

## Efek Aplikasi Jarak Tanam dan Cara Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai

ERNI HAWAYANTI<sup>1\*</sup>, DESSY TRI ASTUTI<sup>2\*\*</sup>, HADI AHMAD AFRIZAL<sup>3\*\*\*</sup>, SYARIANI TAMBUNAN<sup>4\*\*\*\*</sup>

<sup>(1,2,3)</sup>Prodi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>(4)</sup>Universitas Sains Cut Nyak Dien, Langsa

Email : [ernihawayanti29@gmail.com](mailto:ernihawayanti29@gmail.com)

**Abstract.** Soybean is a source of protein nutrition which is quite high and the cheapest. Soybean needs are not balanced with its production. The aim of this research was to determine the best planting distance and the appropriate method of fertilization in order to obtain maximum soybean growth and yield as well as the interaction between the two treatments. Spacing plays an important role in the critical period of soybean plants. In addition, the method of fertilization must also be considered, because incorrect fertilization methods will result in poor soil and plants. The research period starts from June to August 2020. This research uses a split plot design with 3 repetitions to produce 27 plots. Aspects of the treatment are: Planting Distance (J), J1 = 40 cm x 15 cm, J2 = 40 cm x 20 cm, J3 = 40 cm x 25 cm. Method of Application of Fertilizer(C), C1= Array, C2= Tugal, C3= Spread. The variables observed in this research were Number of Empty Pods (fruit), Plant Height (cm), Number of Planted Pods (fruit). Plot Production Results (Kg). The results showed that the interaction between the level of spacing and the level of application of inorganic fertilizers had no significant effect on the variables of the number of empty pods, plant height (cm) and the number of pods per plant.

**Keywords:** Fertilizer Method, Planting Distance, Soybean.

**Abstrak.** Kedelai merupakan sumber gizi protein yang cukup tinggi dan paling murah. Kebutuhan kedelai tidak diimbangi dengan produksinya. Riset ini memiliki tujuan untuk mengetahui jarak tanam terbaik dan cara pemupukan yang sesuai sehingga diperoleh pertumbuhan dan hasil kedelai yang maksimal serta interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Jarak tanam berperan penting pada periode kritis tanaman kedelai. Selain itu cara pemupukan juga harus di perhatikan, karena kesalahan cara pemupukan akan berakibat kurang baik bagi tanah dan tanaman. Masa riset ini berawal dari Juni hingga Agustus 2020. Riset ini menggunakan desain rancangan petak terbagi (*Split Plot Design*) dengan 3 repetisi sehingga menghasilkan 27 petak. Aspek perlakuannya adalah :Jarak Tanam (J), J1=40 cm x 15 cm , J2 =40 cm x 20 cm , J3 = 40cm x 25 cm. Cara Pengaplikasian Pupuk(C), C1= Larikan, C2= Tugal, C3= Sebar. Peubah yang diobservasi pada riset ini yaitu Jumlah Polong Hampa (buah), Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Polong Pertanaman (buah). Hasil Produksi Perpetak (Kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara tingkat jarak tanam dengan tingkat cara pengaplikasian pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada peubah jumlah polong hampa, tinggi tanaman (cm) dan jumlah polong per tanaman.

**Kata Kunci :** Kedelai, Jarak Tanam ,Cara Pengaplikasian Pupuk.

### PENDAHULUAN

Kedelai merupakan produk pertanian yang memiliki nilai gizi yang baik (Tambunan, Afkar and Sebayang, 2020), terutama protein serta sebagai sumber protein yang paling murah di dunia. Kedelai dapat diolah melalui cara konvensional dan modern (Widowati, 2007)

Industri makanan berbahan baku kedelai mempunyai peluang yang cukup baik dari hilir ke hulu (Suhartini, 2018). Peningkatan kebutuhan kedelai seiring dengan pertumbuhan penduduk, konsumsi kedelai 2018 mencapai 3,05 juta ton sedangkan produksi hanya mencapai 864 ribu ton, sehingga defisit 2,19 juta ton (Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, 2020).

