**Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap
Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Hitam (*Glycine max* (L) Merrill)**

**Effect of Planting Distance and Application of Liquid Organic Fertilizer on
Growth and Production of Black Soybean (*Glycine max* (L) Merrill)**

Elva Wirma Yenti¹, Syafrinal², Adiwirman²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau,

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

E-mail korespondensi: elvawy00@gmail.com

ABSTRAK

Produksi kedelai hitam di Indonesia belum mampu memenuhi konsumsi nasional. Permasalahan ini dapat diatasi dengan pemberian pupuk organik cair dan pengaturan jarak tanam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai hitam. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai September 2019 menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jarak tanam terdiri dari dua taraf yaitu J_1 = Jarak tanam (40 x 15)cm, J_2 = (40 x 20)cm. Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk organik cair (POC) terdiri atas 4 taraf, yaitu : K_0 = tanpa pupuk organik cair + 50 kg.ha⁻¹ Urea, 70 kg.ha⁻¹ TSP, 100 kg.ha⁻¹ KCl, K_1 = konsentrasi 0,4% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl, K_2 = konsentrasi 0,6% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl, K_3 = konsentrasi 0,8% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl. Parameter yang diamati terdiri dari kadar klorofil, umur tanaman berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur panen, jumlah polong total per tanaman, jumlah polong bernas, persentase polong bernas, jumlah biji per tanaman, berat biji kering per plot, berat biji kering per tanaman, berat 100 biji dan indeks panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata pada jumlah cabang primer, jumlah polong total per tanaman, jumlah polong bernas, dan jumlah biji per tanaman. Konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata pada kadar klorofil. Interaksi jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata pada kadar klorofil dan indeks panen.

Kata Kunci : Jarak tanam, kedelai hitam, pupuk

ABSTRACT

Black soybean production in Indonesia has not been able to meet national consumption. This problem can be overcome by applying liquid organic fertilizer and adjusting the spacing. This study aims to determine the effect of various spacings and concentrations of liquid organic fertilizer on the growth and production of black soybeans. This research was conducted from June to

1 Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2 Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

JOM FAPERTA Vol. 8 Edisi 2 Juli s/d Desember 2021

September 2019 using a completely randomized design with three replications. The first factor is the spacing between two levels, namely $J_1 =$ Planting distance (40 x 15)cm, $J_2 =$ (40 x 20)cm. The second factor is the concentration of liquid organic fertilizer (POC) consisting of 4 levels, namely: $K_0 =$ no liquid organic fertilizer + 50 kg.ha⁻¹ Urea, 70 kg.ha⁻¹ TSP, 100 kg.ha⁻¹ KCl, $K_1 =$ concentration 0.4% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl, $K_2 =$ 0.6% concentration + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl, $K_3 =$ 0.8% concentration + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl. Parameters observed consisted of chlorophyll content, flowering plant age, plant height, number of primary branches, harvest age, total number of pods per plant, number of pithy pods, percentage of pithy pods, number of seeds per plant, dry seed weight per plot, dry seed weight. per plant, weight of 100 seeds and harvest index. The results showed that plant spacing had a significant effect on the number of primary branches, the total number of pods per plant, the number of pithy pods, and the number of seeds per plant. The concentration of liquid organic fertilizer has a significant effect on the chlorophyll content. Interaction of plant spacing concentration of liquid organic fertilizer had a significantly affected chlorophyll content and harvest index.

Keywords: Plant spacing, black soybean, liquid organic fertilize

PENDAHULUAN

Kedelai Hitam merupakan salah satu tanaman multiguna karena dapat digunakan sebagai pangan, pakan maupun bahan baku industri, dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Selain itu kedelai hitam memiliki keunggulan dibandingkan kedelai kuning yaitu memiliki daya simpan yang lebih lama, rasa yang lebih gurih, kaya akan kandungan protein sehingga disebut sebagai *the king of plant protein*, kedelai hitam juga kaya akan kandungan lain seperti karbohidrat, tannin, asam amino, glutamat, dan antosianin. Namun kandungan lemak nya lebih rendah dibandingkan kedelai kuning (Wardani dan Wardani, 2014).

Pada tahun 2017 dan tahun 2018 produksi hanya dapat memenuhi 21% dan 35% dari konsumsi. Dalam rangkai

pemenuhan konsumsi nasional maka dilakukan import kedelai pada tahun 2017 dan tahun 2018 sebesar 2.027.264 ton dan 1.817.402 ton (BPS, 2018).

