



# Pengaruh Pupuk Kandang Dan Jarak tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Okra (*Abelmoschus eschulentus* L.)

## Effects Of Fertilizer Fertilizers And Distance To Growth and Production Of Okra (*Abelmoschus Eschulentus* L.)

AI Machfud WPD, Fiky Afifih\*

Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

This study aims to determine the effect of manure and plant spacing on the growth and production of okra plants conducted in Jiken Village, Tulangan District, Sidoarjo Regency which took place in March 2017 until June 2017. This experiment was arranged in factorial Random Design Group (RAK). The first factor is manure consisting of 3 levels namely cow manure, goat and chicken, while the second factor is planting distance consisting of 3 levels that is 25 x 75 cm, 30 x 65 cm and 35 x 60 cm. the data were analyzed by using analytical variance followed by BNJ test at 5% confidence level. The result of the research shows the effect of interaction between manure and plant spacing on leaf number parameter, number of fruit per plant, number of fruit per hectare, wet weight of fruit, fruit weight per plant, fruit weight per hectare and harvest index of okra plant. The best treatment is the use of goat manure with spacing of 30 x 65 cm which produces the number of fruit per plant 4,67 pieces, wet weight of fruit 33,22 gram, and productivity 8,06 ton.

**Keywords:** okra, plant spacing, manure

### OPEN ACCESS

ISSN 1693-3222 (print)

\*Correspondence:

Fiky Afifih

Citation:

WPD AM and Afifih F (2018)  
Pengaruh Pupuk Kandang Dan  
Jarak tanam Terhadap  
Pertumbuhan Dan Produksi Okra  
(*Abelmoschus eschulentus* L.).  
*Nabatia*. 15:1.  
doi: 10.21070/nabatia.v15i1.966

### PENDAHULUAN

Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) atau biasa disebut dengan tanaman bendi merupakan jenis tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis dan nilai kesehatan yang kaya akan sumber vitamin, mineral, protein, karbohidrat, lemak dan sumber kalori yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Tanaman okra juga memiliki potensi sebagai obat. Hal ini dikarenakan pada sayuran okra terdapat zat yang bersifat anti radang, sebagian anti mutagenik dan anti kanker serta anti oksidan dan klorofil pada tanaman okra dapat mencegah oksidasi dan kolestrol jahat oleh radikal bebas, sehingga pembentukan plak pada pembuluh darah dapat dicegah. Klorofil juga dapat menyembuhkan luka tanpa disertai pembengkakan (Anonymous, 2010).

Selain itu tanaman okra juga menjadi komoditas non migas yang potensial, sehingga tanaman ini mempunyai peluang bisnis yang mendatangkan keuntungan yang besar bagi petani. Di beberapa negara tanaman okra sudah sangat populer seperti di India, Srilangka, Arab Saudi,

Philipina, Eropa dan Jepang bahkan setra produksi okra yang banyak diekspor ke Negara-negara asia terutama di jepang (Iyagba, 2010). Di Indonesia tanaman okra masih belum banyak dikenal dan hanya dibeberapa daerah seperti di jember, kalimantan barat, bandar lampung, nusa tenggara barat dan sulawesi tanaman ini dibudidayakan. Sedangkan yang dikonsumsi adalah buah muda.

Buah okra mengandung lendir sehingga baik dijadikan su dan juga obat. Kandungan kimia yang dimiliki buah okra diantaranya adalah 67,50%  $\alpha$ -selulosa, 15,40% hemiselulosa 7,10% lignin, 3,40% komponen pektik, 3,90% komponen lemak dan lilik serta 2,70% ekstrak air (Desthi, 2015).

Untuk melakukan pembudidayaan tanaman okra dan aplikasi sistem budidaya tanaman okra (*Abelmoschus eschulentus* L.), dipandang penting memanfaatkan pemupukan dan menggunakan pengaturan jarak tanam (Anonymous, 2010). Salah satu pemupukan yang penting adalah penggunaan pupuk sisa kotoran ternak yang ternyata hingga saat ini pemanfaatannya belum secara maksimal oleh masyarakat. Untuk itu perlu dilakukan pengujian pupuk kandang dan juga pengaturan jarak tanam dapat meningkatkan dan memperbaiki produksi tanaman okra baik secara kualitas maupun kuantitas, sehingga tercapai tujuan budidaya yaitu produksi yang maksimal (Tyasningsiwi, 2014).

## METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan persawahan Desa Wonoayu, Kecamatan Krembung, Kabupaten Sidoarjo, dengan ketinggian tempat 10 meter dari permukaan lautan (m dpl) dan suhu rata-rata antara 25-31<sup>0</sup> C dengan kelembaban 58-94 %. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2017 sampai dengan bulan Juli 2017. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu perlakuan penggunaan pupuk kandang yang terdiri dari 3 level yaitu: P1 = Pupuk kandang sapi P2 = Pupuk kandang kambing P3 = Pupuk kandang ayam. Faktor kedua : Perlakuan jarak tanam yang terdiri dari 3 level yaitu: J1 = Jarak tanam 25 x 75 cm J2 = Jarak tanam 30 x 65 cm J3 = Jarak tanam 35 x 60 cm

Parameter pengamatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, diameter batang, jumlah buah per tanam, jumlah buah per hektar, berat buah per tanaman, berat buah per hektar, panjang buah dan indeks panen. Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada saat tanam berumur 15 hari setelah tanam (HST) dengan interval 7 hari sekali yaitu: Tinggi tanama, Jumlah cabang, Jumlah daun, Diameter batang, Jumlah buah per tanaman, Jumlah buah per hektar, Berat buah per tanaman, Berat buah per hektar, Panjang buah dan diameter buah, Berat basah dan berat kering buah, Indeks panen, Indeks panen dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{bobot buah}}{\text{bobot seluruh tanaman}}$$

FIGURE 1 | indeks panen

Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis varian (ANOVA) dan di uji lebih lanjut dengan uji jarak Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5 %. Selanjutnya dilakukan uji regresi dan korelasi untuk mengukur pengaruh antara dua variabel yang saling berhubungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman

#### Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman okra, begitu pula pada perlakuan pupuk kandang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman okra pada semua umur pengamatan, sedangkan pada perlakuan jarak tanam terdapat pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman okra pada umur 15 HST, 22 HST dan 29 HST, namun pada umur 36 HST dan 43 HST perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman okra.

Selanjutnya dilakukan uji BNJ (beda nyata jujur) pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil rata-rata tinggi tanaman okra pada pengaruh pupuk kandang dan jarak tanam secara lengkap seperti terlihat pada Tabel 1 berikut:

**TABLE 1** | Rerata Tinggi Tanaman Okra pada Berbagai Umur Pengamatan.

Perlakuan	Umur Pengamatan				
	15 HST	22 HST	29 HST	36 HST	43 HST
P1	13,01	14,59	19,51	27,48	36,59
P2	10,71	11,68	15,85	23,20	30,76
P3	12,70	14,00	18,01	24,40	32,96
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
J1	12,73	14,74	20,1	28,43 b	37,00 b
J2	11,79	12,59	15,87	22,91 a	31,59 a
J3	11,90	13,94	17,40	23,74 a	31,73 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	4,41	4,19

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman okra pada perlakuan jarak tanam umur 36 HST bervariasi antara 22,91 cm – 28,43 cm. Pada perlakuan jarak tanam 25 x 75 cm memberikan hasil tertinggi yaitu 28,43 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam yang lainnya. Begitu pula pada umur 43 HST perlakuan jarak tanam 25 x 75 cm memberikan hasil tertinggi yaitu 37,00 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Hal ini karena jarak tanam pada masing-masing faktor perlakuan merupakan bentuk toleransi tanaman terhadap jarak tanam rapat, sesuai dengan pendapat Haryadi (1994) yang menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam akan memungkinkan masuknya cahaya matahari ke tanaman untuk pertumbuhannya.

Hal yang sama juga dikemukakan Gardner et al. (1991) bahwa peningkatan kerapatan tanaman berpengaruh terhadap persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara dan cahaya matahari serta ruang untuk tumbuh. Selain itu juga, tanaman okra menghendaki tempat terbuka yang bisa mendapatkan sinar matahari secara penuh dengan kelembaban relatif sedang. Salisbury and Ross (1992) menyatakan bahwa persaingan yang terjadi antar tanaman dapat menyebabkan pada masing-masing tanaman untuk tumbuh lebih tinggi agar dapat memperoleh cahaya matahari lebih banyak.

Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman okra pada berbagai umur pengamatan seperti terlihat pada Gambar 2 berikut :

Sedangkan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman okra pada perlakuan pupuk kandang pada berbagai umur pengamatan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata seperti terlihat pada Gambar 3 berikut :

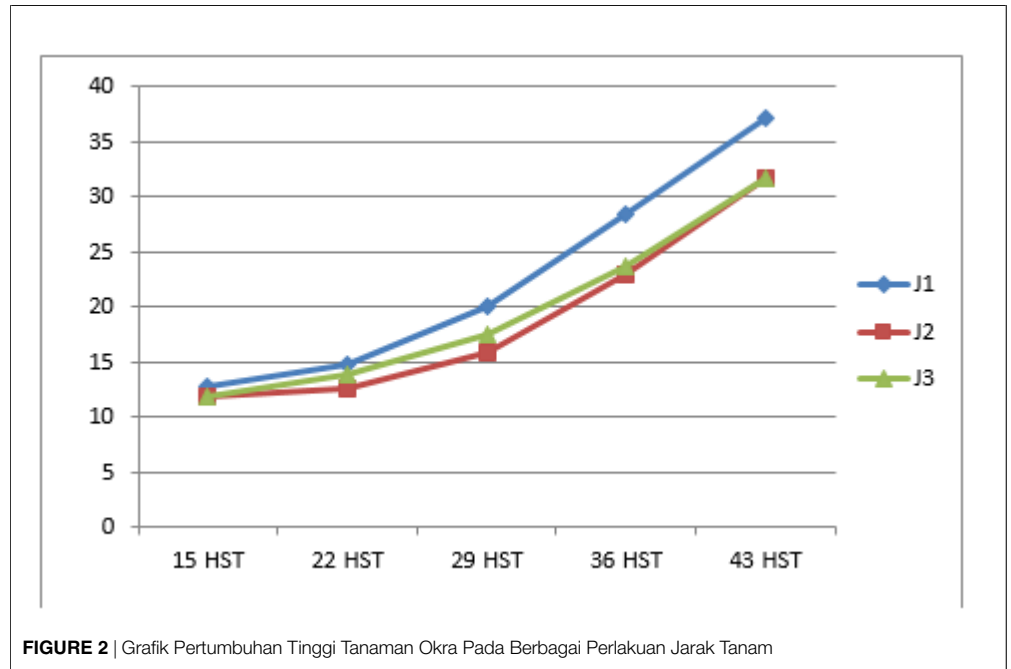


FIGURE 2 | Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Okra Pada Berbagai Perlakuan Jarak Tanam

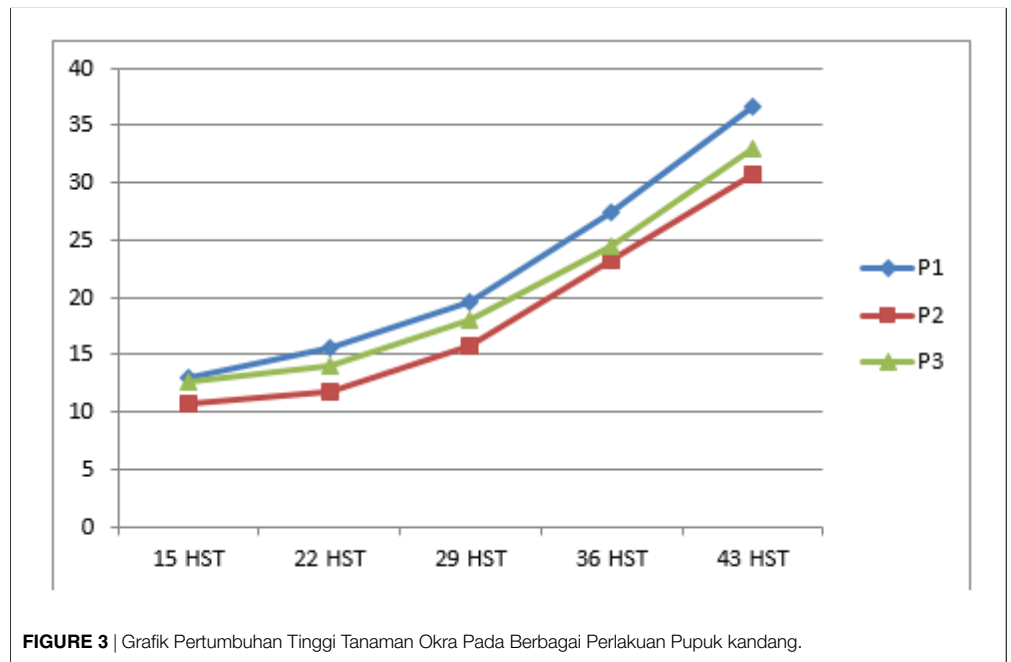


FIGURE 3 | Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Okra Pada Berbagai Perlakuan Pupuk kandang.

### Jumlah Cabang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah cabang tanaman okra, begitu pula pada perlakuan pupuk kandang serta perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah cabang tanaman okra pada semua umur pengamatan. Pengamatan jumlah cabang dilakukan pada saat cabang mulai tumbuh yaitu pada umur 29 HST.

Hal tersebut karena tercukupinya nutrisi (unsur hara), air dan cahaya matahari yang dapat memberikan kesempatan pada tanaman untuk melakukan pertumbuhan kearah samping yang dapat berpengaruh pada pembentukan cabang tanaman [Abdurrazak et al. \(2009\)](#)

Grafik rata-rata pertumbuhan jumlah cabang tanaman okra pada perlakuan jarak tanam pada berbagai umur pengamatan menunjukkan tidak berbeda nyata seperti terlihat pada Gambar 4

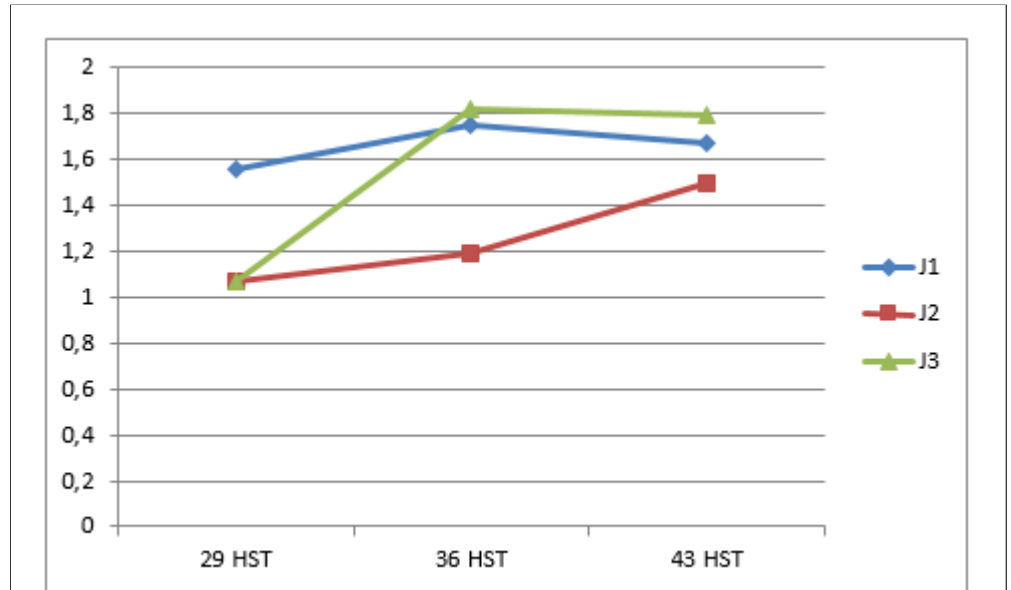


FIGURE 4 | Grafik Pertumbuhan Jumlah Cabang Tanaman Okra Pada Berbagai Perlakuan Jarak Tanam.

