

EFFECTIVENESS OF AUXIN CONCENTRATION AND PLANT DISTANCE ON OKRA (*Abelmoschus esculentus*) PRODUCTION

Nia Sholichah *)

*) Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Jember
Email: niasholichah.ns@gmail.com

ABSTRACT

This study aims (1) to determine the effect of NAA auxin concentration on okra production, (2) to determine the effect of plant spacing on okra production, (3) to determine the effect of interaction between NAA auxin concentration and spacing on okra production. This research was carried out on land owned by PT. Mitra Tani 27 Jember from 23 November 2017 to 22 March 2018 with a height of \pm 86 meters above sea level (asl). In this study using the Randomized Block Design (RBD) method with two factors examined with three replications. The first factor of planting distance consists of three planting distances, namely 10 cm x 20 cm, 15 cm x 20 cm, and 20 cm x 20 cm. The second factor is the provision of auxin NAA with a concentration of 125 ppm, 250 ppm, and 375 ppm. The results of variance analysis showed that the treatment of the concentration of auxin NAA did not affect the production of okra. The treatment of plant spacing has an effect on okra production, the best spacing treatment is J3 (10x20) cm. The interaction between auxin NAA and plant spacing has no effect on okra production.

Keywords : Okra, Auksin NAA, Planting Distance

**EFEKTIFITAS KONSENTRASI
AUKSIN DAN JARAK TANAM
TERHADAP PRODUKSI OKRA
(*Abelmoschus esculentus*)**

Nia Sholichah*)

*) Fakultas Pertanian, Universitas

Muhammadiyah Jember

Email : niasholichah.ns@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui pengaruh konsentrasi auksin NAA terhadap produksi okra, (2) untuk mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap produksi okra, (3) untuk mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi auksin NAA dan jarak tanam terhadap produksi okra. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan milik PT. Mitra Tani 27 Jember dari tanggal 23 Nopember 2017 sampai 22 Maret 2018 dengan ketinggian tempat ± 86 meter di atas permukaan laut (dpl). Dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yang diteliti dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama jarak tanam yang terdiri dari tiga jarak tanam yaitu 10 cm x 20 cm, 15 cm x 20 cm, dan

20 cm x 20 cm. Faktor kedua yaitu pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 125 ppm, 250 ppm, dan 375 ppm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi auksin NAA tidak berpengaruh terhadap produksi okra. Perlakuan jarak tanam berpengaruh terhadap produksi okra, perlakuan jarak tanam terbaik adalah J3 (10x20) cm. Interaksi antara auksin NAA dengan jarak tanam tidak berpengaruh terhadap produksi okra.

Kata Kunci : Okra, Auksin NAA, Jarak Tanam

Latar Belakang

Kebutuhan akan bahan makanan bergizi tinggi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pengetahuan tentang makanan untuk kesehatan. Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, protein, karbohidrat, lemak dan sumber kalori yang dibutuhkan tubuh manusia. Dewasa ini kebutuhan akan sayuran lebih beraneka ragam, sebab disamping kebutuhan gizi, rasa dan selera, pemilihan sayuran didasarkan pula atas dasar harga dan penyebaran sayuran tersebut. Salah satu sayuran yang bergizi tinggi adalah okra.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi okra dengan

penambahan ZPT atau fitohormon, yang salah satunya adalah auksin. Auksin yang dapat ditambahkan antara lain adalah NAA. Selain itu hasil produksi okra juga dipengaruhi oleh jarak tanam. Jarak tanam akan menentukan jumlah populasi okra dalam satu luasan lahan. Jarak tanam yang direkomendasikan oleh Mitratani Duatujuh adalah 20 cm x 10 cm. Dengan pengaturan jarak tanam yang sesuai maka akan didapatkan hasil produksi yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan milik PT Mitra Tani Dua Tujuh Jember, dengan ketinggian 86 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, dimulai dari tanggal 23 November 2017 sampai 22 Maret 2018.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama ialah konsentrasi auksin NAA (A) dalam 4 taraf, yaitu :

A0 = tanpa auksin NAA, A1 = auksin NAA 125 ppm, A2 = auksin NAA 250 ppm, A3 = auksin NAA 375 ppm. Faktor kedua adalah Jarak tanam (J) dalam 3 taraf yaitu: J1 = jarak tanam 20 cm x 10 cm, J2 = jarak tanam 20 cm x 15 cm, J3 = jarak tanam 20 cm x 20 cm. Adapun parameter sebagai berikut : 1). Tinggi tanaman 55 hst, 80 hst, dan 102 hst. 2). Jumlah bunga per sampel. 3). Jumlah bunga per petak. 4). Jumlah buah per sampel. 5). Jumlah buah per petak. 6). Berat buah per sampel. 7). Jumlah buah per petak. 8). Diameter buah per sampel. 9). Panjang buah per sampel. 10). Berat brangkasan basah. 11). Berat brangkasan kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang Efektifitas Konsentrasi Auksin dan Jarak Tanam terhadap Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus*). Hasil analisis ragam dari semua variabel yang diamati dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan

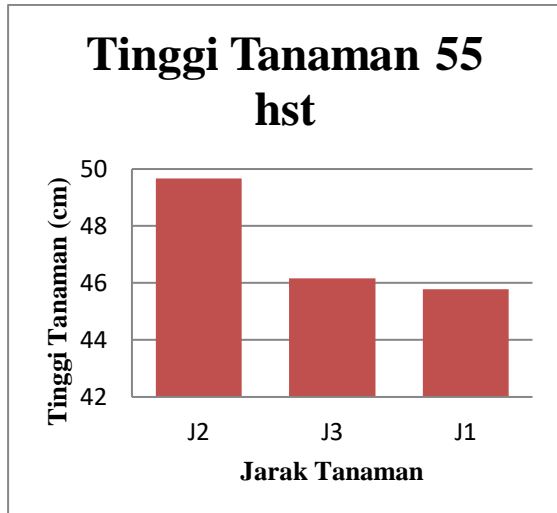
Variabel Pengamatan	F-Hitung		
	Jarak Tanam (J)	Auksin (A)	Interaksi A x J
Tinggi Tanaman 55 Hst	1,27 ns	0,96 ns	1,14 ns
Tinggi Tanaman 80 Hst	0,46 ns	3,91 **	0,67 ns
Tinggi Tanaman 102 Hst	2,65 ns	4,13 **	0,33 ns
Jumlah Bunga Sampel	467,753 **	193,379 **	1,066 ns
Jumlah Bunga Petak	1,291 ns	5,532 **	0,1282 ns
Jumlah Buah Sampel	505,814 **	277,990 **	4,188 **
Jumlah Buah Petak	0,918 ns	4,791 **	0,131 ns
Berat Buah Sampel	15,703 **	0,424 ns	0,925 ns
Berat Buah Petak	3,542 **	2,480 ns	0,135 ns
Diameter Buah Sampel	42,41 **	30,612 **	26,51 **
Panjang Buah Sampel	257,72 **	239,05 **	232,39 **
Berat Brangkas Basah	429,822 **	38,693 **	41,740 **
Berat Brangkas Kering	289,116 **	19,260 **	73,861 **