Rendahnya produksi kedelai hitam dapat diakibatkan karena produktivitas lahan yang rendah dan teknik budidaya yang tidak sesuai dengan karakteristik lahan (Kusuma dan Dalean, 2002). Rendahnya produktivitas lahan dapat terjadi karena pengembalian unsur hara ke tanah pertanian hanya berupa pupuk kimia seperti Urea, TSP, dan KCl yang jika diberikan secara terus menerus akan menurunkan kesuburan tanah sehingga kebutuhan nutrisi tanaman tidak terpenuhi. Untuk mengantisipasi hal tersebut dan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada tanaman, maka dilakukan penelitian untuk mencari solusi pupuk yang ramah lingkungan

dan memiliki nutrisi yang cukup untuk tanaman yaitu dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik baik padat maupun cair memberikan pasokan unsur hara secara baik meskipun membutuhkan proses yang tidak secepat penggunaan pupuk kimia sintetis (Adi, 2013).

Selain penggunaan pupuk organik cair produksi kedelai dapat pula ditingkatkan melalui teknik budidaya yang baik. Salah satu teknik budidaya yang harus diperhatikan pada tanaman kedelai hitam adalah jarak tanam. Jarak tanam dapat mempengaruhi efektifitas serapan hara dan jumlah tanaman per satuan luas yang akan mempengaruhi hasil. Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberi ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik (Hidayat, 2008).

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair yang tepat dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai hitam (*Glycine max* (L.) Merrill)

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, Provinsi Riau selama 4 bulan mulai dari Juni sampai September 2019. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan digital, *chlorophyll meter*, mistar, *sprayer*, alat tulis,

kamera, cangkul, mesin babat, parang, ember, garu, tali, ajir, papan label, plastik, *cutter*, dan gembor. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas detam-3 yang didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang. Pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCl, pupuk organik cair (POC) NASA. Insektisida yang digunakan adalah DuPont Iannate 25 WP, Dithane M-45, selain itu juga digunakan inokulum *Rhizoka*.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) secara faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama jarak tanam (J) terdiri atas 2 taraf: J₁ (40 cm x 20 cm), J₂ (40 cm x 15 cm). Faktor kedua konsentrasi pupuk organik cair (POC) terdiri atas 4 taraf, yaitu : K₀ (Tanpa pupuk organik cair + 50 kg.ha⁻¹ Urea, 70 kg.ha⁻¹ TSP, 100 kg.ha⁻¹ KCl), K₁ (Konsentrasi 0,4% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl), K₂ (Konsentrasi 0,6% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl), K₃ (Konsentrasi 0,8% + 25 kg.ha⁻¹ Urea, 35 kg.ha⁻¹ TSP, 50 kg.ha⁻¹ KCl)

Dari kedua faktor tersebut didapatkan 8 kombinasi perlakuan 3 ulangan, sehingga didapat 24 petak percobaan dengan ukuran petak 2 m x 1,8 m dan populasi tanaman yang didapat untuk jarak tanam 40 cm x 15 cm yaitu 60 tanaman per petak sedangkan untuk jarak tanam 40 cm x 20 cm yaitu 45 tanaman per petak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Klorofil

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap kadar klorofil tanaman kedelai hitam

sedangkan pemberian pupuk organik cair (POC) NASA serta interaksinya berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap kadar klorofil tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar klorofil tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair ($\mu\text{mol.m}^{-2}$).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	40,43 abc	45,17 a	41,90 ab	35,46 c	40,74 a
40 x 20	37,07 bc	40,28 abc	39,55 abc	39,15 abc	39,01 a
Rata – rata	38,75 b	42,73 a	40,74 ab	37,30 b	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam berbeda memberikan hasil yang sama terhadap kadar klorofil. Sedangkan kedelai yang ditanam dengan konsentrasi POC NASA berbeda menghasilkan kadar klorofil berbeda nyata. Kedelai yang diberi perlakuan POC NASA konsentrasi 0,4 % menghasilkan kadar klorofil tertinggi sedangkan kedelai yang diberi perlakuan POC NASA konsentrasi 0,8 % menghasilkan kadar klorofil terendah. Hal ini disebabkan karena POC NASA mengandung unsur N, C, H, O, Mg, Fe, dan S yang dapat meningkatkan kadar klorofil tanaman. Selain itu POC NASA juga mengandung senyawa NaCl yang dalam konsentrasi berlebihan akan menyebabkan penurunan konsentrasi Mg^{2+} dan penyerapan air sehingga dapat menurunkan kadar klorofil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hu dan Schmidhalter (1997) yang menyatakan bahwa tingginya