Untuk meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti proses budidaya dengan pengaturan jarak tanaman. Sistematisasi jarak tanam adalah aspek esensial dalam peningkatan hasil tanaman kedelai(Susanti, Tri and Erawati, 2016) . Sistematisasi jarak tanam yang berbeda akan menyebabkan divergensi tingkat persaingan mendapatkan cahaya matahari antara tanaman dengan gulma, sehingga akan memberikan pengaruh pada hasil tanaman kedelai yang optimal (Eprim and Sah, 2006).

Selain jarak tanam, tanaman kedelai juga membutuhkan tambahan unsur hara untuk pertumbuhan yang maksimal yang bisa di dapatkan melalui tanah maupun melalui daun, untuk membantu penyerapan unsur hara untuk proses fotosintesis

(Lingga and Marsono, 2001). Selain itu penambahan pupuk memiliki target untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Prakoso, Sulistyarningsih and Purwanto, 2020).

Unsur-unsur hara yang perlu ditambahkan pada tanaman meliputi fosfor, nitrogen, magnesium dan kalium (REZA, 2015) Ada beberapa cara pemupukan yang sering dilakukan; 1. Disebar, 2. Ditempatkan dalam larikan, 3. Ditempatkan dalam lubang yang dibuat di samping tanaman, 4. Disemprot melalui daun. Cara pemupukan harus disesuaikan dengan jenis pupuk, karena pupuk anorganik banyak mengandung bahan kimia, kesalahan cara pemupukan akan berakibat kurang baik bagi tanah dan tanaman (Kementrian Pertanian, 2018).

## BAHAN DAN METODE

Riset ini dilaksanakan pada Kelurahan Sukajadi, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Waktu riset pada bulan Juni sampai Agustus 2020. Alat yang diperlukan pada riset ini adalah meteran, ember, tali rafia, parang, cangkul, papan nama, timbangan, *handsprayer*, Gembor, tengkuik, dan gunting pangkas tanaman. Sedangkan bahan yang diperlukan pada riset ini adalah benih kedelai varietas Dega 1. Pupuk anorganik Urea, KCl, SP-36, fungisida, dan furadan.

### Rancangan Penelitian

Desain riset ini adalah rancangan petak terbagi (*Split Plot Design*) dengan 3 repetisi sehingga di dapatkan 27 petak. Faktor perlakuannya adalah sebagai berikut :

#### Jarak Tanam (J) :

J<sub>1</sub> = 40 cm x 15 cm

J<sub>2</sub> = 40 cm x 20 cm

J<sub>3</sub> = 40 cm x 25 cm

#### Cara Pengaplikasian Pupuk (C) :

C<sub>1</sub> = Larikan

C<sub>2</sub> = Tugal

C<sub>3</sub> = Sebar

### Parameter Pengamatan

Parameter yang akan diamati ada beberapa, yaitu :

#### Tinggi Tanaman (cm)

Cara menghitung tinggi tanaman adalah dengan mengukur dari pangkal batang yang telah diberi tanda dengan kayu sampai titik tumbuh paling tinggi. Pengukuran parameter dilaksanakan pada umur 14, 28, 42, 56, 70 HST dan sampai akhir penelitian, yaitu Agustus 2020

#### Jumlah Polong Hampa (buah)

Jumlah polong hampa yang diperoleh dengan cara menghitung jumlah polong hampa per setiap tanaman sampel dan dirata-ratakan pada akhir penelitian.

#### Jumlah Polong Pertanaman (Buah)

Jumlah polong setiap tanaman, dilakukan dengan menghitung jumlah polong per tanaman sampel dan dirata-ratakan pada akhir penelitian.

## HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada tabel 1 menunjukkan bahwa Perlakuan cara aplikasi pupuk anorganik berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap tinggi tanaman, akan tetapi tidak nyata pada Jumlah polong hampa (buah) dan jumlah polong pertanaman (buah). Perlakuan jarak tanam dan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam perlakuan terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	Perlakuan			KK (%)
	J	C	I	
Tinggi Tanaman (cm)	tn	*	tn	1,25
Jumlah Polong Hampa (buah)	tn	tn	tn	13,18

Keterangan :