Keterangan : ns : tidak berbeda nyata * : berbeda nyata ** : sangat berbeda nyata

Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil pemberian auksin NAA sangat berbeda nyata pada variabel pengamatan tinggi tanaman (80 dan 102) hst, jumlah bunga sampel dan petak, jumlah buah petak dan sampel, panjang buah, diameter buah, dan berat brangkas. Berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman 55 hst, berat buah per sampel dan berat buah per petak. Pada perlakuan jarak tanam sangat berbeda nyata pada jumlah bunga per sampel, jumlah buah per sampel, berat buah per sampel, berat buah per petak, diameter buah per sampel, panjang buah per sampel, berat brangkas kering dan berat

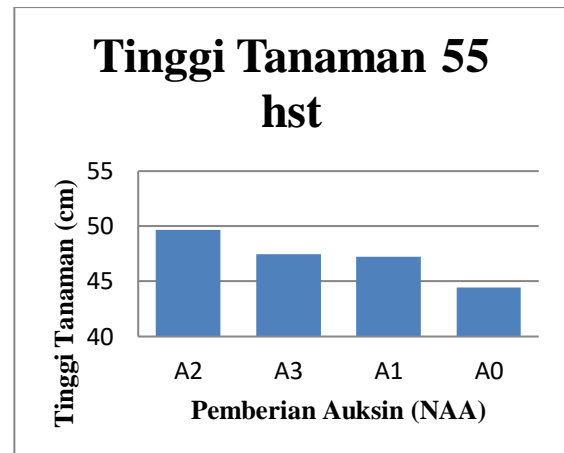
brangkas basah, berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman (55, 80, dan 102) hst, jumlah bunga per petak, dan jumlah buah per petak. Interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA sangat berbeda nyata pada jumlah bunga per sampel, diameter buah per sampel, panjang buah per sampel dan berat brangkas basah, dan berat brangkas kering.

Tinggi Tanaman



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman perlakuan jarak tanam pada umur 55 hst.

Tabel 4 menunjukkan, tinggi tanaman pada umur 55 hst tidak berbeda nyata. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) cenderung memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan jarak yang lain, karena jarak tersebut jarak yang optimal untuk pertumbuhan tinggi tanaman pada 55 hst. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Rahma, *dkk.*, 2012).



Tabel 4, tinggi tanaman pada umur 55 hst berbeda tidak nyata tetapi menunjukkan bahwa pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 250 ppm (A2) cenderung memberikan rata-rata tanaman tertinggi dibandingkan pemberian auksin NAA dengan konsentrasi (125 dan 375) ppm. Hal tersebut karena penambahan konsentrasi auksin NAA 275 menyebabkan pembelahan pada sel-sel meristem apikal. Hal ini sesuai pendapat Sugih Santosa (2008) peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel dan pembelahan sel.

Tabel 5. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin terhadap tinggi tanaman pada umur 55 hst.

Interaksi A x J	Tinggi Tanaman 55 hst (cm)
J1A3	51,167
J2A0	51,167
J3A2	50,833
J2A2	49,917
J2A1	49,667
J1A2	48,250
J2A3	47,917
J1A1	46,083
J3A1	46,000
J3A0	44,500
J3A3	43,333
J1A0	37,667

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur 55 hst berbeda tidak nyata. Rata-rata tanaman tertinggi pada J1A3 (jarak tanam 10 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA konsentrasi 375 ppm) dan J2A0 (jarak tanam 15 cm x 20 cm dengan tanpa pemberian auksin NAA). Auksin NAA adalah hormon yang selalu mempengaruhi pembelahan sel tanaman, sehingga tinggi

tanaman bisa maksimal.

Gambar 3. Rata-rata tinggi tanaman

dengan perlakuan jarak tanam pada umur 80 hst.

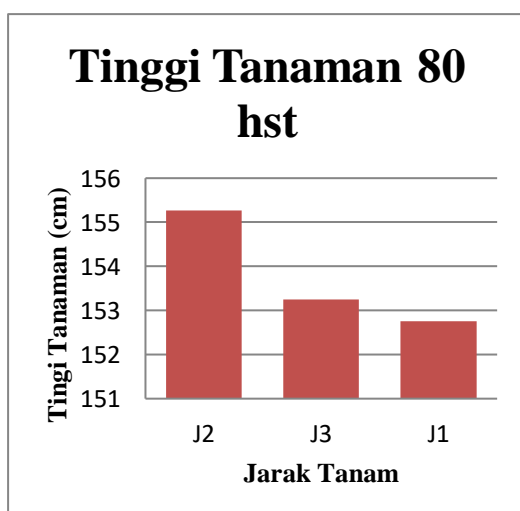
Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) pada umur 80 hst cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm dan 20 cm x 20 cm. Agustina d (2011) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman,

dan bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak.

Konsentrasi Auksin (NAA)	Tinggi Tanaman 80 hst (cm)
A3(375ppm)	159,472 a
A2(250ppm)	154,500 b
A1(125ppm)	152,389 c
A0 (0 ppm)	148,667 d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%.