konsentrasi NaCl akan menyebabkan penurunan konsentrasi Mg^{2+} dan menurut Purwaningrahayu dan Taufiq (2017) adanya cekaman NaCl tinggi menyebabkan penurunan penyerapan air dan unsur hara sehingga berpengaruh terhadap pembentukan kadar klorofil.

Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda menghasilkan kadar klorofil berbeda nyata. Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan POC NASA konsentrasi 0,4% menghasilkan kadar klorofil paling tinggi sedangkan Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dan POC NASA konsentrasi 0,8 % menghasilkan kadar klorofil terendah. Hal ini disebabkan karena jarak tanam yang sesuai akan mempengaruhi penyerapan hara dari pupuk organik cair yang diberikan sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Harjadi, 2002)

1 Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2 Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Umur Tanaman Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap

umur tanaman berbunga kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap umur berbunga tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Umur tanaman berbunga kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (hari).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata- Rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	34,33 a	34,33 a	34,33 a	34,00 a	34,25 a
40 x 20	34,00 a	34,67 a	34,00 a	34,00 a	34,17 a
Rata – rata	34,16 a	34,50 a	34,25 a	34,00 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap umur tanaman berbunga. Hal ini sesuai dengan penelitian Widodo (2010) bahwa proses pertumbuhan dan perkembangan bunga tidak dipengaruhi oleh perlakuan jarak tanam, tetapi adanya faktor dari dalam tanaman itu sendiri yaitu sifat genetik tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Jusniati

(2013) bahwa sifat genetik tanaman kedelai lebih besar perannya dalam menentukan umur berbunga.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap tinggi tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (cm).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata- Rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	86,72 a	87,78 a	93,61 a	86,28 a	88,60 a
40 x 20	78,78 a	82,94 a	83,11 a	83,50 a	82,08 a
Rata – rata	82,75 a	85,36 a	88,60 a	84,89 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama

terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga karena tinggi tanaman kedelai hitam lebih dipengaruhi oleh genetik tanaman, sesuai dengan pernyataan Mas'ula *et al.*, (2018) bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor

genetik.

Jumlah Cabang Primer

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk organik cair NASA dan interaksinya

berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang primer tanaman kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap jumlah cabang primer tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah cabang primer kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (cabang).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata- Rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	9,40 a	9,87 a	9,00 a	9,60 a	9,47 b
40 x 20	10,87 a	10,47 a	11,13 a	10,00 a	10,62 a
Rata – rata	10,13 a	10,17 a	9,47 a	9,80 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang primer. Kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm menghasilkan jumlah cabang lebih banyak dibandingkan kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm. Hal ini karena pada jarak tanam yang lebih renggang mempermudah penerimaan intensitas cahaya matahari menjadi lebih besar dan memberikan kesempatan pada tanaman untuk melakukan pertumbuhan kearah samping, sehingga mempengaruhi terbentuknya cabang (Jusniati, 2013).

Kedelai yang ditanam dengan konsentrasi POC NASA berbeda dan interaksi antara jarak tanam dan POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap jumlah cabang primer. Hal ini dikarenakan adanya keterkaitan antara tinggi tanaman dengan jumlah cabang primer,

dimana semakin tinggi tanaman maka jumlah cabang primer semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasnah (2003), jika cahaya matahari lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan kearah samping (pembentukan cabang) akibatnya tanaman menjadi lebih pendek tetapi, jika cahaya matahari lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan kearah atas (tinggi tanaman) maka jumlah cabang primer menjadi cenderung sedikit.

