cm x 20cm. Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 30 ton/ha memberikan bobot malai, bobot biji/tan, dan bobot biji/ha tertinggi. Interaksi jarak tanam dan pupuk kandang sapi juga menunjukkan bahwa jarak tanam 70cm x 20cm dengan berbagai dosis pupuk kandang nyata memberikan bobot malai/tan dan bobot biji/tanaman yang tinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 40cm x 20cm dengan dosis pupuk kandang 30 ton/ha. Perbedaannya, jarak tanam yang lebih renggang dengan berbagai dosis pupuk kandang sapi mampu memberikan hasil/tanaman yang tinggi tetapi pada hasil/satuan luas menunjukkan hasil yang rendah, sedangkan jarak tanam yang lebih sempit dengan dosis pupuk kandang 30 ton/ha mampu memberikan hasil/tanam tinggi sekaligus hasil/satuan luas juga paling tinggi. Hal ini disebabkan karena kepadatan populasi yang rendah pada jarak tanam yang lebih renggang membuat persaingan dalam menyerap unsur hara dan cahaya juga rendah, serta penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 30 t/ha dapat membantu suplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Berkurangnya persaingan dalam penyerapan unsur hara dan cahaya matahari dapat mengoptimalkan proses fotosintesis yang dilakukan oleh bagian-bagian tanaman yang berwarna hijau terutama daun. Optimalnya proses fotosintesis juga akan mengoptimalkan proses translokasi fotosintat ke bagian biji tanaman, sehingga proses pembentukan biji juga maksimal yang akan memberikan hasil/tanaman tinggi. Namun demikian, populasi yang rendah pada jarak tanam yang lebih renggang menyebabkan hasil/satuan luas tanaman akan rendah (Fidiyanto, 2020)

Berbeda dengan jarak tanam yang lebih renggang, dalam hal ini jarak tanam dengan jumlah populasi yang lebih tinggi sampai batas tertentu masih dapat memberikan hasil/tanaman yang tinggi sekaligus hasil/satuan luas juga tinggi. Hal ini disebabkan, kemungkinan karena jumlah daun yang banyak pada jarak tanam yang lebih sempit dengan suplai unsur hara dari pupuk kandang sapi dosis 30 t/ha masih mampu mengoptimalkan proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat yang banyak untuk ditranslokasikan ke biji, sehingga dapat meningkatkan bobot biji/tanaman, serta dengan populasi tanaman yang tinggi mampu memberikan hasil/satuan luas yang tinggi pula. Jadi, peningkatan populasi tanaman sampai batas tertentu masih dapat memberikan hasil/tanaman yang tidak berbeda sehingga hasil/satuan luas tinggi, tetapi lewat titik maksimum peningkatan populasi tanaman akan sangat menurunkan hasil/tanaman, sehingga walaupun jumlah populasi tinggi tidak akan mampu meningkatkan hasil/satuan luas. Populasi tanaman yang tinggi pada jarak tanam sempit tidak dapat memberikan hasil yang maksimal jika unsur hara yang terdapat dalam tanah tidak mencukupi. Berkurangnya unsur hara dalam tanah diakibatkan karena persaingan antara tanaman yang semakin tinggi, akibat dari populasi tanaman yang tinggi. Bukan hanya unsur hara saja, populasi tanaman yang semakin tinggi membuat daun-daun tanaman akan saling menutupi, sehingga cahaya yang ditangkap juga akan berkurang (Heddy

dkk, 2000).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kombinasi jarak tanam 40 cm x 20 cm dengan dosis pupuk kandang sapi 30 t/ha memberikan hasil bobot biji/ha tertinggi (13,98 t/ha). Perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm memberikan pertumbuhan tanaman terbaik yang ditunjukkan oleh berat berangkas kering tanaman tertinggi (830 g/tan), sedangkan hasil tanaman sorgum tertinggi yang ditunjukkan oleh bobot biji/tanaman (10,56 t) didapatkan dari jarak tanam yang lebih sempit (40 cm x 20 cm). Perlakuan dosis pemberian pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sorgum yang ditunjukkan dari berat berangkas kering, tetapi pemberian pupuk sapi dengan dosis 30 t/ha memberikan hasil tertinggi yakni 10,96 t/ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiastuti S. 2000. Penggunaan Triacontanol dan Jarak Tanam pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Penelitian Agronomi (Agrosains)*. 2(2).
- Fidiyanto, M. (2020). Pengaruh Jarak Tanam Dan Beberapa Dosis Pupuk Organik Granul Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) *Skripsi*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Fikdalillah F., Basir M., Wahyudi I. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Serapan Fosfor Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis*) Pada Entisols Sidera. e-J. *Agrotekbis* 4 (5) : 493.
- Gardner F.P., Pearce R.B., Mitchell R.L.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hanafiah, D. I. (2014). *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Rajawali.
- Heddy S., Susanto W.H., Kurniati M. 2000. *Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indrayanti A.L. 2010. Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung Muda. *Media Sains*. 2(2).
- Ismunadji M., Partohardjono S., Syam M., Widjono A. 1998. *Haradan Mineral Tanaman Padi*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Kamil J. 1996. *Teknologi Benih 1*. Angkasa Raya. Padang.
- Khasanah M., Aslim R., Elza Z. 2016. Daya Hasil Beberapa Kultivar Sorgum (*Sorghum bicolor*) pada Jara Tanam yang Berbeda. Agroekotecnology Departement. *JOM FAPERTA*. 3(2).
- Nurlaili. 2010. Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zra mays*) dan Gulma Terhadap Berbagai Jarak Tanam. *Agronobis* 2(4):41-49
- Purba, J. H., Parmila, I. P., & Sari, K. K. (2018). Pengaruh pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* L. Merrill) varietas edamame. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(2), 69-81.
- Rukmana, H., Oesman Y. 2001. *Usaha Tani Sorgum*. Kanisius. Jakarta. Salikin K.A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarief E.S. 1986. *Kesuburan Tanah Pemupukan dan Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Subroto. 2009. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung. Pustaka Buana.

Tohari E., Widiyastuti L., Sulistyaningsih. 2004. *Pengaruh Intensitas Cahaya dan kadar Daminosida terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot.* Ilmu Pertanian.

Warta Iptek. 2012. *Potensi Tanaman Sorgum untuk Menopang Ketahanan Pangan Nasional.* Diakses tanggal 5 September 2020.