\* = Berpengaruh Nyata

tn= Berpengaruh Tidak Nyata

J = Jarak Tanam

C = Cara aplikasi pupuk anorganik

I =Interaksi

KK = Koefisien Keragaman

**Tinggi Tanaman (cm)**

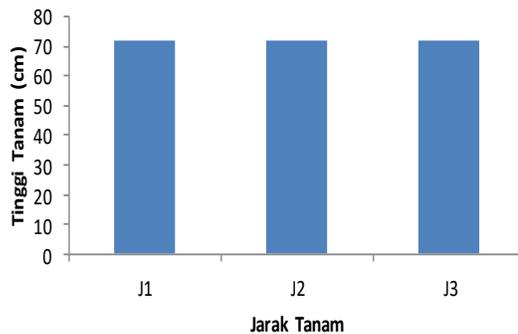
Hasil analisis keragaman tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan interaksi cara aplikasi pupuk organic memberikan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan perlakuan cara aplikasi pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanamandapat dilihat pada Tabel 2.Grafik pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan cara aplikasi pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman kedelai

Cara aplikasi pupuk anorganik (C)	Rerata (C)	BNJ <sub>0,05%</sub> C = 1,13
Larikan	71,98	AB
Tugal	72,62	B
Sebar	71,22	A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan Tugal berbeda nyata dengan perlakuan Sebar tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan Larikan serta menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 72,62 cm.



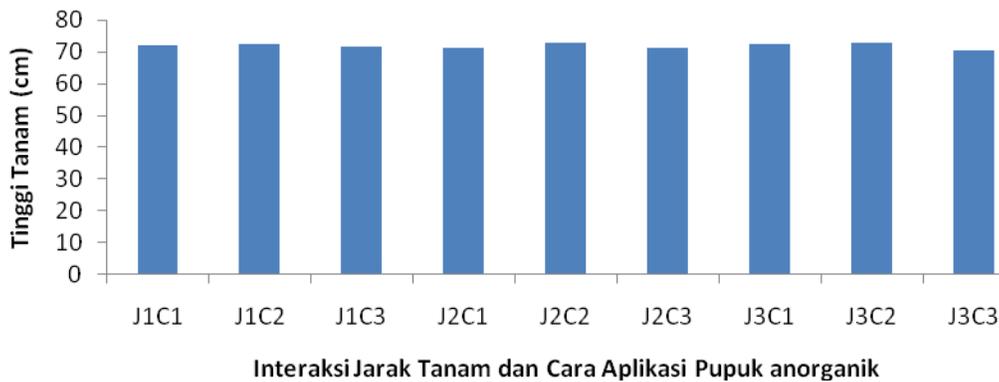
Gambar 1. Pengaruh jarak tanam terhadap tinggi tanaman kedelai (cm)

Keterangan : J1 = Jarak tanam 40 cm x 15 cm

J2 = Jarak tanam 40 cm x 20cm

J3 = Jarak tanam 40 cm x 25 cm

Gambar 1. Menunjukkan bahwa peubah tinggi tanaman tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan jarak tanam, Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan J<sub>1</sub>yaitu 72,14 cm., sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan J<sub>2</sub> yaitu 71,78 cm.



Gambar 2. Pengaruh interaksi jarak tanam dan cara aplikasi pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman kedelai (cm)

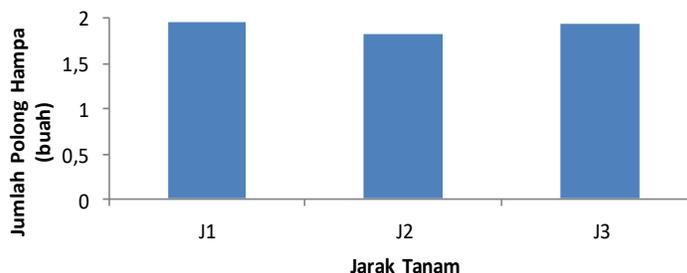
Keterangan:

- J<sub>1</sub>C<sub>1</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>1</sub>C<sub>2</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>1</sub>C<sub>3</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara sebar
- J<sub>2</sub>C<sub>1</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>2</sub>C<sub>2</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>2</sub>C<sub>3</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara sebar
- J<sub>3</sub>C<sub>1</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>3</sub>C<sub>2</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>3</sub>C<sub>3</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara sebar

Gambar 2. Menunjukkan bahwa peubah tinggi tanaman tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan interaksi, Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan J<sub>3</sub>C<sub>2</sub> yaitu 72,84 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan J<sub>3</sub>C<sub>3</sub> yaitu 70,55 cm.