Umur Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap umur panen tanaman kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap umur panen tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Umur panen kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (hari).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	82,00 a	82,00 a	82,00 a	81,00 a	81,75 a
40 x 20	81,00 a	83,00 a	81,00 a	81,00 a	81,50 a
Rata – rata	81,50 a	82,50 a	81,75 a	81,00 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap umur panen. Hal ini dikarenakan adanya keterkaitan antara umur tanaman berbunga dengan umur panen, dimana semakin cepat umur tanaman berbunga maka umur panen juga semakin cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pramuja dan Rasyad (2018), yang menyatakan bahwa kebanyakan pada tanaman semusim, umur panen sangat

tergantungan oleh waktu berbunga tanaman tersebut, dimana umur berbunga berkorelasi positif dengan umur panen.

Jumlah Polong Total Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk organik cair NASA dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong total per tanaman kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap jumlah polong total per tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah polong total per tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (polong).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	79,93 a	78,20 a	69,33 a	68,67 a	74,03 b
40 x 20	83,20 a	86,60 a	93,00 a	93,00 a	88,95 a
Rata – rata	81,57 a	82,40 a	74,03 a	80,83 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam berbeda menghasilkan jumlah polong total per tanaman yang berbeda nyata. Kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm menghasilkan jumlah polong total per tanaman lebih banyak dibandingkan kedelai yang ditanam dengan jarak tanam

40 cm x 15 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harjadi (1991), bahwa penggunaan jarak tanam yang ideal bagi tanaman akan memperkecil terjadinya kompetisi bagi tanaman, sehingga jumlah polong dan jumlah biji meningkat.

Kedelai yang ditanam dengan konsentrasi POC NASA berbeda dan Interaksi antara jarak tanam dan

konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap jumlah polong total per tanaman. Menurut Gardner *et al.*, (1991) hal ini disebabkan karena jumlah polong per tanaman dapat dipengaruhi oleh sifat genetik

Jumlah Polong Bernas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam

berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk organik cair NASA dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong bernas tanaman kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap jumlah polong bernas tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah polong bernas tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (polong).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	53,33 a	53,53 a	51,40 a	51,73 a	52,49 b
40 x 20	55,73 a	57,73 a	72,20 a	70,73 a	64,09 a
Rata – rata	54,53 a	55,63 a	61,80 a	61,23 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam berbeda menghasilkan jumlah polong bernas yang berbeda nyata. Kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm menghasilkan jumlah polong bernas terbanyak sedangkan kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm menghasilkan jumlah polong bernas paling sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Srihartanto *et al.*, (2015) bahwa jarak tanam renggang menghasilkan jumlah polong per tanaman dan jumlah polong bernas per tanaman lebih banyak dibanding jarak tanam yang lebih rapat, hal ini karena pertanamannya lebih terbuka sehingga meminimalkan kompetisi cahaya dan unsur hara antar tanaman.

Kedelai yang ditanam dengan

konsentrasi POC NASA berbeda dan interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap jumlah polong bernas. Hal ini dikarenakan adanya keterkaitan antara jumlah polong total per tanaman dengan polong bernas, dimana semakin banyak jumlah polong total per tanaman maka jumlah polong bernas juga semakin banyak.

Persentase Polong Bernas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap persentase polong bernas. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap persentase polong bernas tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase polong bernas tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (%).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata- rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	65,17 a	65,67 a	71,50 a	67,61 a	67,49 a
40 x 20	67,44 a	65,72 a	76,11 a	73,00 a	70,57 a
Rata – rata	66,31 a	65,70 a	67,49 a	70,31 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap persentase polong bernas. Menurut Rusmiati *et al* (2005) hal ini disebabkan karena persentase polong bernas tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri.

Jumlah Biji Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata sedangkan pemberian pupuk organik cair NASA dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah biji per tanaman. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap jumlah biji per tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Jumlah biji per tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (biji).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	121,33 a	123,80 a	114,93 a	119,40 a	119,87 b
40 x 20	121,20 a	131,60 a	148,07 a	162,20 a	140,77 a
Rata – rata	121,27 a	127,70 a	119,87 a	140,80 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam berbeda menghasilkan jumlah biji per tanaman yang berbeda nyata. Kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm menghasilkan jumlah biji per tanaman lebih banyak dibandingkan kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harjadi (1991), bahwa penggunaan jarak tanam yang ideal bagi tanaman akan memperkecil terjadinya kompetisi bagi tanaman, sehingga meningkatkan jumlah polong dan jumlah biji.