Tabel 6, menunjukkan bahwa pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 375 ppm mempengaruhi tinggi tanaman, tingginya di atas rata-rata dari konsentrasi auksin NAA yang lain. Proses pembesaran sel dapat terpacu jika ada auksin (Gardner, *dkk.*, 1991). Sedangkan peranan auksin NAA dalam pembesaran sel adalah merubah tekanan osmotik dalam sel. Perubahan tekanan osmotik sel akan mempengaruhi proses-proses biokimia



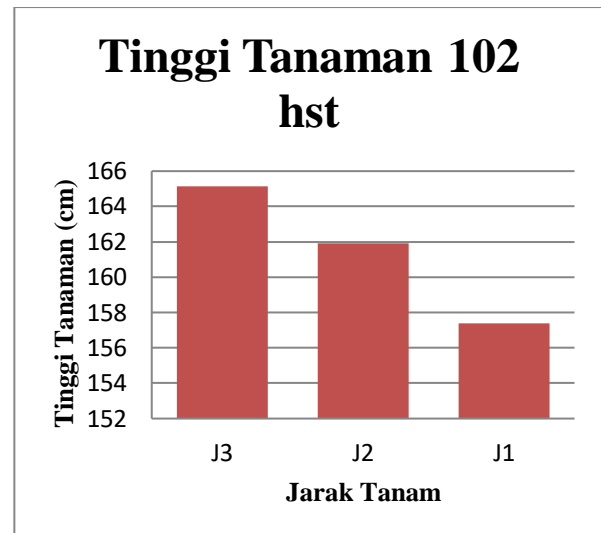
dalam sel dan serentetan reaksi-reaksi sekunder (Wattimena, 1988).

Tabel 7. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin terhadap tinggi tanaman pada umur 80 hst.

Interaksi A x J	Tinggi Tanaman 80 hst (cm)	
J1A3	161,500	a
J2A3	159,583	b
J3A3	157,333	c
J2A2	154,917	d
J1A2	154,750	d
J2A0	154,667	e
J3A1	154,083	f
J3A2	153,833	f
J2A1	151,917	g
J1A1	151,167	h
J3A0	147,750	i
J1A0	143,583	j

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi tinggi tanaman J1A3 (jarak 10 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA (konsentrasi 375 ppm)) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan hasil analisis yang lain. Karena memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Auksin NAA adalah hormon yang mempengaruhi pembelahan sel, sehingga tinggi tanaman bisa maksimal.



Gambar 4. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan jarak tanam pada umur 102 hst.

Tabel 4, tinggi tanaman pada umur 102 hst berbeda nyata. Tabel 4 menunjukkan bahwa J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) memiliki rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibandingkan jarak tanam yang lain. Jarak tanam 20 cm x 20 cm adalah jarak tanam yang optimal untuk tinggi tanaman. Mimbar (1990) menjelaskan bahwa kompetisi cahaya akan terjadi jika suatu tanaman menaungi tanaman lainnya atau jika suatu daun menaungi daun lainnya.

Tabel 8. Tinggi tanaman dengan perlakuan pemberian auksin NAA pada umur 102 hst.

Konsentrasi Auksin NAA	Tinggi Tanaman 102 hst (cm)	
A3(375ppm)	168,583	a
A2(250ppm)	163,194	b
A1(125ppm)	158,000	c
A0(0 ppm)	156,111	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa tinggi tanaman dengan pemberian auksin NAA konsentrasi 375 ppm memiliki rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi (125 dan 250) ppm. Konsentrasi 375 ppm tersebut menyebabkan tinggi tanaman tumbuh dengan maksimal. Proses pembesaran sel dapat terpacu jika ada auksin (Gardner *dkk.*, 1991).

Tabel 9. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin terhadap tinggi tanaman pada umur 102 hst.

Interaksi A x J	Tinggi Tanaman 102 hst (cm)	
J3A3	173,833	a
J2A3	168,917	b
J3A2	166,250	c
J1A3	163,000	d
J2A2	162,833	d
J3A1	162,833	d
J1A2	160,500	e
J2A0	160,500	e
J3A0	157,583	f
J1A1	155,750	g
J2A1	155,417	g
J1A0	150,250	h

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 9 diatas menunjukkan bahwa data hasil interaksi jarak tanaman 20 cm x 20 cm dan pemberian auksin NAA 375 ppm terhadap tinggi tanaman berbeda sangat nyata, dibandingkan interaksi jarak tanam 15 cm x 20 cm dengan konsentrasi auksin NAA 125 ppm, juga terhadap interaksi jarak tanam 10 cm x 20 cm konsentrasi auksin NAA 250 ppm.

Jumlah Bunga per Sampel

Tabel 10. Jumlah bunga per sampel dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Jumlah Bunga per Sampel	
J3(20x20)cm	226,583	a
J2(15x20)cm	180,000	b
J1(10x20)cm	142,000	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah bunga pada sampel J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) berbeda sangat nyata,

karena memiliki jumlah bunga pada sampel tertinggi. Keperluan unsur hara dan sinar matahari yang tercukupi sehingga produksi bunga bisa maksimal.

Tabel 11. Jumlah bunga per sampel yang dipengaruhi oleh konsentrasi auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Jumlah Bunga per Sampel	
A3(375ppm)	220,889	a
A2(250ppm)	194,000	b
A1(125ppm)	168,000	c
A0 (0 ppm)	148,556	d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 11 menunjukkan bahwa A3 memiliki rata-rata bunga tertinggi. Pengaruh auksin NAA dengan konsentrasi tinggi bisa memunculkan bunga lebih banyak dan maksimal.

Tabel 12. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin terhadap jumlah bunga per sampel.

Interaksi AxJ	Jumlah Bunga per Sampel	
J3A3	264,000	a
J3A2	242,000	b
J2A3	215,000	c
J3A1	212,333	d
J2A2	192,000	e
J3A0	188,000	f
J1A3	183,667	g
J2A1	164,333	h
J2A0	148,667	i
J1A2	148,000	j
J1A1	127,333	k
J1A0	109,000	l

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 12 menunjukkan bahwa J3A3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA konsentrasi 375 ppm) sangat berbeda nyata dengan semua perlakuan interaksi. Hal tersebut sesuai dengan fungsi pemberian auksin yang dapat meningkatkan jumlah bunga (Wattimena, 1988).

Jumlah Bunga per Petak

Tabel 13. Jumlah bunga per petak dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Jumlah Bunga per Petak	
J3(20x20)cm	943,083	a
J2(15x20)cm	895,000	b
J1(10x20)cm	859,083	b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 13 menunjukkan bahwa jumlah bunga pada sampel pada J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) memiliki jumlah bunga pada sampel tertinggi. Keperluan unsur hara dan sinar matahari yang tercukupi sehingga produksi bunga bisa maksimal. Agustina (2011) menyatakan, jarak tanam menentukan tingkat kompetisi individu tanaman dalam memperoleh kecukupan intensitas radiasi CO₂, selain itu jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak pada tanaman *zucchini*.