### Jumlah Polong Hampa (buah)

Hasil analisis keragaman jumlah polong hampa menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam, cara aplikasi pupuk anorganik dan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong hampa. Grafik pengaruh perlakuan terhadap jumlah polong hampa dapat dilihat pada gambar 3, 4 dan 5.

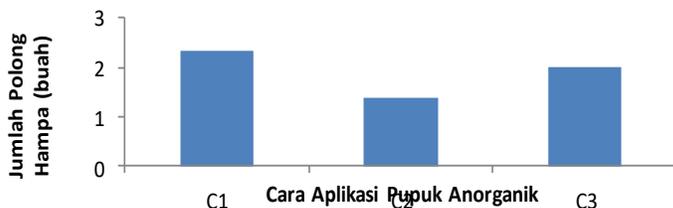


Gambar 3. Pengaruh jarak tanam terhadap jumlah polong hampa kedelai (buah).

Keterangan :

- J<sub>1</sub> = Jarak tanam 40 cm x 15 cm
- J<sub>2</sub> = Jarak tanam 40 cm x 20 cm
- J<sub>3</sub> = Jarak tanam 40 cm x 25 cm

Gambar 3. Menunjukkan bahwa peubah jumlah polong hampa tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan jarak tanam, jumlah polong hampa tertinggi terdapat pada perlakuan J<sub>1</sub> yaitu 1,96 buah., sedangkan jumlah polong hampa terendah terdapat pada perlakuan J<sub>2</sub> yaitu 1,82 buah.

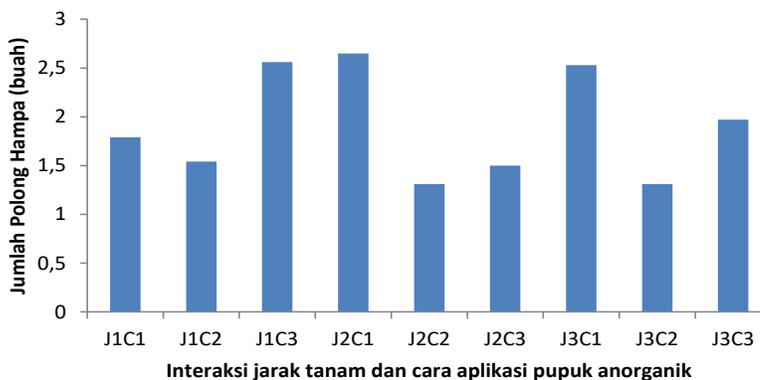


Gambar 4. Pengaruh cara aplikasi pupuk anorganik terhadap jumlah polong hampa kedelai(buah).

Keterangan :

- C<sub>1</sub> = Aplikasi Pupuk Cara Larikan
- C<sub>2</sub> = Aplikasi Pupuk Cara Tugal
- C<sub>3</sub> = Aplikasi Pupuk Cara Sebar

Gambar 4. Menunjukkan bahwa peubah jumlah polong hampah tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan cara aplikasi pupuk anorganik, jumlah polong hampah tertinggi terdapat pada perlakuan C<sub>1</sub> yaitu 2,32 buah., sedangkan jumlah polong hampa terendah terdapat pada perlakuan C<sub>2</sub> yaitu 1,39 buah.



Gambar 5. Pengaruh interaksi jarak tanam dan cara aplikasi pupuk anorganik terhadap jumlah polong hampa kedelai (buah)

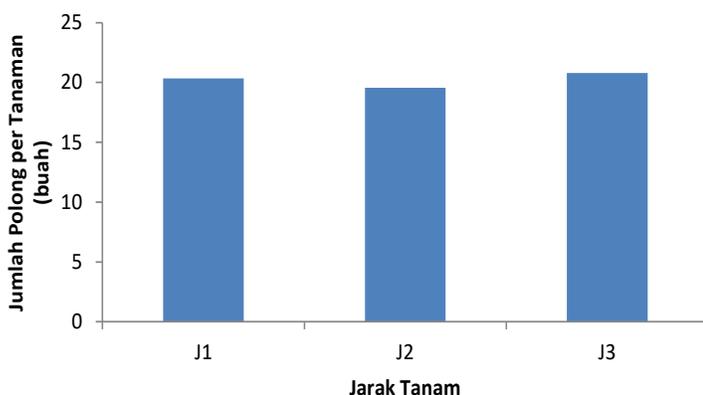
Keterangan:

- J<sub>1</sub>C<sub>1</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>1</sub>C<sub>2</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>1</sub>C<sub>3</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara sebar
- J<sub>2</sub>C<sub>1</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>2</sub>C<sub>2</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>2</sub>C<sub>3</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara sebar
- J<sub>3</sub>C<sub>1</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>3</sub>C<sub>2</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>3</sub>C<sub>3</sub>= Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara sebar

Gambar 5. Menunjukkan bahwa peubah jumlah polong hampah tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan interaksi, jumlah polong hampah tertinggi terdapat pada perlakuan J<sub>2</sub>C<sub>1</sub> yaitu 2,65 buah, sedangkan jumlah polong hampah terendah terdapat pada perlakuan J<sub>2</sub>C<sub>2</sub> yaitu 1,31 buah.

#### Jumlah Polong per Tanaman (buah)

Hasil analisis keragaman jumlah polong per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam, cara aplikasi pupuk anorganik dan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Grafik pengaruh perlakuan terhadap jumlah polong per tanaman dapat dilihat pada gambar 6, 7 dan 8.

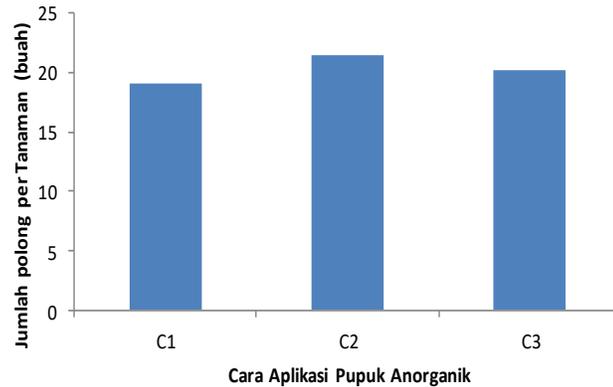


Gambar 6. Pengaruh jarak tanam terhadap jumlah polong per tanaman kedelai (buah).

Keterangan :

- J<sub>1</sub> = Jarak tanam 40 cm x 15 cm
- J<sub>2</sub> = Jarak tanam 40 cm x 20 cm
- J<sub>3</sub> = Jarak tanam 40 cm x 25 cm

Gambar 6. Menunjukkan bahwa peubah jumlah polong per tanaman tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan jarak tanam, jumlah polong petanaman tertinggi terdapat pada perlakuan J<sub>3</sub> yaitu 20,78 buah, sedangkan jumlah polong petanaman terendah terdapat pada perlakuan J<sub>2</sub> yaitu 19,56 buah.

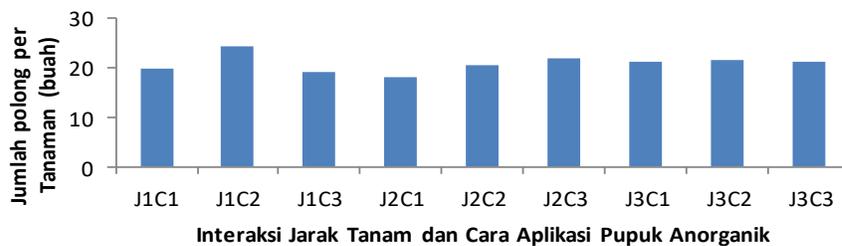


Gambar 7. Pengaruh cara aplikasi pupuk anorganik terhadap jumlah polong pertanaman kedelai (buah).

Keterangan :

- C<sub>1</sub> = Aplikasi Pupuk Cara Larikan
- C<sub>2</sub> = Aplikasi Pupuk Cara Tugal
- C<sub>3</sub> = Aplikasi Pupuk Cara Sebar

Gambar 7. Menunjukkan bahwa peubah jumlah polong per tanaman tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan cara aplikasi pupuk anorganik. Jumlah polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan C<sub>2</sub> yaitu 21,44 buah., sedangkan jumlah polong per tanaman terendah terdapat pada perlakuan C<sub>1</sub> yaitu 19,00 buah.



