

PENGARUH PUPUK KANDANG SAPI DAN JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) VARIETAS EDAMAME

Jhon Hardy Purba¹, I Putu Parmila¹, dan Kadek Karimas Sari²

email: jhonhardy@yahoo.com

¹Staf edukatif Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti Singaraja

²Alumni Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti Singaraja

Abstract: *The study aimed to determine the effect of cow manure dosage and spacing on the growth and yield of soybean edamame was carried out in May - July 2016 in Joanyar Village, Seririt District, Buleleng Regency, at altitude \pm 500 meters above sea level. This field study uses a Randomized Block Design (RBD), consisting of two factors that are arranged factorially. The first factor is the administration of cow manure doses, namely: without using cow manure, giving doses of cow manure 10 tons. Ha⁻¹, giving doses of cow manure 20 tons. Ha⁻¹, and giving doses of 30 tons.ha cow manure -1. The second factor is the spacing, namely: using a spacing of 40 x 10 cm, using a spacing of 40 x 15 cm, and using a spacing of 40 x 20 cm. Thus there were 12 combination treatments of each treatment repeated three times. Provision of cow manure significantly affected the total number of pods per plant. The highest number of pods per plant was obtained from the administration of 30 tons.ha⁻¹ cow manure, 50.38 pods. The spacing has a very significant effect on the total number of pods per plant with the use of a distance of 40 x 20 cm which is 50.78 fruits. The interaction between cow manure dosage and planting distance had a very significant effect ($p < 0.01$) on the total number of nodules, and the percentage of effective root nodules per plant.*

Keywords: cow manure, edamame, spacing

Abstrak: Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame dilaksanakan bulan Mei - Juli 2016 di Desa Joanyar, Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng, pada ketinggian tempat \pm 500 meter di atas permukaan laut. Penelitian lapang ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari dua faktor yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah pemberian dosis pupuk kandang sapi yaitu: tanpa menggunakan pupuk kandang sapi, pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹, pemberian dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹, dan pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹. Faktor kedua adalah jarak tanam yaitu: menggunakan jarak tanam 40 x 10 cm, menggunakan jarak tanam 40 x 15 cm, dan menggunakan jarak tanam 40 x 20 cm. Dengan demikian terdapat 12 perlakuan kombinasi masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total per tanaman. Jumlah polong total per tanaman terbanyak diperoleh pada pemberian pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ yaitu 50,38 polong. Jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong total per tanaman dengan penggunaan jarak 40 x 20 cm yaitu 50,78 buah. Interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah bintil akar total, dan persentase bintil akar efektif per tanaman.

Kata kunci: edamame, jarak tanam, pupuk kandang sapi

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan salah satu tanaman palawija yang tergolong jenis tanaman kacang-kacangan, mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia sehari-hari. Di samping sebagai bahan makanan, kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan dasar industri seperti untuk pembuatan kecap, tahu, tempe, oncom, dan susu. Biji kedelai mengandung 40% protein, mempunyai beragam manfaat, baik untuk keperluan industri, pangan, maupun pakan. Selain sebagai sumber protein, kedelai juga dapat bermanfaat

untuk menurunkan *cholesterol* darah yang dapat mencegah penyakit jantung.

Rendahnya produksi kedelai di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor antara lain: rendahnya mutu benih yang digunakan, pengolahan tanah yang kurang sempurna, pemupukan yang kurang efisien, pengendalian hama dan penyakit yang belum efektif, penyiangan yang kurang intensif, dan umumnya masih menggunakan varietas lokal (Sumarno dan Hartono, 1983). Sehingga perlu adanya upaya-upaya guna meningkatkan hasil produksi dengan paket teknologi melalui pelaksanaan Sapta Usahatani, diantaranya penggunaan bibit unggul, pengolahan

tanah, pemupukan, pengairan, pengendalian hama dan penyakit.

Penggunaan pupuk kandang sapi merupakan paket teknologi yang mampu memperbaiki lingkungan tanah, sehingga mampu memberikan suplay unsur hara makro dan mikro bahkan hormon tumbuh dari golongan auksin, sitokinin yang dapat memperbaiki kesuburan tanah dalam meningkatkan produksi tanaman kedelai edamame. Auksin yang terdapat pada atonik bahkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit jeruk (Purba, et al. 2018). Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang dihasilkan dari kotoran ternak atau limbah sampah yang ada di alam (Yandianto, 2003). Semestinya pengenalan tentang pupuk kandang sapi sudah lama dikenal oleh petani, oleh karena proses penguraiannya lama, maka pemakaian pupuk organik berkurang. Hasil penelitian Suastana menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dengan Dosis 20 ton.ha⁻¹ memberikan jumlah bintil akar per tanaman terbanyak pada tanaman kacang tanah.

Pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman kedelai dapat meningkatkan efektivitas inokulasi *Rhizobium*, karena bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aersi tanah sehingga pasokan oksigen bagi akar tanaman menjadi lebih baik akibatnya *Rhizobium* juga dapat berkembang dengan baik. Memanfaatkan pupuk kandang sapi baik dari limbah atau kotoran hewan mampu meningkatkan produksi sebanyak 3,37% pada tanaman leguminosae (Budiono, 2003). Dosis pupuk kandang sapi direkomendasikan untuk kedelai adalah 10-20 ton.ha⁻¹ (Pambudi, 2013).

Faktor lain dalam meningkatkan hasil tanaman adalah penggunaan jarak tanam pada tanaman kedelai. Untuk memperbaiki kebiasaan petani dengan memakai sistem sebar benih yang kurang memperhatikan persaingan unsure hara, air, sinar matahari yang mengakibatkan produksi tanaman rendah. Tingkat keberhasilan pada sistem sebar benih

rendah karena jumlah benih yang digunakan terlalu banyak, banyak biji yang tidak tumbuh, dan daya tumbuh sangat kecil karena tanah yang digunakan kurang gembur. Penggunaan jarak tanam yang tepat pada tanaman kedelai, maka keberhasilannya cukup tinggi dalam pertumbuhan akar, batang, daun, dan pembentukan polong lebih sempurna (Marzuki dan Sumandi, 2001). Peranan penting untuk menggunakan jarak tanam pada tanaman kedelai adalah mudah memelihara, pemerataan dalam pengambilan sinar matahari, mengurangi persaingan dalam pemanfaatan faktor tumbuh, dan meningkatkan hasil tanaman (Sunarjono, 2003). Jarak tanam pada tanaman kedelai edamame 40 cm x 10 -15 cm (Pambudi, 2013).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Joanyar, Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng, pada bulan Mei sampai bulan Juli 2016 pada ketinggian tempat ± 500 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari dua faktor yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah pemberian dosis pupuk kandang sapi yaitu : tanpa menggunakan pupuk kandang sapi, pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹, pemberian dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹, dan pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹. Faktor kedua adalah jarak tanam yaitu : menggunakan jarak tanam 40 x 10 cm, menggunakan jarak tanam 40 x 15 cm, dan menggunakan jarak tanam 40 x 20 cm. Dengan demikian terdapat 12 perlakuan kombinasi masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Pelaksanaan penelitian ini meliputi penentuan lokasi percobaan, pengolahan tanah, pemberian pupuk sesuai dengan perlakuan pada saat pengolahan tanah, pembuatan bedengan, penanaman sesuai dengan perlakuan, penjarangan, pemeliharaan dan pengamatan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, jumlah cabang

primer maksimum per rumpun, jumlah bintil akar total per tanaman, presentase bintil akar efektif pertanaman, jumlah polong berisi pertanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong total pertanaman, berat basah polong berisi per tanaman, jumlah biji per polong, berat segar berangkasan per tanaman, berat kering oven berangkasan per tanaman, berat kering oven biji total, berat kering oven akar, berat kering oven tajuk, dan berat kering oven total. Panen kedelai edamame dilakukan setelah tanaman berumur 70 hari. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong seluruh bagian tanaman di atas tanah

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan, maka data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara analisis varian. Apabila berbeda nyata, maka untuk mengetahui perlakuan yang mana pengaruhnya paling besar dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Untuk mengetahui bentuk hubungan interval dosis pemberian pupuk kandang sapi dengan jarak tanam dilakukan analisis regresi. Sedangkan untuk mengetahui keeratan hubungan antara variabel yang diamati dilakukan analisis korelasi (Hanafiah, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman (cm)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata hanya pada umur 35 hst dari mulai pengamatan umur 14 hst sampai 56 hst. Pertumbuhan tinggi tanaman karena pengaruh dosis pupuk kandang sapi mulai pengamatan umur 14 hst sampai 56 hst menunjukkan kecenderungan linier (Gambar 1). Dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ (P₂) memberikan tinggi tanaman tertinggi dari umur tanaman 21 hst, 28 hst, 35 hst, 42 hst, 49 hst, dan 56 hst yaitu 35,13 cm, 47,96 cm, 66,16 cm, 75, 83 cm, 75,83 cm, dan 75,83cm (Tabel 1).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada umur 21 hst sampai sangat nyata ($p < 0,01$) dari

umur 28 hst sampai 56 hst, tetapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) pada umur 14 hst. Tinggi tanaman terbaik pada umur 56 hst yaitu 80,33 cm diperoleh dari jarak tanam 40 cm x 10 cm (J₁). Interaksi antara perlakuan pupuk kandang sapi dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$). Pengaruh penggunaan jarak tanam terhadap tinggi tanaman kedelai edamame secara lengkap dikaji pada (Tabel 1).