Tabel 14. Rata-rata jumlah bunga per petak dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Jumlah Bunga per Petak	
A3(375 ppm)	1022,667	a
A2(250 ppm)	935,667	a
A1(125 ppm)	841,222	b
A0 (0 ppm)	796,667	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 14 menunjukan bahwa konsentrasi auksin NAA 375 ppm (A3) berbeda sangat nyata dibandingkan dengan konsentrasi auksin NAA 250 ppm (A2), konsentrasi auksin NAA 125 ppm (A1) dan perlakuan tanpa auksin NAA (A0). Hal ini juga didukung dengan pendapat berikut, pada beberapa tanaman, auksin menyebabkan pembentukan bunga.

Tabel 15. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap jumlah bunga per petak.

Interaksi A x J	Jumlah Bunga Petak	
J3A3	1051,000	a
J2A3	1050,000	a
J3A2	990,333	b
J1A3	967,000	c
J1A2	922,000	d
J2A2	894,667	e
J3A1	894,333	e
J3A0	836,667	f
J2A1	827,000	f
J2A0	808,333	g
J1A1	802,333	h
J1A0	745,000	i

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 15 menunjukkan bahwa hasil data analisis interaksi J3A3 (jarak 20 cm x 20 cm dengan konsentrasi auksin NAA 375 ppm) dengan J2A3 (jarak 15 cm x 20 cm dengan konsentrasi auksin NAA 375 ppm) berbeda tidak nyata, tetapi berbeda sangat nyata dibandingkan dengan interaksi yang lain, karena memiliki rata-rata jumlah bunga petak tertinggi dibandingkan dengan hasil interaksi yang lain. Interaksi satu dengan yang lain sangat berbeda nyata. Interaksi J1A0 (jarak tanam 10 cm x 20 cm dan tanpa pemberian auksin NAA), menunjukkan hasil pembungaan yang paling rendah, karena tanpa penambahan auksin NAA munculnya bunga tidak bisa maksimal.

Begitu juga dengan jarak tanam yang rapat menyebabkan persaingan antar tanaman yang ketat, sehingga menimbulkan perebutan unsur hara dan sinar matahari. Moenandir (1988), menyatakan bahwa kompetisi akan terjadi bila timbul interaksi antar tanaman lebih dari satu tanaman.

Jumlah Buah per Sampel

Tabel 16. Jumlah buah per sampel dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Jumlah Buah per Sampel	
J3(20x20) cm	201,750	a
J2(15x20) cm	157,833	b
J1(10x20) cm	127,917	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 16 menunjukkan bahwa pada J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) sangat berbeda nyata, karena memiliki rata-rata jumlah buah sampel tertinggi daripada J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) dan J1 (jarak tanam 10 cm x 20 cm). Agustina (2011) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak pada tanaman *zucchini*.

Tabel 17. Jumlah buah per sampel dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Jumlah Buah per Sampel
A3(375ppm)	201,222
A2(250ppm)	172,444
A1(125ppm)	149,333
A0(0 ppm)	127,000

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 17 menunjukkan bahwa A3 (konsentrasi auksin NAA 375 ppm) memiliki rata-rata tertinggi dibanding A2 (konsentrasi auksin NAA 250 ppm), A1 (konsentrasi auksin NAA 125 ppm) dan A0 (tanpa pemberian auksin NAA). Hal ini juga di dukung dengan pendapat berikut, pada beberapa tanaman auksin menyebabkan pembentukan bunga.

Tabel 18. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap jumlah buah per sampel.

Interaksi A x J	Jumlah Buah Sampel	
J3A3	242,333	a
J3A2	219,333	b
J2A3	192,333	c
J3A1	188,667	d
J1A3	169,000	e
J2A2	165,000	f
J3A0	156,667	g
J2A1	147,667	h
J1A2	133,000	i
J2A0	126,333	j
J1A1	111,667	k
J1A0	98,000	l

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 18 di atas menunjukkan bahwa J3A3 (jarak 20 cm x 20 cm dan auksin NAA konsentrasi 375 ppm) berbeda sangat nyata, karena memiliki rata-rata jumlah buah sampel paling tinggi. Berbeda sangat nyata dibandingkan dengan interaksi J1A0 (jarak 10 cm x 20 cm dan konsentrasi auksin NAA 125 ppm) sampai J3A2 (jarak 20 cm x 20 cm dan konsentrasi auksin NAA 250 ppm). Agustina (2011) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak pada tanaman *zucchini*. Pada *Ananas comosus* pemberian NAA memacu pembungaan.

Jumlah Buah per Petak

Tabel 19. Jumlah buah per sampel dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Jumlah Buah per Petak	
J3(20x20)cm	928,083	a
J2(15x20)cm	895,667	a
J1(10x20)cm	853,250	a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 19 menunjukkan bahwa J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) memiliki rata-rata tertinggi dibandingkan dengan J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) dan J1 (jarak tanam 10 cm x 20 cm). Menurut Alexander

(1977), bahwa faktor lingkungan seperti intensitas sinar matahari, konsentrasi karbon dioksida (CO₂), oksigen (O₂) serta konsentrasi karbohidrat dalam tanaman mempengaruhi bentuk bintil akar. Sehingga pada jarak tanam 20 cm x 20 cm tanaman bisa maksimal dalam proses fotosintesis dan kecukupan dalam penyerapan unsur hara.

Tabel 20. Jumlah buah per petak dengan perlakuan pemberian Auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Jumlah Buah Petak	
A3(375 ppm)	1007,889	a
A2(250 ppm)	932,333	b
A1(125 ppm)	848,889	c
A0(0 ppm)	780,222	d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 20 menunjukkan bahwa A3 (konsentrasi auksin NAA 375 ppm) cenderung memiliki rata-rata jumlah buah tertinggi dibanding A2 (konsentrasi auksin NAA 250 ppm), A1 (konsentrasi Auksin NAA 125 ppm) dan A0 (tanpa pemberian auksin NAA). Menurut George dan Sherrington (1984), bahwa senyawa NAA merupakan zat pengatur tumbuh sintetik mampu mengatur berbagai proses pertumbuhan dan pemanjangan sel.

Tabel 21. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap jumlah buah per sampel.