Sedangkan rata-rata pertumbuhan jumlah cabang tanaman okra pada perlakuan pupuk kandang pada berbagai umur pengamatan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata seperti terlihat pada Gambar 5 berikut :

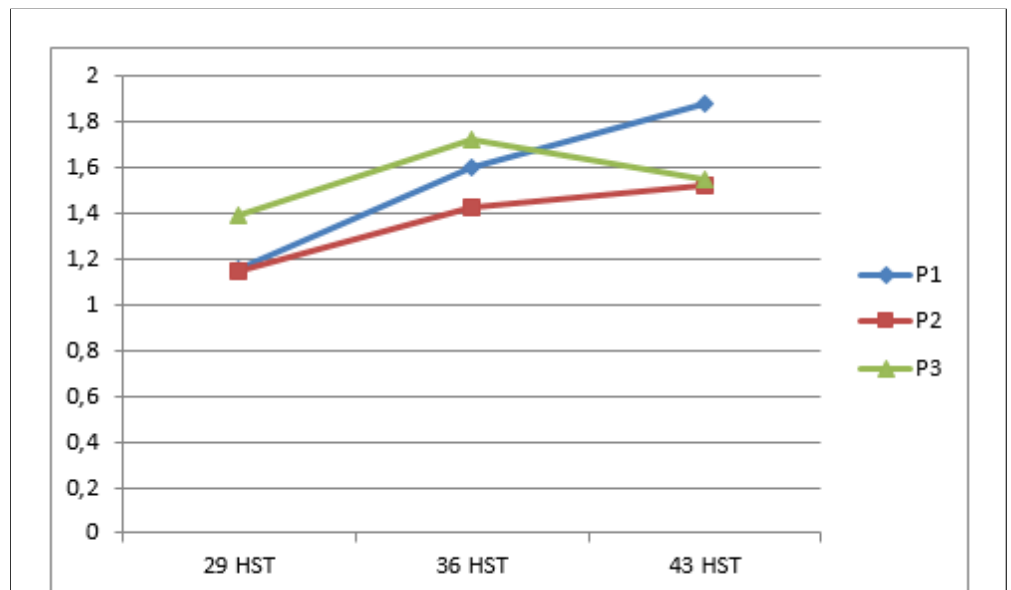


FIGURE 5 | Grafik Pertumbuhan Jumlah Cabang Tanaman Okra Pada Berbagai Perlakuan Pupuk Kandang.

### Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah daun tanaman okra pada umur 29 HST, pada umur 36 HST terdapat interaksi yang nyata, sedangkan umur 15, 43 dan 50 HST tidak berpengaruh nyata. Sementara jarak tanam berpengaruh nyata pada umur 29 HST sedang di umur 15, 36, 43 dan 50 HST tidak nyata. Sedangkan pupuk kandang untuk semua umur tidak nyata.

Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman okra pada pengaruh pupuk kandang dan jarak tanam pada umur 29 HST seperti terlihat pada Tabel 2 berikut:

**TABLE 2** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Rerata Jumlah Daun Tanaman Okra 29 HST.

Perlakuan	Rata2 Jumlah daun	
P1J1	6,30	Ab
P1J2	7,53	Ab
P1J3	7,53	Ab
P2J1	7,07	Ab
P2J2	6,53	Ab
P2J3	6,73	Ab
P3J1	8,97	B
P3J2	4,03	A
P3J3	9,50	B
BNJ 5%	3,96	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah daun tanaman okra pada umur 29 HST memberikan interaksi yang nyata, hasil tertinggi jumlah daun yaitu pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan jarak tanam 35 x 60 cm (P3J3) menunjukkan jumlah daun tertinggi yaitu 9,5 helai tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam dengan jarak tanam 25 x 75 cm (P3J1) yang menunjukkan jumlah daun yaitu 8,97 helai daun. Begitu pula pada umur 36 HST juga terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah daun tanaman okra.

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman okra pada pengaruh pemberian pupuk kandang dan jarak tanam umur 36 HST seperti terlihat pada Tabel 3 berikut:

Dari Tabel 3 terlihat bahwa antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah daun tanaman okra pada umur 36 HST memberikan interaksi yang nyata, hasil tertinggi jumlah daun yaitu pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan jarak tanam 35 x 60 cm yang menunjukkan jumlah daun 9,6 helai tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam dengan jarak tanam 25 x 75 cm yaitu 9,4 helai daun. Hal ini disebabkan karena pada pemberian pupuk kandang dan jarak tanam yang optimal dapat membantu proses penyerapan unsur hara dan cahaya matahari sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman Kaiman et al. (2013)

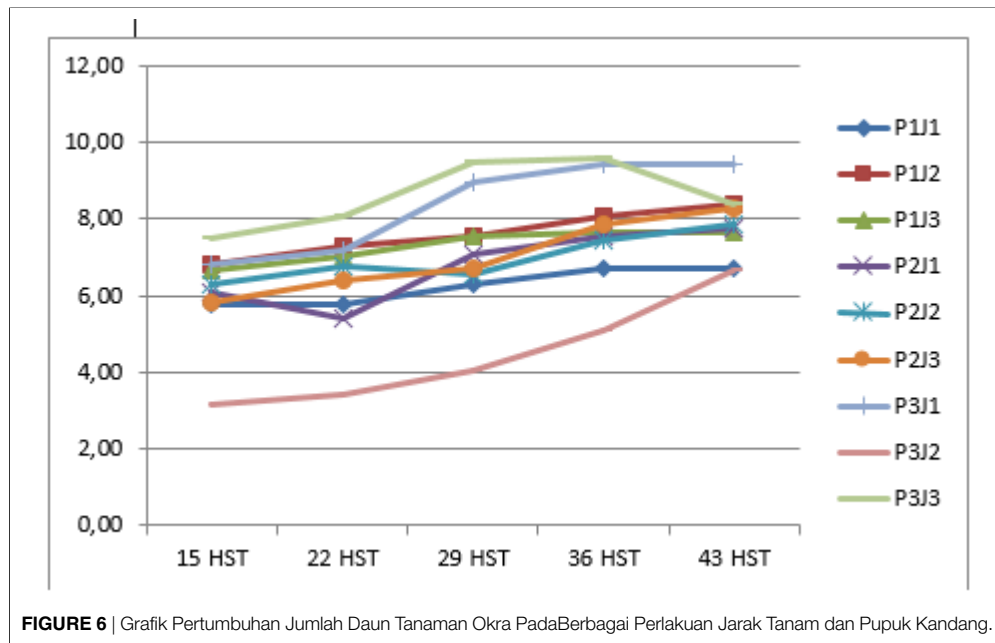
Selain itu pada penelitian Faridah (1999) menyatakan bahwa jarak tanam yang renggang akan meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga daun yang terbentuk semakin banyak. Namun pada Umur 43 HST pengaruh interaksinya menjadi tidak nyata, hal ini dikarenakan pada umur 43 HST merupakan fase akhir pertumbuhan vegetative sehingga jumlah daun cenderung tetap dan sebagian daun yang sudah tua mulai berguguran.

Grafik rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman okra pada perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam pada berbagai umur pengamatan seperti terlihat pada Gambar 6

**TABLE 3** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Rata Rata Jumlah Daun Tanaman Okra 36 HST.

Perlakuan	Rata2 Jumlah daun	
P1J1	6,70	Ab
P1J2	8,10	Ab
P1J3	7,67	Ab
P2J1	7,50	Ab
P2J2	7,40	Ab
P2J3	7,87	Ab
P3J1	9,40	B
P3J2	5,10	A
P3J3	9,60	B
BNJ 5%	3,88	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kepercayaan 5%. tn: tidak nyata.



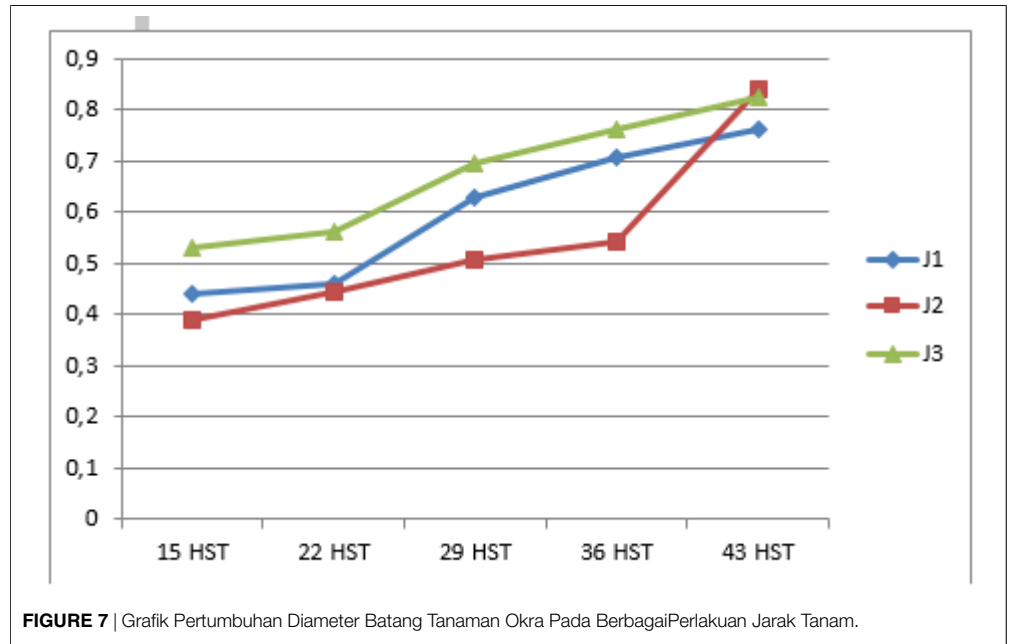
**FIGURE 6** | Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Okra Pada Berbagai Perlakuan Jarak Tanam dan Pupuk Kandang.