Kedelai yang ditanam dengan konsentrasi POC NASA berbeda dan interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap jumlah biji per tanaman kedelai hitam. Hal ini dikarenakan adanya keterkaitan antara jumlah polong bernas dengan jumlah biji per tanaman, dimana semakin banyak jumlah polong bernas maka jumlah biji juga akan semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rogers *et al.*, (1984) bahwa hasil biji biasanya berhubungan erat dengan jumlah polong bernas, dan didukung oleh

pernyataan Anjani *et al.*, (2016) bahwa jumlah biji per tanaman erat kaitannya dengan jumlah polong bernas per tanaman.

Berat Biji Kering Per Plot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan

pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji kering per plot. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap berat biji kering per plot tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Berat biji kering per plot tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (gram).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	636,67 a	596,67 a	653,33 a	633,33 a	630,00 a
40 x 20	468,33 a	600,00 a	576,67 a	600,00 a	561,25 a
Rata – rata	552,50 a	598,33 a	630,00 a	616,67 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 10 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda, serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap berat biji kering per plot. Menurut Mimbar (2004) hal ini disebabkan karena bobot dan ukuran biji tergantung pada sifat genetik dari kedelai yang ditanam.

Berat Biji Kering Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji kering per tanaman. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap berat biji kering per tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Berat biji kering per tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (gram).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	15,64 a	15,58 a	14,32 a	13,80 a	14,83 a
40 x 20	13,62 a	15,75 a	16,67 a	17,89 a	15,98 a
Rata – rata	14,63 a	15,67 a	14,83 a	15,85 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda, serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap berat biji kering per tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arifin (2004) bahwa

produksi tanaman kedelai dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanamannya, dan menurut Mimbar (2004) bobot dan ukuran biji/polong tergantung pada sifat genetik dari kedelai yang ditanam.

Berat 100 Biji

Hasil analisis ragam

menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji kering per tanaman.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap berat 100 biji kering per tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Berat 100 biji kering per plot tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (gram).

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	13,56 a	12,88 a	12,70 a	12,72 a	12,96 a
40 x 20	13,76 a	12,94 a	12,25 a	12,32 a	12,82 a
Rata – rata	13,66 a	12,91 a	12,96 a	12,52 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 12 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA berbeda, serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap berat 100 biji kering per plot. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kamil (1996) bahwa tinggi rendahnya berat 100 biji sangat dipengaruhi oleh genetik dan banyak atau sedikitnya bahan kering yang di tumpuk ke dalam biji.

Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair NASA berpengaruh tidak nyata sedangkan interaksinya berpengaruh nyata terhadap indeks panen tanaman kedelai hitam. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% terhadap Indeks panen tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Indeks panen tanaman kedelai hitam dengan jarak tanam berbeda dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair.

Perlakuan Jarak Tanam (cm x cm)	Konsentrasi POC (%)				Rata-rata
	0	0,4	0,6	0,8	
40 x 15	0,35 a	0,30 ab	0,27 ab	0,26 b	0,30 a
40 x 20	0,30 ab	0,30 ab	0,30 ab	0,34 ab	0,31 a
Rata – rata	0,33 a	0,30 a	0,30 a	0,30 a	

Angka – angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 13 menunjukkan bahwa kedelai yang ditanam dengan jarak tanam dan konsentrasi POC NASA memberikan hasil yang sama terhadap indeks panen. Menurut Hakim (2010) varietas kedelai mempunyai tipe tanaman yang berbeda antara yang satu dengan yang lain. Tipe tanaman tersebut

berpengaruh nyata terhadap indeks panen.

Kedelai yang ditanam dengan interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi POC NASA menghasilkan indeks panen yang berbeda nyata terhadap indeks

panen. Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dengan POC NASA konsentrasi 0 % menghasilkan indeks panen paling tinggi. Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dengan POC NASA konsentrasi 0,8 % menghasilkan indeks panen paling rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kedelai yang ditanam dengan perlakuan jarak tanam 40 cm x 20 cm meningkatkan 12% jumlah cabang primer, 20% jumlah polong total per tanaman, 22% jumlah polong bernas, dan 17,4% jumlah biji per tanaman dibandingkan kedelai yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm
2. Kedelai yang diberi perlakuan konsentrasi POC NASA memberikan efek yang sama terhadap pertumbuhan dan produksi, kecuali pada parameter kadar klorofil kedelai hitam. Kedelai yang diberi perlakuan POC NASA konsentrasi 0,4% meningkatkan kadar klorofil berturut-turut sebesar 9,3%, 4,6%, dan 12,7% dibandingkan perlakuan POC NASA konsentrasi 0%, 0,6%, dan 0,8%.
3. Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam dengan konsentrasi POC NASA memberikan efek yang sama terhadap pertumbuhan dan produksi, kecuali pada parameter kadar klorofil dan indeks panen. Kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dengan POC NASA