Interaksi A x J	Jumlah Buah Petak	
J3A3	1046,000	a
J2A3	1037,333	a
J3A2	970,000	b
J1A3	940,333	c
J2A2	930,667	c
J1A2	896,333	d
J3A1	894,333	d
J1A1	840,667	e
J2A1	811,667	f
J2A0	803,000	f
J3A0	802,000	f
J1A0	735,667	g

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 21 hasil analisis data interaksi antara jarak tanam dan pemberian konsentrasi auksin NAA menunjukkan bahwa J3A3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm dan pemberian konsentrasi auksin NAA dengan konsentrasi 375 ppm) memiliki rata-rata jumlah buah tertinggi dibanding interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA (125 dan 250) ppm. Dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm persaingan penyerapan unsur hara dan sinar matahari tidak terlalu bersaing, menurut Alexander (1977) menyatakan bahwa faktor lingkungan seperti intensitas sinar matahari, konsentrasi karbon dioksida (CO₂), dan oksigen (O₂) serta konsentrasi karbohidrat dalam tanaman mempengaruhi bentuk bintil akar. Penambahan Auksin NAA juga mempengaruhi pembuahan.

Menurut George dan Sherrington (1984), bahwa senyawa NAA merupakan zat pengatur tumbuh sintetis yang mampu mengatur berbagai proses pertumbuhan dan pemanjangan sel.

Berat Buah per Sampel

Tabel 22. Berat buah per sampel dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Berat Buah per Sampel (gram)	
J3(20x20)cm	416,993	a
J2(15x20)cm	416,049	a
J1(10x20)cm	400,193	b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 22 menunjukkan bahwa rata-rata berat buah sampel pada J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) lebih tinggi daripada J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) dan J1 (jarak tanam 10 cm x 20 cm). Jika jarak antar tanaman semakin jauh, maka tanaman tidak berebut unsur hara dan sinar matahari, sehingga tanaman bisa berfotosintesis dengan maksimal.

Tabel 23. Berat buah per sampel dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Berat Buah Sampel (gram)	
A2(250ppm)	413,505	a
A1(125ppm)	411,350	b
A0 (0 ppm)	409,816	b
A3(375ppm)	409,643	b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada A2 (pemberian auksin NAA konsentrasi 250 ppm) memiliki rata-rata

berat buah sampel lebih tinggi dibanding A3 (pemberian auksin NAA konsentrasi 375 ppm), A1 (pemberian auksin NAA konsentrasi 125 ppm) dan A0 (tanpa pemberian auksin NAA). Tetapi A0, A1, A3 memiliki hasil yang berbeda tidak nyata.

Tabel 24. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap berat buah per sampel.

Interaksi A x J	Berat Buah per Sampel (gram)	
J2A2	420,333	a
J3A1	418,233	b
J2A0	417,583	b
J3A0	417,833	b
J3A3	416,209	bc
J3A2	415,694	c
J2A3	415,608	c
J2A1	410,403	d
J1A1	405,413	e
J1A2	404,487	e
J1A3	397,111	f
J1A0	393,761	g

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Hasil analisis interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA menunjukkan bahwa J2A2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA konsentrasi 250 ppm) memiliki rata-rata berat buah sampel tertinggi, dibandingkan dengan interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA yang lain. Auksin NAA dengan konsentrasi 250 ppm bisa memaksimalkan berat pada buah. Hal ini disebabkan karena auksin NAA berfungsi

untuk memperbesar sel dan merangsang pembelahan sel (Gardner, 1991).

Berat Buah per Petak

Tabel 25. Berat buah per petak dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Berat Buah per Petak (gram)	
J3(20x20)cm	7944,417	a
J2(15x20)cm	7324,500	b
J1(10x20)cm	6860,250	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 25 menunjukkan bahwa J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) berbeda sangat nyata memiliki rata-rata berat buah petak lebih tinggi dibanding J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) dan J1 (jarak tanam 10 cm x 20 cm). Jarak tanam yang semakin lebar maka bisa menyerap unsur hara dan mendapat sinar matahari secara maksimal. Jarak tanam mempengaruhi bobot segar tanaman karena semakin besar jarak tanaman maka metabolisme tanaman membaik dan memperbesar bobot tanaman (Dika, *dkk.*, 2017).

Tabel 26. Berat buah per petak dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Berat Buah Petak (gram)	
A3(375ppm)	8043,667	a
A2(250ppm)	7472,556	b
A1(125ppm)	7198,000	c
A0 (0 ppm)	6791,333	d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 26 diatas menunjukkan bahwa A3 (pemberian auksin NAA

konsentrasi 375 ppm) cenderung memiliki rata-rata berat buah per petak lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian auksin dengan konsentrasi (250 dan 125) ppm. Hal ini disebabkan karena auksin NAA berfungsi untuk memperbesar sel dan merangsang pembelahan sel (Gardner, 1991).

Tabel 27. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap berat buah per petak.

Interaksi A x J	Berat Buah per Petak (gram)	
J3A3	8764,667	a
J2A3	8078,000	b
J3A2	8054,000	b
J3A1	7491,667	c
J3A0	7467,333	c
J2A2	7355,000	d
J1A3	7288,333	d
J2A1	7139,667	e
J1A2	7008,667	f
J1A1	6962,667	f
J2A0	6725,333	g
J1A0	6181,333	h

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 27 menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dan pemberian auksin NAA J3A3 berbeda dengan interaksi yang lain. Pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 375ppm memiliki berat tertinggi di banding yang pemberian auksin NAA dengan konsentrasi rendah. Begitu juga dengan jarak tanam, dengan jarak 20 cm x 20 cm memiliki jumlah berat tertinggi dibanding

yang lain. Jarak tanam mempengaruhi bobot segar tanaman karena semakin besar jarak tanaman maka metabolisme tanaman membaik dan memperbesar bobot tanaman (Dika, *dkk.*, 2017).

Diameter Buah per Sampel

Tabel 28. Diameter buah per sampel dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Diameter Buah per Sampel (cm)	
J2(15x20)cm	1,146	a
J1(10x20)cm	1,075	b
J3(20x20)cm	0,991	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 28 di atas menunjukkan bahwa rata-rata diameter buah sampel tertinggi pada J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan jarak yang lain. Jarak tersebut bisa memaksimalkan diameter pada buah, karena mendapatkan unsur hara dan sinar matahari yang maksimal sehingga buah bisa memiliki diameter yang maksimal.