### Diameter batang

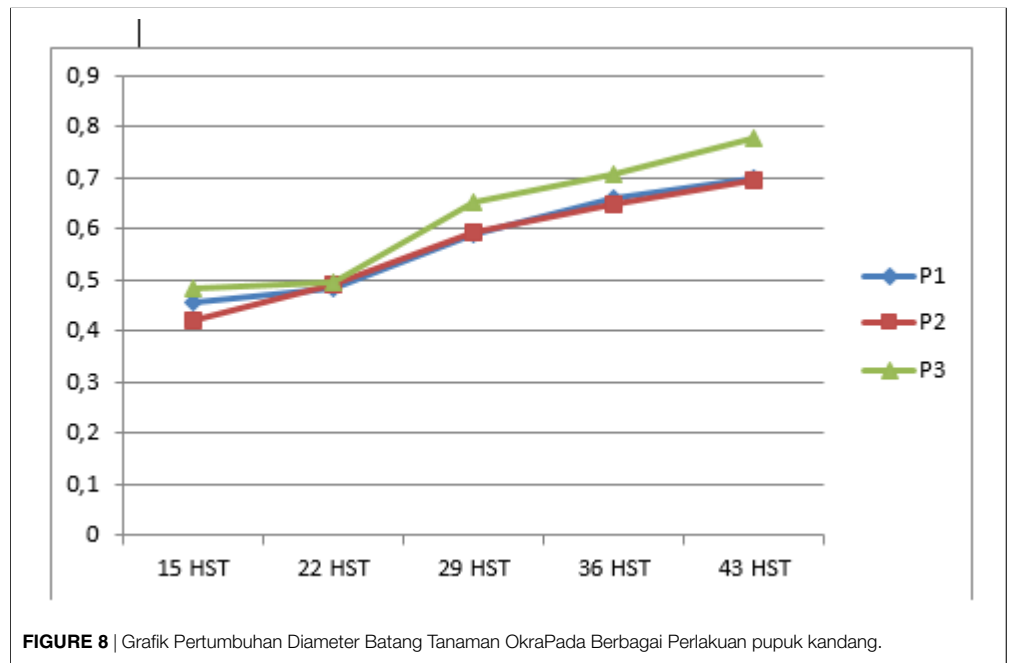
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap diameter batang tanaman okra, begitu pula pada perlakuan pemberian pupuk kandang serta jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap diameter batang tanaman okra pada semua umur pengamatan.

Hal ini disebabkan karena pada pemberian pupuk kandang dan jarak yang optimal dapat membantu proses penyerapan unsur hara dan cahaya matahari lebih optimal, sehingga pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman dalam melakukan proses fotosintesis agar dapat menghasilkan energi untuk pengembangan sel dan proses respirasi sehingga pada pertumbuhan diameter batang cenderung sama atau tidak berbeda nyata Setyowati (2000).

Grafik rata-rata pertumbuhan diameter batang tanaman okra pada perlakuan jarak tanam pada berbagai umur pengamatan seperti terlihat pada Gambar 7



Sedangkan rata-rata pertumbuhan jumlah cabang tanaman okra pada perlakuan pupuk kandang pada berbagai umur pengamatan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata seperti terlihat pada Gambar 8 berikut :



## Produksi Tanaman

### Jumlah Buah Per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah buah per tanaman okra. Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk menge-



tahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman okra pada pengaruh pemberian pupuk kandang dan jarak tanam secara lengkap seperti terlihat pada Tabel 4 berikut:

**TABLE 4** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Rerata Jumlah Buah Okra per Tanaman

Perlakuan	Rata2 Jumlah Buah per Tanaman
P1J1	3,67 ab
P1J2	3,00 a
P1J3	3,67 ab
P2J1	2,67 a
P2J2	4,67 b
P2J3	3,00 a
P3J1	3,67 ab
P3J2	3,33 a
P3J3	3,67 ab
BNJ 5%	1,13

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah buah per tanaman okra. Kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing dan jarak tanam 30 cm x 65 cm (P2J2) memberikan jumlah buah terbanyak yaitu 4,67 buah per tanaman dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena pada pemberian pupuk kandang dan jarak tanam yang optimal dapat memanfaatkan faktor lingkungan dengan optimal pula sehingga persaingan yang tinggi antar tanaman dapat dikurangi. Pemberian pupuk kandang menjamin ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang menyebabkan proses metabolisme tanaman berjalan lancar sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat Hakim dkk. (1986) yang akan digunakan dalam pembentukan buah.

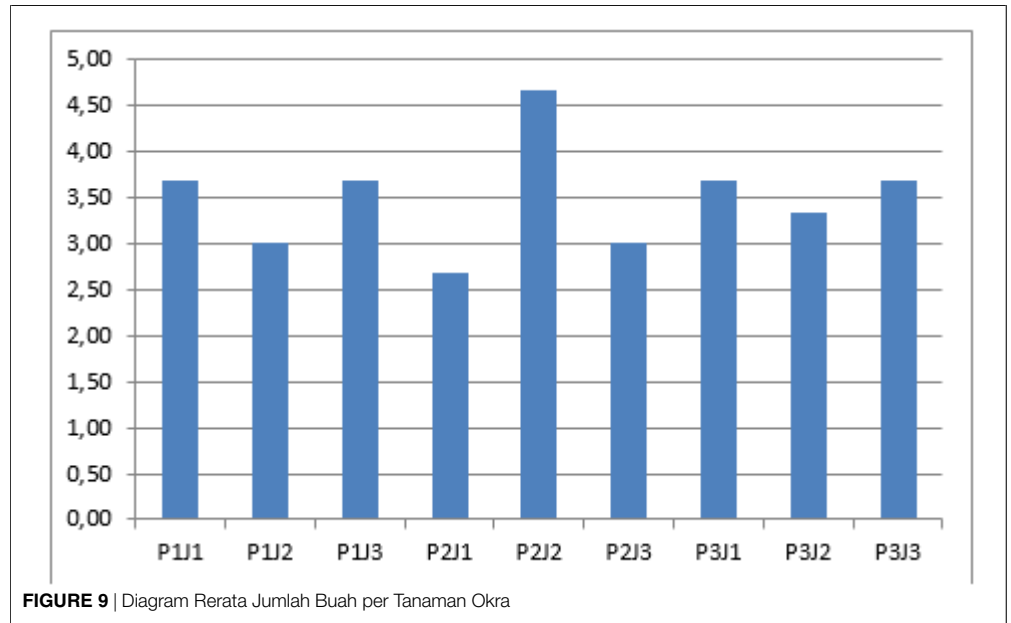
Sedangkan Utami (2001) menyatakan pengaturan jarak tanam dapat meningkatkan populasi tanaman yang pada batas tertentu dapat meningkatkan hasil per satuan luas. Selanjutnya hal tersebut diperkuat dengan pendapat Guritno and Sitompul (1995) yang menyatakan bahwa peningkatan populasi tanaman per satuan luas yang berdampak pada peningkatan hasil yang proporsional, kemudian akan mengalami penurunan saat hasil tidak lagi proporsional yang disebabkan oleh persaingan antar tanaman mulai meningkat pada kerapatan tertentu. Diagram rata-rata hasil jumlah buah per tanaman okra dapat dilihat pada Gambar 9

### Jumlah Buah Per Hektar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah buah per hektar tanaman okra. Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

Hasil rata-rata jumlah buah per hektar tanaman okra pada pengaruh pupuk kandang dan jarak tanam secara lengkap seperti terlihat pada Tabel 5 berikut:

Dari Tabel 5 terlihat bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah buah per hektar tanaman okra. Kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing dan jarak tanam 30 cm x 65 cm (P2J2) memberikan jumlah buah terbanyak yaitu 239.316 buah per hektar meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi dan jarak tanam 25 x 75 cm serta perlakuan pupuk kandang ayam dan jarak tanam