Gambar 8. Pengaruh interaksi jarak tanam dan cara aplikasi pupuk anorganik terhadap jumlah polong per tanaman kedelai (buah)

Keterangan:

- J<sub>1</sub>C<sub>1</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>1</sub>C<sub>2</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>1</sub>C<sub>3</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan aplikasi pupuk cara sebar
- J<sub>2</sub>C<sub>1</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>2</sub>C<sub>2</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara tugal
- J<sub>2</sub>C<sub>3</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 20 cm dan aplikasi pupuk cara sebar
- J<sub>3</sub>C<sub>1</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara larikan
- J<sub>3</sub>C<sub>2</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara tugal

J<sub>3</sub>C<sub>3</sub> Interaksi jarak tanam 40 cm x 25 cm dan aplikasi pupuk cara sebar

Gambar 8. Menunjukkan bahwa peubah jumlah polong per tanaman tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan interaksi, jumlah polong per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan J1C2 yaitu 23,67 buah, sedangkan jumlah polong per tanaman terendah terdapat pada perlakuan J2C1 yaitu 17,33 buah

## Diskusi

Berdasarkan hasil analisis kesuburan tanah pada lahan penelitian menunjukkan bahwa kandungan pH H<sub>2</sub>O 4,12 (tergolong masam), kapasitas tukar kation 16,126 cmol<sup>+</sup> kg (tergolong rendah), C-Organik 3,55 % (tergolong rendah), N-total 0,31 % (tergolong rendah), P Bray II 86,70 ppm (tergolong tinggi), Ca-dd 10,65 cmol<sup>+</sup> kg (tergolong sedang), Mg-dd 0,86 cmol<sup>+</sup>kg (tergolong rendah) K-dd 0,86 cmol<sup>+</sup> kg (tergolong sedang), Na 0,27 cmol<sup>+</sup> kg (tergolong rendah), tekstur tanah 41,65 % (pasir), 35,91 % (debu), 22,44 % (liat).

Dari hasil analisis tanah tempat penelitian memiliki kandungan unsur hara yang rendah terlihat dari pH tanah yang masam. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan cara pengaplikasian pupuk anorganik yang diharapkan dapat menyediakan unsur hara pada tanaman kedelai sehingga pertumbuhan dan hasilnya dapat meningkat. Menurut (Wardhana, Hasbi and Wijaya, 2016), Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Dalam melakukan pemupukan, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah tanaman yang dipupuk, jenis tanah, jenis pupuk yang digunakan, dosis yang diberikan, waktu pemupukan dan cara pemupukan (Panggabean S, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 40 x 15 cm memberikan hasil terbaik pada peubah yang diamati produksi polong perpetak (817,11 g). Hal ini dikarenakan pada jarak tanaman tersebut jumlah populasi tanaman per satuan luas meningkat, sehingga jumlah polong kacang kedelai yang dihasilkan lebih banyak, akibatnya produksi juga meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat (Irawan, Noertjahyani and Widodo2, 2021)

## KESIMPULAN

Pada semua tingkat perlakuan jarak tanam berpengaruh tidak nyata pada peubah yang diamati seperti tinggi tanaman, jumlah polong hampa dan jumlah polong per tanaman. Disarankan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai sebaiknya menggunakan jarak tanam 40 x 15 cm dengan cara pengaplikasian pupuk anorganik tugal, atau melakukan penelitian lebih lanjut dengan jarak tanam dan cara pengaplikasian pupuk yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih baik Interaksi antara tingkat jarak tanam dengan tingkat cara pengaplikasian pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah polong hampa dan jumlah polong per tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan P. (2020) *Analisis produktivitas jagung dan kedelai di indonesia 2020 (hasil survei ubinan) the 2020 analysis of maize and soybean productivity in indonesia (the results of crop cutting survey)*. Edited by dan P. Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura. Jakarta: BPS-RI/BPS-Statistics Indonesia. Available at: <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MTZIOGY0YjJhZDc3ZGQ3ZGUyZTUzZWYy&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmIkL3B1YmxpY2F0aW9uLzIwMjEvMDcvMjcvMTZIOGY0YjJhZDc3ZGQ3ZGUyZTUzZWYyL2FuYWxpc2lzLXB5b2R1a3Rpdml0YXMTamFndW5nLWRhbi1rZWRibGFpLWLRpLWluZG9uZXNpYS0yMDIwLS1oYXNpbC1zdXJ2ZWtdWJpbmFuLS5odG1s&twoadfnorfeauf=MjAyMS0xMi0wNyAwOToyMT01Mg%3D%3D>.