Tabel 29. Diameter buah per sampel dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Diameter Buah per Sampel (cm)	
A1(125ppm)	1,130	a
A3(375 ppm)	1,125	a
A2(250 ppm)	1,060	b
A0 (0 ppm)	0,967	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 29 menunjukkan bahwa A1 (pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 125 ppm) dan A3 (pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 375 ppm) memiliki rata-rata diameter tertinggi dibanding konsentrasi auksin NAA yang lain. Konsentrasi tersebut adalah yang paling bagus sehingga memiliki rata-rata diameter tertinggi dibanding konsentrasi yang lain. Hal ini disebabkan auksin NAA berfungsi untuk memperbesar sel dan merangsang pembelahan sel (Gardner, 1991).

Tabel 30. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap diameter buah per sampel.

Interaksi A x J	Diameter Buah per Sampel (cm)	
J3A1	1,166	a
J3A3	1,164	b
J2A2	1,162	b
J2A1	1,146	c
J2A0	1,142	c
J2A3	1,133	d
J1A2	1,102	e
J1A3	1,080	f
J1A1	1,078	f
J1A0	1,040	g
J3A2	0,914	h
J3A0	0,721	i

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Data hasil analisis interaksi antara jarak tanam dan pemberian auksin NAA menunjukkan bahwa J3A1 (jarak tanam 20 cm x 20 cm dan pemberian auksin NAA

125 ppm) sangat berbeda nyata, karena memiliki diameter terbesar dibanding interaksi antara jarak tanam dan pemberian auksin NAA yang lain. Jarak tanam bisa mempengaruhi pertumbuhan tanaman, salah satunya diameter buah. Dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm tanaman bisa maksimal menyerap unsur hara dan sinar matahari. Pemberian auksin NAA mengakibatkan pembesaran diameter.

Panjang Buah per Sampel

Tabel 31. Panjang buah per sampel dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Panjang Buah per Sampel (cm)	
J2(15x20)cm	7,509	a
J3(20x20)cm	6,486	b
J1(10x20)cm	6,385	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 31 menunjukkan bahwa J2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm) panjang buah sampel sangat berbeda nyata, karena memiliki rata-rata tertinggi dibandingkan dengan jarak tanam yang lain. Jarak yang optimal bisa memaksimalkan fotosintesis, sehingga panjang buah bisa maksimal dibanding jarak tanam yang lain.

Tabel 32. Panjang buah per sampel dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Panjang Buah per Sampel (cm)	
A1(125ppm)	7,830	a
A2(250ppm)	6,464	b
A3(375ppm)	6,458	b
A0(0ppm)	6,421	b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 32 menunjukkan bahwa A1 (pemberian auksin NAA dengan konsentrasi 125 ppm) memiliki rata-rata panjang buah pada sampel lebih tinggi daripada konsentrasi auksin NAA yang lain. Konsentrasi auksin NAA tersebut optimal untuk pemanjangan pada buah, sehingga pemanjangan buah bisa maksimal. Nurhidayati dan Purwani (2012), bahwa pemberian NAA dapat menstimulasi pemanjangan sel.

Tabel 33. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap panjang buah per sampel.

Interaksi A x J	Panjang Buah per Sampel (cm)	
J2A1	10,586	a
J3A3	6,576	b
J3A2	6,573	b
J2A3	6,509	c
J2A2	6,481	d
J1A1	6,474	d
J2A0	6,462	e
J1A0	6,436	f
J3A1	6,432	f
J3A0	6,364	g
J1A2	6,337	h
J1A3	6,291	i

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 33 data hasil analisis dua interaksi antara jarak tanam dan pemberian auksin NAA dengan konsentrasi yang berbeda-beda sehingga memberikan hasil yang berbeda pula. Hasil data tersebut menunjukkan bahwa J2A1 (jarak tanam 15 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA berkonsentrasi 125 ppm) memiliki rata-rata panjang buah sampel tertinggi dibandingkan dengan hasil interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA yang lain. Pada jarak tanam tersebut penyerapan unsur hara dan penyerapan sinar matahari bisa maksimal dan didukung dengan pemberian auksin NAA sehingga panjang buah bisa maksimal.

4.1 Berat Brangkas Basah

Tabel 34. Berat brangkas basah dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Berat Brangkas Basah (gram)	
J3(20x20)cm	814,250	a
J2(15x20)cm	799,500	b
J1(10x20)cm	571,9167	c

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 34 menunjukkan bahwa berat brangkas basah memiliki berat tertinggi pada jarak tanam J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm). Pada J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) menyerap unsur hara lebih banyak dan juga penyerapan sinar matahari dengan maksimal.

Tabel 35. Berat brangkas basah dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Berat Brangkas Basah (gram)	
A0 (0 ppm)	792,000	a
A2(250 ppm)	733,667	b
A1(125 ppm)	705,333	c
A3(375 ppm)	683,222	d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 35 menunjukkan bahwa A0 (tanpa pemberian auksin NAA) berbeda sangat nyata dengan pemberian auksin NAA dengan konsentrasi perlakuan pada (125, 250, dan 375) ppm.

Tabel 36. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap berat brangkasan basah.

Interaksi A x J	Berat Brangkasan Basah (gram)	
J2A2	923,667	a
J3A1	865,667	b
J3A0	843,333	c
J2A0	807,333	d
J3A3	783,333	e
J3A2	764,667	f
J2A1	738,333	g
J2A3	728,667	h
J1A0	725,333	i
J1A3	537,667	f
J1A2	512,667	g
J1A1	512,000	g

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 32 data hasil analisis data di atas menunjukkan bahwa J2A2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA konsentrasi 250 ppm) sangat berbeda nyata dengan interaksi yang lain, karena J2A2 memiliki rata-rata berat brangkasan basah tertinggi. Jarak tanam 15 cm x 20 cm dan pemberian Auksin NAA konsentrasi 250 ppm mempengaruhi berat brangkasan basah menurut Nurhidayati dan Purwani (2012), bahwa pemberian NAA dapat menstimulasi pemanjangan sel. Pemanjangan sel ini dilakukan dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar.

Berat Brangkasan Kering

Tabel 37. Berat brangkasan kering dengan perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Berat Brangkasan Kering (gram)	
J3(20x20)cm	156,667	a
J2(15x20)cm	156,333	a
J1(10x20)cm	116,833	b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 37 menunjukkan bahwa setelah penjemuran selama dua minggu, J3 (jarak tanam 20 cm x 20 cm) memiliki berat brangkasan tertinggi dibanding berat brangkasan yang lain.