**TABLE 5** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Rerata Jumlah Buah Okra per Hektar

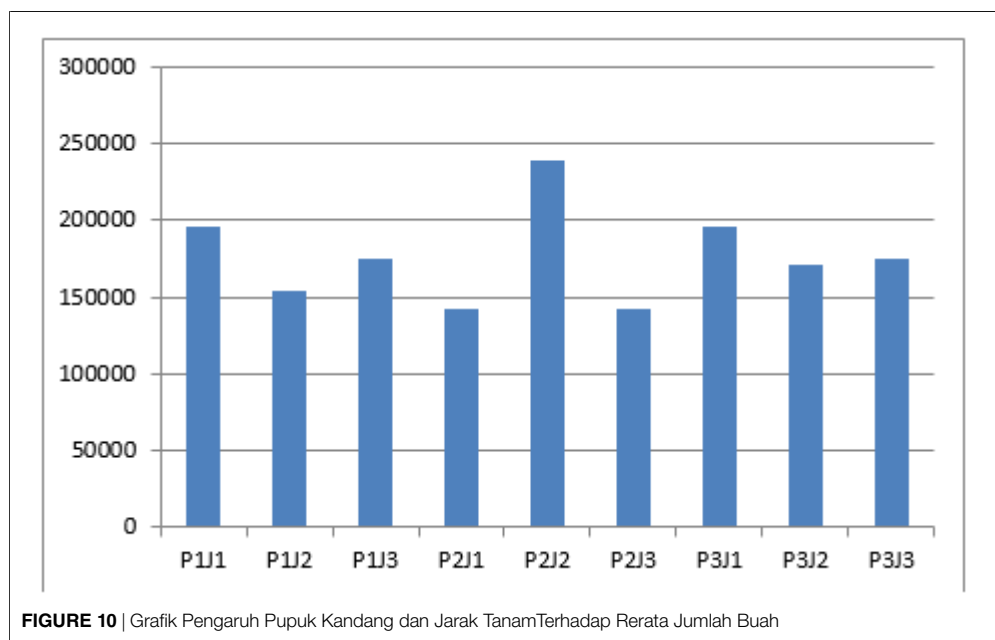
Perlakuan	Rata2 Jumlah Buah per Hektar	
P1J1	195.555	ab
P1J2	153.846	a
P1J3	174.603	a
P2J1	142.222	a
P2J2	239.316	b
P2J3	142.857	a
P3J1	195.555	ab
P3J2	170.940	a
P3J3	174.603	a
BNJ 5%	57.876	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

25 x 75 cm yang masing-masing menunjukkan jumlah buah per hektar 195.555 buah namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Hal ini dikarenakan pengaturan jarak tanam dapat meningkatkan populasi tanaman yang pada batas tertentu dapat meningkatkan hasil per satuan luas. Sedangkan populasi tanaman dan jumlah buah per tanaman berkorelasi positif terhadap jumlah buah per hektar. Dengan kata lain semakin tinggi populasi tanaman persatuan luas dan semakin banyak jumlah buah per tanaman menyebabkan semakin besar pula jumlah buah per hektarnya (Utami, 2001). Hal ini diperkuat dengan pendapat Harjadi (1994) yang menyatakan pada saat populasi tanaman tinggi hal tersebut akan mendorong tanaman untuk menggunakan cahaya, air dan unsur hara yang semakin optimal. Namun saat mencapai populasi yang optimal, pertumbuhan dan hasil akan menurun dikarenakan meningkatnya persaingan antar tanaman dalam mendapatkan faktor tumbuh.

Diagram hasil jumlah buah per hektar tanaman okra dapat dilihat pada Gambar 10



### Berat Basah Buah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap berat basah buah.

Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil rata-rata berat basah buah okra pada pengaruh pupuk kandang dan jarak tanam secara lengkap seperti terlihat pada Tabel 6 berikut:

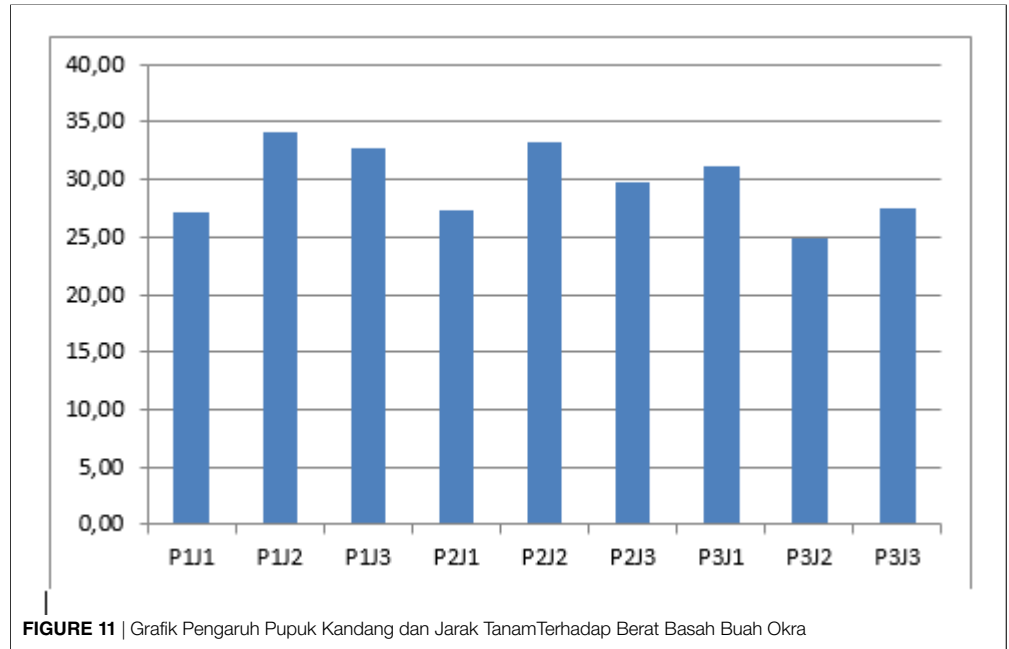
**TABLE 6** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Rerata Berat Basah Buah Okra

Perlakuan	Berat Basah Buah (gr)	
P1J1	27,07	ab
P1J2	34,12	c
P1J3	32,64	bc
P2J1	27,30	ab
P2J2	33,22	bc
P2J3	29,74	abc
P3J1	31,15	abc
P3J2	24,86	a
P3J3	27,43	ab
BNJ 5%	6,69	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap jumlah buah per hektar tanaman okra. Kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi dan jarak tanam 30 cm x 65 cm (P1J2) memberikan berat basah buah terbesar yaitu 34,12 gr tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing dengan jarak 30 x 65 cm yang memberikan hasil 33,22 gr namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena pengaruh intensitas cahaya matahari yang didapat oleh tanaman berpengaruh terhadap laju fotosintesis (Kaiman dkk., 2013). Selain itu, pada peneli-

tian yang dilakukan Faridah (1999) menyatakan jarak tanam mempengaruhi kompetisi antar tanaman dan berpengaruh terhadap pembagian karbohidrat yang terbentuk dalam kegiatan fotosintesis. Grafik berat basah buah okra pada perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 11



### Berat Kering Buah

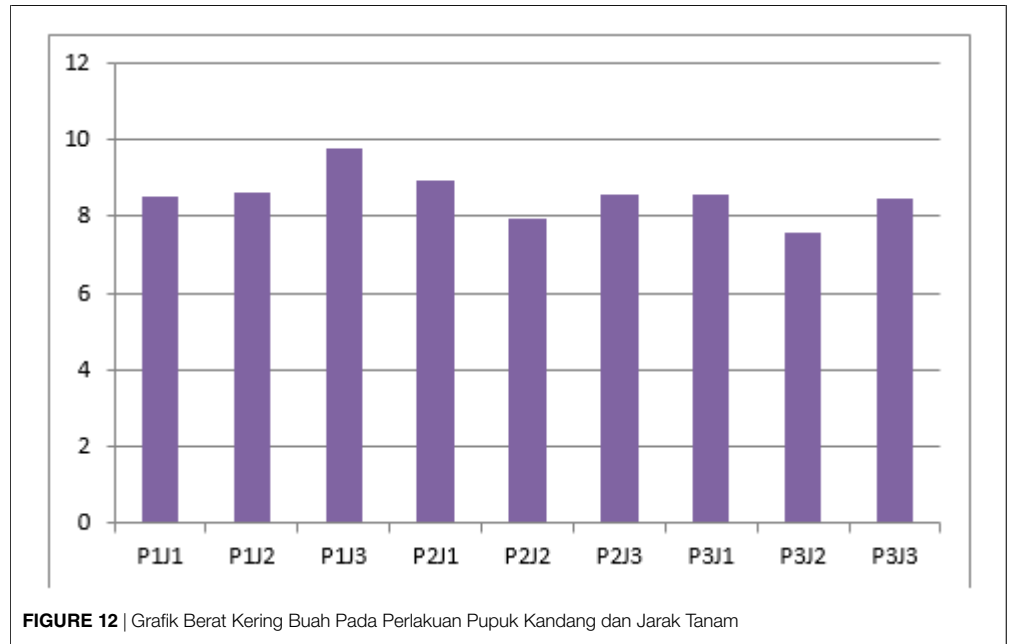
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap berat kering tanaman okra, begitu pula pada perlakuan pemberian pupuk kandang serta perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat kering tanaman okra. Hal ini disebabkan karena berat kering tanaman dipengaruhi oleh kandungan air dan karbohidrat dalam buah. Diagram berat kering tanaman okra pada perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam seperti terlihat pada Gambar 12.