Eprim and Sah, Y. (2006) *Periode kritis tanaman kedelai (glycine max (L.) merril.) terhadap kompetisi gulma pada beberapa jarak tanam di lahan alang alang (imperata cylindrica (L.) beauv)*. Institut Pertanian Bogor. Available at: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/44645>.

Irawan, H., Noertjahyani and Widodo2, R. W. (2021) 'Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays L. saccharata sturt) akibat takaran pupuk nitrogen dan zeolit', *Orchid Agro*, 1(2), pp. 10–18. doi: 10.35138/orchidagro.v1.i2.238.

Kementrian Pertanian (2018) *Pupuk dan pemupukan pada budidaya Cabai*. Jakarta: Kementrian Pertanian. Available at: <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/ModulPTT/Cabai/Pupukdanpemupukanpadabudidayacabai.pdf>.

Lingga, P. and Marsono (2001) *Petunjuk penggunaan pupuk*. 18th edn. Jakarta: Penebar Swadaya. Available at: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=254070>.

Panggabean S, P. (2017) 'Manajemen pemupukan tanaman kelapa sawit (Elaeis guineensis jacq.) di pelantaran agro estate, kalimantan tengah management of

oil palm fertilization in pelantaran agro estate, center kalimantan', *Bul. Agrohorti*, 5(3), pp. 316–324.

Prakoso, T., Sulistyarningsih, E. and Purwanto, B. H. (2020) 'Effect of humic acid on the growth and yield of two maize (*Zea mays* L.) cultivars on andisol', *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 5(1), p. 25. doi: 10.22146/ipas.36935.

REZA, T. M. (2015) *Pengukuran kadar nitrogen, fosfor, dan kalium pada pupuk anorganik sebagai penentu kualitas pupuk*. Available at: [https://www.academia.edu/19696888/ANALISIS\\_KADAR\\_N\\_P\\_DAN\\_K\\_PADA\\_PUPUK\\_ANORGANIK\\_SEBAGAI\\_PENENTU\\_KUALITAS\\_PUPUK](https://www.academia.edu/19696888/ANALISIS_KADAR_N_P_DAN_K_PADA_PUPUK_ANORGANIK_SEBAGAI_PENENTU_KUALITAS_PUPUK).

Suhartini, S. H. (2018) 'ANALISIS SUMBER-SUMBER PERTUMBUHAN PRODUKSI KEDELAI Analysis of Sources of Soybean Production Growth', 16(2), pp. 89–109. Available at: [http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/6638/ANALISIS\\_SUMBER-SUMBER\\_PERTUMBUHAN\\_PRODUKSI\\_KEDELAI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/6638/ANALISIS_SUMBER-SUMBER_PERTUMBUHAN_PRODUKSI_KEDELAI.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Susanti, Y., Tri, B. and Erawati, R. (2016) 'Pengaruh Beberapa Jarak Tanam terhadap Produktivitas Jagung Bima 20 di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat', in *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*, pp. 617–622. Available at: [http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/images/pdf/Semnas2016/75\\_yuliana\\_susanti.pdf](http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/images/pdf/Semnas2016/75_yuliana_susanti.pdf).

Tambunan, S., Afkar, A. and Sebayang, N. S. (2020) 'Growth and yields response of some varieties of soybean (*Glycine max* (L) merill) on ultisol soil', *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 2(3), pp. 137–145. doi: 10.32734/injar.v2i3.2035.

Wardhana, I., Hasbi, H. and Wijaya, I. (2016) 'Respon pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca savita* L.) pada pemberian dosis pupuk kandang kambing dan interval waktu aplikasi pupuk cair super bionik', *Agritrop Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, (7), pp. 165–185. Available at: <https://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/view/431>.

Widowati, S. (2007) 'Teknologi Pengolahan Kedelai', *Kedelai – Teknik Produksi dan Pengembangan*, pp. 491–521. Available at: [http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/03/dele\\_21.widowati-1.pdf](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/03/dele_21.widowati-1.pdf).