Tabel 38. Berat brangkasan kering dengan perlakuan pemberian auksin NAA.

Konsentrasi Auksin NAA	Berat Brangkasan Kering (gram)	
A0 (0 ppm)	150,111	a
A1(125 ppm)	147,333	b
A3(375 ppm)	140,778	c
A2(250 ppm)	134,889	d

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

Tabel 38 menunjukkan bahwa setelah penjemuran selama dua minggu, A0 (tanpa pemberian auksin NAA) sangat berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi auksin NAA yang lain.

Tabel 39. Hasil analisis jarak berganda Duncan pada interaksi jarak tanam dan pemberian auksin NAA terhadap berat brangkasan kering.

Interaksi A x J	Berat Brangkasan Kering (gram)	
J2A2	175,333	a
J3A1	172,333	a
J3A0	166,000	a
J2A1	165,667	b
J3A3	164,000	c
J1A0	147,667	d
J2A3	147,667	d
J2A0	136,667	e
J3A2	124,333	e
J1A3	110,667	f
J1A2	105,000	g
J1A1	104,000	h

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 39 data hasil analisis menunjukkan bahwa berat brangkasan kering tertinggi pada J2A2 (jarak tanam 15 cm x 20 cm dengan pemberian auksin NAA konsentrasi 250 ppm). Nurhidayati dan Purwani (2012), bahwa pemberian NAA dapat menstimulasi pemanjangan sel. Pemanjangan sel ini dilakukan dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar, sehingga air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektifitas konsentrasi auksin dan

jarak tanam terhadap produksi okra, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Efektifitas jarak tanam 20 cm x 20 cm berpengaruh terhadap produksi okra :
 - a. Jumlah buah per sampel terbanyak sebesar 202 buah meningkatkan produksi 37 % dan terhadap jumlah buah per petak terbanyak sebesar 928 buah meningkatkan hasil produksi 8%.
 - b. Berat buah per sampel terbanyak sebesar 417 buah meningkatkan produksi 4% dan terhadap berat buah per petak terbanyak sebesar 7944 gram meningkatkan produksi 14%.
2. Efektifitas konsentrasi auksin NAA 375 ppm berpengaruh terhadap produksi okra :
 - a. Jumlah buah per sampel terbanyak sebesar 201 buah meningkatkan produksi 37% dan terhadap jumlah buah per petak terbanyak sebesar 1008 buah meningkatkan produksi 22%.
 - b. Berat buah per sampel terbanyak sebesar 413,505 gram meningkatkan produksi 0,9% dan terhadap berat buah petak terbanyak sebesar 8043,667 gram meningkatkan produksi 15%.
3. Efektifitas jarak tanam dan konsentrasi auksin NAA terhadap produksi okra:

- a. Jumlah buah per sampel terbanyak sebesar 242 buah meningkatkan produksi 5 % dan terhadap jumlah buah per petak terbanyak sebesar 1046 buah meningkatkan hasil produksi 3%.
- b. Berat buah per sampel terbanyak sebesar 420 buah meningkatkan produksi 6% dan terhadap berat buah per sampel terbanyak sebesar 8764,667 gram meningkatkan produksi 2%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektifitas konsentrasi auksin dan jarak tanam terhadap produksi okra, maka peneliti merekomendasikan saran sebagai berikut :

1. Bagi petani okra sebaiknya menggunakan konsentrasi auksin 375 ppm dalam budidaya okra.
2. Bagi petani okra sebaiknya menggunakan jarak tanam 20 cm x 20 cm dalam budidaya okra.

Bagi petani okra sebaiknya menggunakan interaksi jarak tanam 20 cm x 20 cm dan konsentrasi auksin NAA 375 ppm dalam budidaya okra.

DAFTAR PUSTAKA

Adil W. H., N. Sunarlim, dan Roostika. 2000. *Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen Terhadap Tanaman Sayuran*. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Bioteknologi

Dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbiogen), Bogor.

Aditya, R.H. 2013. *Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Produktivitas Tanaman Holtikultura*. <http://rezeradt.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 18 September 2017 pukul 19.30 WIB.

Agustina, S. 2011. *Pengaruh Jarak Tanam dan Takaran Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Zucchini (Cucurbita pepo L.)*. *Agrivita* 13 (1) : 83-94

Alexander, M. 1977 . *Introduction to Soil Microbiology. 2nd edition*. John Wiley and Sons. New York.

Aliudin. 1995. *Sayuran Khasiat Makanan dan Ubatan*. Shamelin Perkasa. Kuala Lumpur Plantus, 1995. Kangkung si-Anti Racun. Utkampus. Bandung.

Ansari, A.A. And S.A. Ismail. 2001. A. *Case Study on Organic Farming in Uttar Pradesh*. *J. Soil Biol Ecol*, 27: 25-27.

Arisman. 2001. *Pendidikan Keterampilan SMTA Pertanian*. Penerbit Angkasa, Bandung

- Awaludin. 2001. *Karakteristik Distribusi Dan Efisiensi Penggunaan Radiasi Surya Pada Pola Tanam Monokultur dan Tumpang Sari Tanaman Okra dan Kedelai*. Geofisika dan Meteorologi FMIPA IPB, Bogor.
- Cahyono, B. 2003. *Tata cara menanam dengan jarak tanam*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dewi, M. 2009. *Respon Tanaman Okra Terhadap Beberapa Jenis Tanah dan Pupuk Amazing Bio-Growth*. Universitas Islam Riau.
- Dimiyati, A. 2002. *Dukungan Penelitian dalam Pengembangan Hortikultura Organik*. Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Pertanian Organik, Jakarta. Hlm 109 – 128.
- FAO. 1999. *Organik agriculture*. Committee on Agriculture (<http://www.fao.org/unfao/bodies/coag/coag15/x0075e.html>). Diakses pada : 30 Nopember 2017.
- Eze. 2013. *Competency-Capacity Building Needs of Okra Farmers For Commercial Production and Income Enhancement*. *Enugu State International Reasearcher*, 2(4) 185-191.
- Firmanto, B. H. 2011. *Praktis Bercocok Tanam Kedelai Secara Intensif*. Angkasa. Bandung.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- George, E.F and P.D. Sherrington, 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegatics, Ltd, Everleys, Basingstoke, England. 709p.
- Gorder. 2005. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan I*. Tarsito, Bandung.
- Greer. 2008. *Comparison Of The Financial Performance Of Organic And Conventional Farms*. *Journal of Organic Systems – Vol.3 No.2*, 2008. [http://www.organic-systems.org/journal/Vol_3\(2\)/pdf/18-28_Greer_et_al.pdf](http://www.organic-systems.org/journal/Vol_3(2)/pdf/18-28_Greer_et_al.pdf) [29 September 2017].
- Hadi, Y. R., Y.B. Suwasono H., Yogi, S. 2015. *Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L)*. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol 3 No 4 294-301. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang

- Heywood, V. H. 2001. *Plant Taxonomy*. St.Martin's Press, New York.
- IFOAM. 2005. *Principles of Organic Agriculture*. <http://www.ifoam.org>. diakses pada 29 September 2017.
- Krishnamoorthy, H.N. 1981. *Plant Growth Substances. Including Application In Agriculture*. New Delhi: Tata McGraw Hill Publishing Company Limited.
- Latunra, A.I., Eddyman, W.F., 2012, *Penuntun Praktikum Fisiologi Tumbuhan II*, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Lestienne, F. B. Thornton dan F. Gastal. 2006. *Impact of defoliation intensity and frequency on N uptake and mobilization in Lolium perenne*. Journal of Experimental Botany.
- Luther, K. 2012. *Panen dan Menyimpan Benih Sayur-sayuran: Buku Panduan Untuk Petani*. AVRDC Publication, Taiwan.
- Mahdi, R., 2011. *Teknik Budidaya tanaman jagung dengan metode jarak tanam*. Serial online (<http://rizalmahdi.files.wordpress.com/2011/01/bab-9.pdf>). diakses pada tanggal 18 September 2017 Pukul 22.00 Wib.
- Mimbar, S. M. 1990. *Pola Pertumbuhan dan Panen Jagung Hibrida C1 karena Pengaruh Pupuk N dan Kerapatan Populasi*. Agrivita 13 (1) : 70 – 82.
- Ministry, R. C. 2009. *Biology of Okra*. Department of Biotechnology, India.
- Moenandir, H. J., Widaryanto, E., & Poejantoro. 1988. *Periode Kritis Tanaman Kedelai karena Ada Persaingan dengan Gulma*. Agrivita 11 (3) 24-29.
- Morikawa, C.K., and Saigusa, M. 2004. *Mineral composition and accumulation of silicon in tissues of blueberry (Vaccinium corymbosus cv. Bluecrop) cuttings*. Plant and Soil. 258 (1): 1-8
- Nadira, S., dkk. 2009. *Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (Abelmoschus esculantus) Dekafarm Dan Defoliasi*. Dekafarm Tablet, Defoliation Okra.
- Navalón, A. 1997. *Determination of 1-naphthylacetic acid in commercial formulations and natural waters*

- by solid-phase spectrofluorimetry. Volume 126, [Issue 1-2](#), pp 33–38.
- Nurhidayatani dan Purwani. 2012. *Persaingan Tanaman Jagung (Zea Mays) dan Rumput Teki (Cyperus rotundus) Pada Pengaruh Cekaman Garam NaCl*. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol 1.
- Ogunlela, Masarirambi, dan Makuza. 2005. *Effect Of Cattle Manure Application On Pod Yield And Yield Indices Of Okra (Abelmoschus Esculentus L. Moench) In A Semi-Arid Subtropical Environment*. *Journal Of Food, Agriculture, And Environment*.
- Owens, J.N. 1995. *Constraints to seed production temperate and tropical forest trees*. *Tree Physiology*, 15, 477-484.
- Pandanari, D. S. 2017. *Pengaruh Hormon NAA dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium)*. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol 5, 1678-1685
- Reksohadiprojo, S. 2009. *Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik*. UGM Press, Yogyakarta.
- Rubatzky.1998. *Pengaruh Kekurangan Nutrisi Pada Pertumbuhan Tanaman kangkung air*. Universitas Cendrawasih. Jayapura. <http://id.wikipedia.org> Di akses pada tanggal 18 September 2017 pukul 20.00 WIB.
- Salisbury, F.B. dan Cleon W. Ross, 1995, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*, ITB Press, Bandung.
- Sanwal, S.K., K. Lakminarayana., R.K. Yadav., N. Rai., D.S. Yadav and B. Mousumi, 2007. *Effect of organic manures on soil fertility, growth, physiology, yield and quality of turmeric*. *Indian J. Hort.*, 64(4): 444 449.
- Sarpian. 2003. *Pedoman Berkebun Lada dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta. Kanisius
- Sugih Santosa, 2009, *Pedoman Teknologi Benih, Pembimbing Masa*, Bandung.
- Sunarlim, N., W.H. Adil, F.L. Sahwan, dan F. Schuchardt. 2001. *The Application Of Compost To Vegetable And Ornamental Crops*. [Research Report]. Institute For Food Crops Biotechnology Bogor,

- Agency For Assessment And Application Technology Jakarta, Indonesia And Federal Agricultural Research Centre (Fal), Braunschweig, Germany.
- Suntoro, Syekhfani, Handayanto, E., dan Sumarno. 2014. *Penggunaan bahan pangkasan 'Krinyu' (Chromolaena odorata) dan 'Gamal' (Gliricidia sepium) untuk meningkatkan ketersediaan P, K, Ca dan Mg pada Ozic Dystrundept. Agrivita 23 (1) 20-26.*
- Surenden, R.T. 2009. *Respons Tanaman Okra (Abelmoschus esculentus) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Pada Tanah Gambut.* Fakultas Pertanian. Universitas Palangkaraya.
- Sutanto, Rachman. 2002. *Penerapan Pertanian Organik, Pemasarakatan & Pengembangannya.* Yogyakarta: Kanisius.
- Tomlin, C. D. S. 2004. *The Pesticide Manual volume 3.0.* British Crop Protection Council. Inggris. 1606 p.
- Wattimena G.A. 1988. *Peranan kultur Jaringan dalam Mempertinggi Produksi Pertanian di Indonesia.* Makalah pada Seminar Kultur Jaringan Tanaman FP. Unibraw, Malang, 24 hal.
- Yox, 2008, *Agronomi*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Raditya, dkk. 2017. *Pertumbuhan dan Produksi Okra (Abelmoschus esculentus) Pada Level Pemupukan Nitrogen dan Jarak Tanam yang Berbeda.* FP Undip, Semarang, vol. 1, No. 2.