### Berat Buah Per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap berat buah per tanaman. Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil pengamatan berat buah per tanaman pada pengaruh pemberian pupuk kandang dan jarak tanam secara lengkap seperti terlihat pada Tabel 7 berikut:

Dari Tabel 7 terlihat bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara pemberian pupuk kandang dan jarak tanam terhadap berat buah per tanaman. Kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing dan jarak tanam 30 cm x 65 cm (P2J2) memberikan berat buah per tanaman terbesar yaitu 157,16 gr per tanaman meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam dan jarak tanam 25 x 75 cm namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena berat buah per tanaman berkorelasi positif dengan berat basah buah dan jumlah buah per tanaman. Semakin besar berat basah buah dan semakin banyak jumlah buah dalam satu tanaman, maka semakin besar pula berat buah per tanaman yang dihasilkan.

Jumin (2002) menyatakan semakin tinggi kerapatan tanaman maka kompetisi antar tanaman dalam memanfaatkan berbagai faktor tumbuhnya semakin meningkat pula, sehingga berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan. Hal tersebut didukung oleh Faridah (1999)

**TABLE 7** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Rerata Berat Buah per Tanaman

Perlakuan	Rata2	Jumlah Buah per Hektar
P1J1	97,13	a
P1J2	102,37	a
P1J3	107,63	a
P2J1	72,53	a
P2J2	157,16	b
P2J3	94,22	a
P3J1	114,10	ab
P3J2	82,87	a
P3J3	100,54	a
BNJ 5%	45,86	

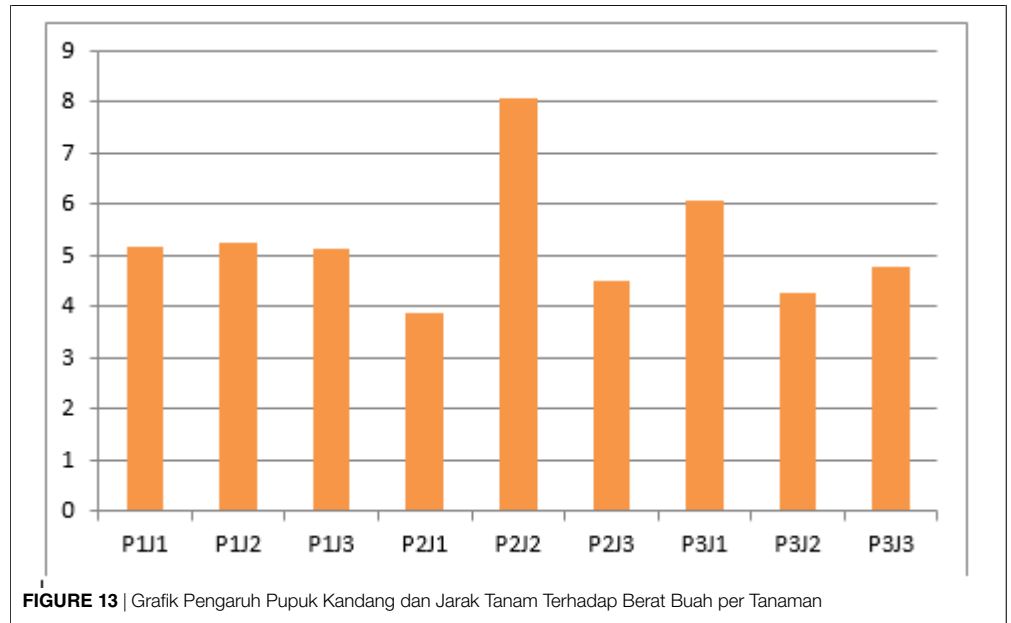
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

yang menyatakan bahwa kerapatan tanaman pada batas tertentu akan mempengaruhi hasil, oleh karena itu pada jarak tanam yang renggang akan tetap memberikan produksi per tanaman lebih baik dibandingkan dengan jarak tanam sempit. Diagram hasil berat buah per tanaman dapat dilihat pada Gambar 13

### Berat Buah Per Hektar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap berat buah per tanaman. Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

Hasil pengamatan berat buah per hektar pada pengaruh pupuk kandang dan jarak tanam secara lengkap seperti terlihat pada Tabel 8 berikut:



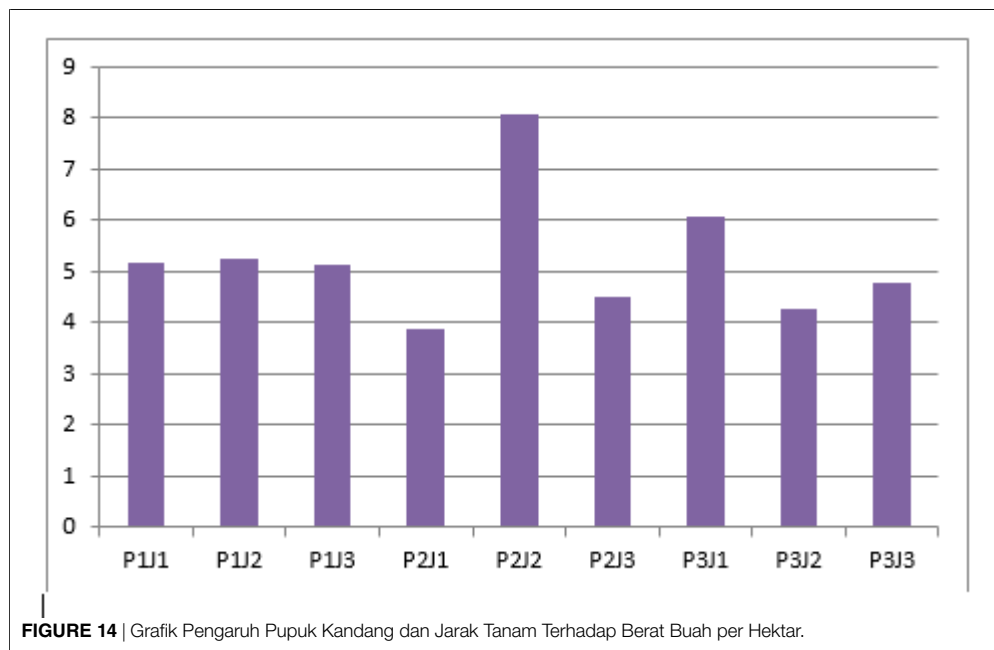
**TABLE 8** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Berat Buah per Hektar

Perlakuan	Rata2 Berat Buah per Hektar
P1J1	5,18 A
P1J2	5,25 A
P1J3	5,13 A
P2J1	3,87 A
P2J2	8,06 B
P2J3	4,49 A
P3J1	6,09 Ab
P3J2	4,25 A
P3J3	4,79 A
BNJ 5%	2,34

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

Dari Tabel 8 terlihat bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap berat buah per hektar. Kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing dan jarak tanam 30 cm x 65 cm (P2J2) memberikan berat buah per hektar terbesar yaitu 8,06 ton/ha dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena berat buah per hektar berkorelasi positif dengan berat buah per tanaman dan populasi tanaman per satuan luas. Semakin berat bobot buah per tanaman dan semakin banyak populasi tanaman per satuan luas, maka semakin besar pula produktivitas tanaman okra.

Hal ini didukung oleh penelitian Harjadi (1991) yang menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam yang ideal bagi tanaman akan memperkecil terjadinya kompetisi antar tanaman sehingga akan berpengaruh pada hasil produksi yang optimal. Sesuai pendapat Marliah dkk., 2009 yang menyatakan produksi yang optimal dipengaruhi oleh kompetisi dalam mendapat berbagai faktor tumbuh seperti unsur hara, air dan cahaya matahari. Diagram hasil berat buah per hektar dapat dilihat pada Gambar 14.



### Panjang Buah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap panjang buah dan diameter buah tanaman okra, begitu pula pada perlakuan pupuk kandang serta perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang buah tanaman okra. Hal ini karena faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu disekitar tanaman berpengaruh terhadap ukuran maupun berat produksi yang dihasilkan. Selain itu faktor genetik juga berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang buah.

Hal ini didukung oleh pendapat Susanti dkk., 2014 yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor-faktor luar dan dalam diantaranya faktor genetik yang merupakan turunan dari induk buahnya dan faktor lingkungan seperti faktor abiotik. Grafik hasil panjangbuah tanaman okra dapat dilihat pada Gambar 15.