konsentrasi 0,4 % menghasilkan kadar klorofil tertinggi dan kedelai yang ditanam dengan interaksi jarak tanam 40 cm x 15 cm dengan POC NASA konsentrasi 0 % menghasilkan.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sebaiknya digunakan jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pemberian POC NASA konsentrasi 0,4 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I.B. 2013. Kajian Preparasi Dan Kondisi Optimum Ekstraksi Bionutrien Berbasis Tanaman So-23. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Anjani, N., J. Sjojfan dan F. Puspita. 2016. Pemberian Trichokompos Jerami Padi Dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *JOM Faperta*. 1(3) : 1-14
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Padi, jagung dan Kedelai*. Badan Pusat Statistik . Jakarta.
- Gardner, N., R. B. Pearce and Mitchell. 1991. *Physiology Of Crop Plants*. The Iowa State University Press. Iowa
- Hakim, L. 2010. *Komponen Hasil dan Karakter Morfologi Penentu Hasil Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Harjadi, S. S. 1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Hasnah. 2003. Pengaruh naungan terhadap Pertumbuhan Kedelai dan Kacang Tanah. *Jurnal Agromet* 8(1):32-40
- Hidayat. 2008. Pertumbuhan dan Prodiksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.)Varietas Lokal Madura Pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. *Jurnal Agrovigor*. 1(1) : 55-64
- Hu, Y. Dan Schmidhalter, U. 1997. Interactive effects of salinity and macronutrient level on wheat. 2. Composition. *J. Plant Nutr*. 20 (1):1169– 1182.
- Jusniati, 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Varietas Kedelai (*Glycine Max* L.) di Lahan Gambut Pada Berbagai Tingkat Naungan. Skripsi (Tidak ipublikasikan). Universitas Tamansiswa, Pasaman.
- Kamil. 1996. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Bandung.
- Kusuma, I., A. Dalean. 2002. Ilmu Pendidikan. Usaha Nasional. Surabaya.
- Mas'ula, D., R. T. Purnamasari, S. H. Pratiwi. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Kedelai Hitam (*Glycine Soya Benth*) Terhadap Variasi Jarak Tanam. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. 2(1):1-8
- Mimbar. 2004. Mekanisme Fisiologi dan Pewarisan Sifat Toleransi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Intensitas Cahaya Rendah. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Naibaho, K. 2006. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemupukan N Lewat Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill) Pada Budidaya Jenuh Air. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Purwaningrahayu, R.D. dan Taufiq, A. 2017. Respon Morfologi Empat Genotip Kedelai Terhadap Cekaman Salinitas (Morphological Responses of Four Soybean Genotypes to Salinity Stress). *Jurnal Biologi Indonesia*. 13(2):175-188
- Pramuja, D., A. Rasyad. 2018. Respon Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Terhadap Kerapatan Tanam. *JOM Faperta*. 5(1): 1-13.
- Rusmiati, J. Gani, dan Susylowati. 2005. Pengaruh Jarak Tanam dan Saat Pemberian Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Anjasmoro. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 11(2): hal 72-79.
- Rogers, H. H., J.D. Cure, J.F. Thomas, and J.M. Smith. 1984. Influce of Elevated Carbon Dioxide on Growth of Soybean Plants. *Crop Sci*. 24(1) : 361-366.
- Srihartanto, E., A. Anshori, A. iswandi. 2015. Produktivitas Kedelai dengan Berbagai Jarak Tanam di Yogyakarta. Prosiding Seminar Hasil penelitian

Tanaman Aneka Kacang dan Umbi: Peran Inovasi Aneka Kacang dan Umbi dalam Mendukung program Kedaulatan Pangan. 151 – 154.

Wardani, A. K. dan I. R. Wardani. 2014. Eksplorasi Potensi Kedelai Hitam untuk Produksi Minuman Fungsional sebagai Upaya Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (4) : 58 – 68.

Widodo, R. 2010. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine soya* (L.) Sieb& Succ. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sebelas Maret.