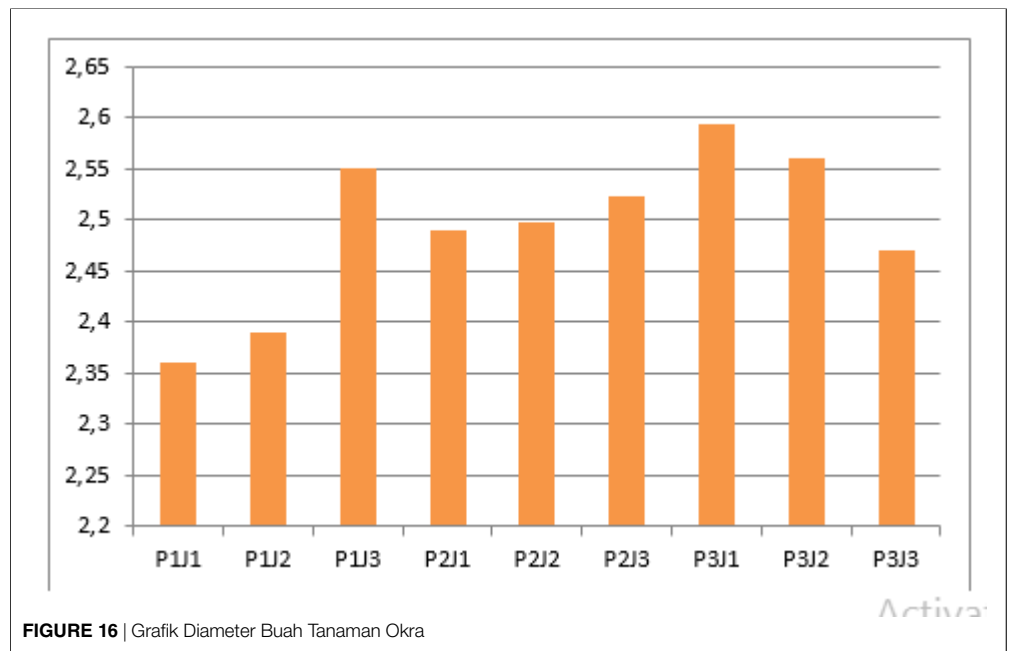
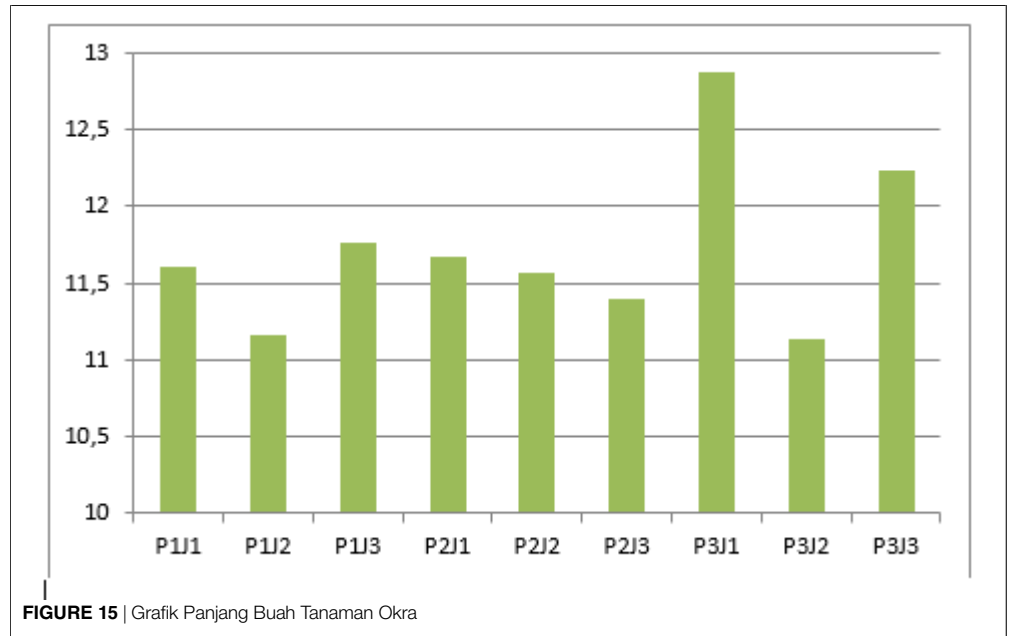
### Diameter Buah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap diameter buah tanaman okra, begitu pula pada perlakuan pupuk kandang serta perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap diameter buah tanaman okra. Hal ini karena faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu disekitar tanaman berpengaruh terhadap ukuran maupun berat produksi yang dihasilkan. Grafik diameter buah tanaman okra dapat dilihat pada Gambar 16.

### Indeks Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan pupuk kandang dan jarak tanam terhadap indeks panen tanaman okra. Selanjutnya dilakukan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5% pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Hasil rata-rata indeks panen tanaman okra pada pengaruh pupuk kandang dan jarak tanam seperti terlihat pada Tabel 9 berikut:

Dari Tabel 9 terlihat bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi dan jarak tanam 35 cm x 60 cm (P1J3) memberikan indeks panen tertinggi yaitu 1,32 namun hal ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing dengan jarak tanam 30 cm x 65 cm yang memberikan hasil indeks panen 1,27, namun berbeda dengan perlakuan yang lainnya. Dia-



gram indeks panen tanaman okra dapat dilihat pada Gambar 17.

### Analisa Regresi

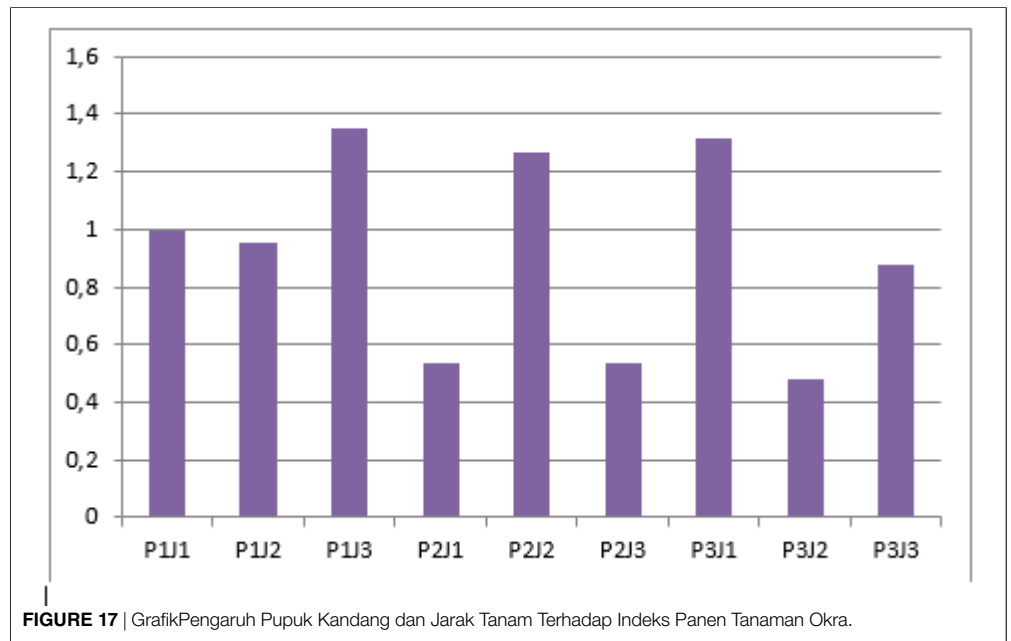
Analisa regresi bertujuan untuk meramalkan atau memprediksi atau menentukan hubungan antar variabel dengan tujuan untuk mengestimasi nilai ketergantungan dari satu variabel terhadap variabel yang lainnya. Hubungan ketergantungan antar variabel ini dapat diketahui melalui persamaan garis regres Mulyono (1998). Dari hasil regresi linier yang dilakukan terhadap variabel jarak tanam terhadap parameter jumlah buah per tanaman menunjukkan hubungan berbanding lurus dan searah Gambar 18. Sehingga dapat dikatakan bahwa peningkatan jarak tanam pada luasan tertentu sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tana-



**TABLE 9** | Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Indeks Panen Tanaman Okra

Perlakuan	Indeks Panen
P1J1	1,00 ab
P1J2	0,96 ab
P1J3	1,35 b
P2J1	0,53 a
P2J2	1,27 b
P2J3	0,53 a
P3J1	1,32 b
P3J2	0,48 a
P3J3	0,88 ab
BNJ 5%	0,69

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.



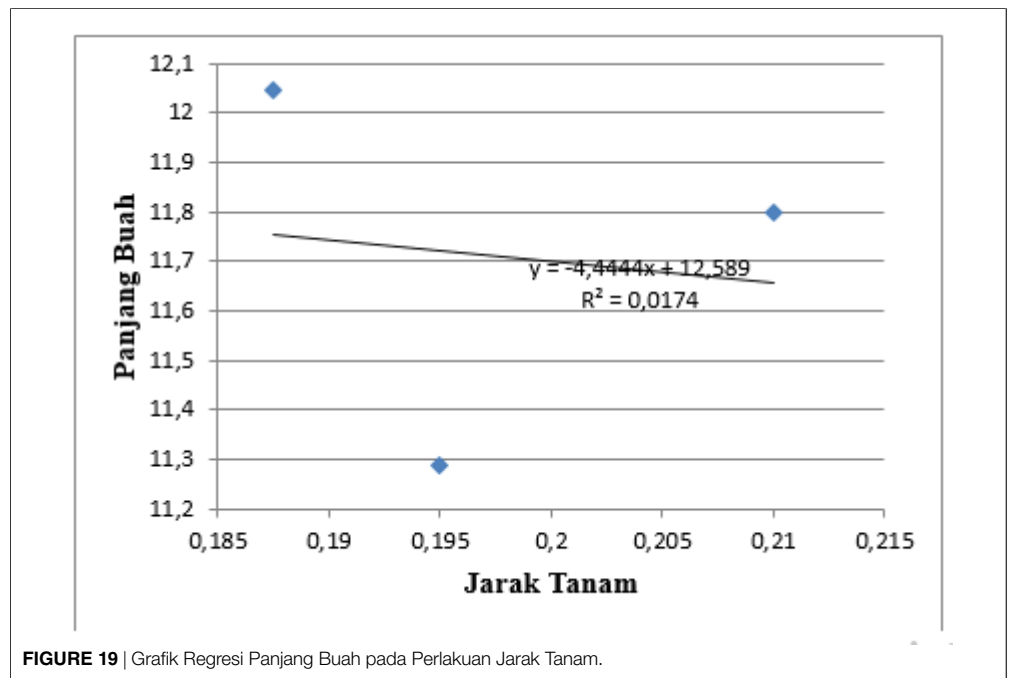
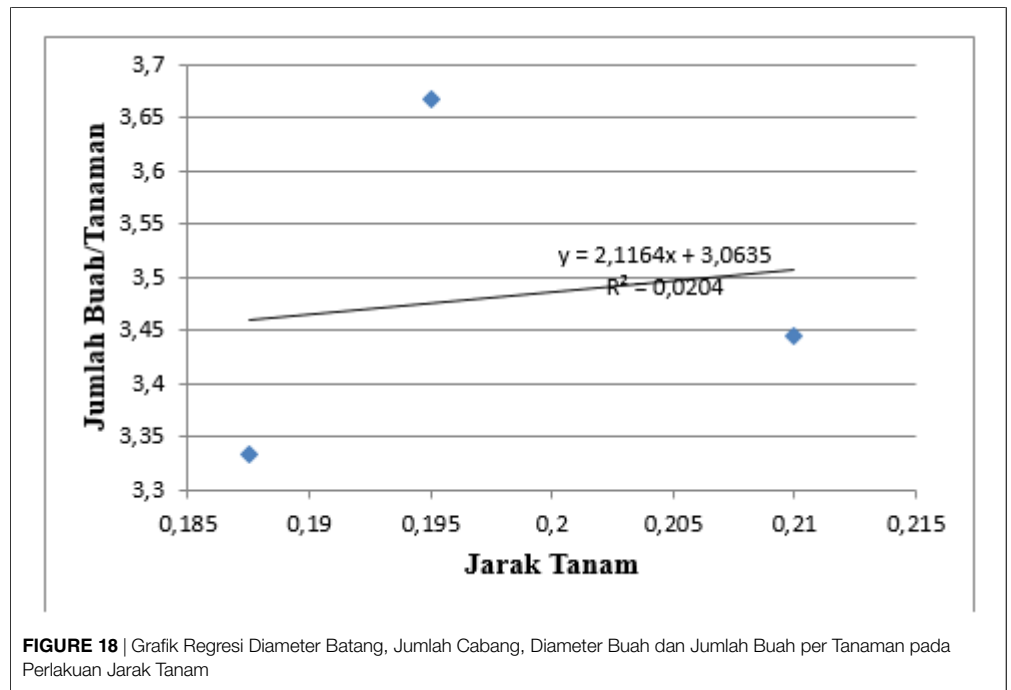
man okra.

Menurut analisa regresi dapat diprediksikan apabila ditambahkan jarak tanam 1 cm maka dapat memberikan peningkatan jumlah buah per tanaman sebesar 2,12 buah per tanaman.

Namun hasil regresi linear pada variabel jarak tanam terhadap parameter panjang buah menunjukkan hasil yang berbanding terbalik Gambar 19. Hal ini berarti setiap penambahan jarak 1 cm maka akan diikuti dengan penurunan hasil panjang buah sebesar 4,44 cm, seperti yang terlihat dibawah ini:

**Analisa Korelasi**

Hasil analisa korelasi menunjukkan adanya keeratan hubungan antara semua variabel pengamatan (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per hektar, berat buah per hektar, panjang buah dan diameter buah.



Pada hasil uji korelasi perlakuan jarak tanam menunjukkan semakin mendekati angka 1 maka hubungan korelasi yang terjadi semakin kuat dan sebaliknya apabila menjauhi angka 1 maka hubungan korelasi yang terjadi lemah sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan tersebut hampir tidak mempunyai keeratan seperti yang terlihat pada Tabel 10.

**TABLE 10** | Hubungan Korelasi Antar Variabel Pengamatan Pada Perlakuan Jarak Tanam

R	Tr	Tt	Jd	Db	Jc	Jb	Jb/ha	Bb/ha	Db		
Tr	1										
Tt	0,46	1									
Jd	0,74	0,94	1								
Db	0,61	0,98	0,98	1							
Jc	0,57	0,47	0,13	0,30	1						
Jb	0,14	0,95	0,77	0,87	0,73	1					
Jb/ha	0,72	0,29	0,06	0,11	0,98	0,59	1				
Bb/ha	0,48	0,99	0,94	0,99	0,45	0,94	0,27	1			
Db	0,40	0,63	0,32	0,48	0,98	0,85	0,93	0,61	1		
	0,95	0,17	0,51	0,35	0,79	0,16	0,89	0,19	0,66	1	
	0,13	0,94	0,76	0,86	0,74	0,99	0,60	0,93	0,85	0,17	1

Keterangan: Tr: Perlakuan, Tt: Tinggi tanaman, Jd: Jumlah daun, Db: Diameter buah, Jc: Jumlah cabang, Jb: Jumlah buah, Jb/ha: Jumlah buah perhektar, Bb: Berat buah, Bb/ha: Berat buah per hektar, Db: Diameter buah, Pb: Panjang buah.

Dari Tabel 10 terlihat bahwa hubungan antara perlakuan jarak tanam terhadap variabel jumlah daun, jumlah buah per hektar dan diameter buah menunjukkan hubungan korelasi yang terjadi adalah kuat dikarenakan mendekati angka 1, sedangkan apabila menjauhi angka 1 maka hubungan korelasi yang terjadi lemah sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan tersebut hampir tidak mempunyai keeratan seperti pada hubungan korelasi antara panjang buah dan diameter buah, tinggi tanaman dan diameter buah, jarak tanam dan jumlah buah menunjukkan hubungan korelasi yang lemah.

## KESIMPULAN

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa Terdapat interaksi yang nyata antara jarak tanam dan pemberian pupuk kandang terhadap parameter jumlah daun, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per hektar, berat basah buah, berat buah per tanaman, berat buah per hektar dan indeks panen tanaman okra. Pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang, berat kering buah, panjang buah dan diameter buah tanaman okra. Jarak tanam berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 36 HST dan 43 HST, namun berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah cabang, diameter batang, berat kering buah, panjang buah dan diameter buah tanaman okra.

## REFERENCES

- Abdurrazak, M., Hatta, M., and Ainun (2009). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Curcumis sativus* L.) Akibat Perbedaan Jarak Tanam dan Jumlah Benih per Lubang Tanam. *Jurnal Agrista* 17.
- Faridah (1999). Pengaruh Pemberian Rizobium dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Meril).
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., and Michell, R. L. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya.
- Guritno, S. M. and Sitompul (1995). Analisis Pertumbuhan Tanaman (Yogyakarta: Gajah Mada).
- Kaiman, Sumarno, Z. F., and Pembengo, W. (2013). Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih.
- Mulyono, E. (1998). Pengaruh Kerapatan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung dan Sawi Dalam Sistem Tumpangsari.
- Salisbury, F. B. and Ross, C. W. (1992). Fisiologi Tumbuhan.
- Setyowati, H. (2000). Pengaruh Pupuk Pelengkap Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Hibrida C5.

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2018 WPD and Afjih. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.