Jumlah Daun (Helai)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap jumlah daun hanya pada umur 35 hst dari mulai pengamatan umur 14 hst sampai 56 hat (Tabel 2). Dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P₃) memberi pengaruh jumlah daun terbanyak pada umur 56 hst yaitu 53,61 (Tabel 2). Jumlah daun terbaik diperoleh pada penggunaan jarak tanam 40 cm x 15 cm (J₂) yaitu 53,71 helai, tetapi berbeda tidak nyata pada jarak tanam 40 cm x 10 cm (J₁) dan jarak tanam 40 cm x 20 cm (J₃) yaitu 44,09 helai dan 53.00 helai (Tabel 2).

Jumlah Cabang Primer per Rumpun (Batang)

Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah cabang primer per rumpun pada semua umur pengamatan dari 28 hst sampai 56 hst. Jumlah cabang terbaik pada umur 56 hst diperoleh dari pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹(P₃) yaitu 3,66 batang, tetapi berbeda tidak nyata pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹(P₁) dan 20 ton.ha⁻¹ (P₂) yaitu 3,56 batang dan 3,50 batang (Tabel 3).

Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang primer per rumpun pada semua umur pengamatan yaitu dari umur 28 hst sampai 56 hst (Tabel 1). Jumlah cabang primer per rumpun terbaik pada umur 56 hst diperoleh pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J₃) yaitu 3,64 batang (Tabel 3).

Jumlah Bintil Akar Total (Butir)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah bintil akar total. Jumlah bintil akar total terbaik diberikan pada dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha^{-1} (P_2) yaitu 53,69 butir (Tabel 4). Jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah bintil akar total. Jumlah bintil akar total terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam $40 \times 15 \text{ cm}$ (J_2) yaitu 49,07 butir, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan jarak tanam $40 \times 10 \text{ cm}$ (J_1), dan $40 \times 20 \text{ cm}$ (J_3) yaitu 48, 58 butir, 48, 20 butir (Tabel 4). Interaksi antara pupuk kandang sapi dan jarak tanam berpengaruh sangat nyata.

Persentase Bintil Akar Efektif (%)

Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap persentase bintil akar efektif per tanaman. Persentase bintil akar efektif yang terbaik terdapat pada pemberian pupuk kandang sapi 20 ton.ha^{-1} (P_2) yaitu 90,33 % (Tabel 4).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$)

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm) pada umur : hst						
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
Dosis pupuk kandang sapi (P)							
0 ton.ha^{-1} (P_0)	18.51a	31.89b	43.99a	56.12bc	68.17bc	68.17bc	68.17bc
10 ton.ha^{-1} (P_1)	20.42a	34.10a	45.55a	59.86b	71.37ab	71.37ab	71.37ab
20 ton.ha^{-1} (P_2)	19.95a	35.13a	47.96a	66.16a	75.83a	75.83a	75.83a
30 ton.ha^{-1} (P_3)	18.76a	32.66a	44.02a	58.61bc	70.27ab	70.27ab	70.27ab
BNT 5%	2.51	2.81	4.84	6.19	6.37	6.37	6.37
Jarak tanam (J)							
40 x 10 cm (J_1)	20.79a	36.04a	50.22a	67.87a	80.33a	80.33a	80.33a
40 x 15 cm (J_2)	18.43a	32.04b	43.04b	58.83b	70.23b	70.23b	70.23b
40 x 20 cm (J_3)	19.01a	32.24b	42.88b	53.86b	63.68b	63.68b	63.68b
BNT 5%	2.90	3.25	5.59	7.15	7.36	7.36	7.36

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05.

terhadap persentase bintil akar efektif. Persentase bintil akar efektif terbaik pada penggunaan jarak tanam $40 \times 10 \text{ cm}$ (J_1) yaitu 90,50 % (Tabel 4). Interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$).

Jumlah Polong Total (buah)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap jumlah polong total per tanaman. Jumlah polong total per tanaman terbaik diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 to.ha^{-1} (P_3) yaitu 50, 38 buah, secara nyata lebih banyak sebesar 15,98% bila dibandingkan jumlah polong total per tanaman dengan pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 to.ha^{-1} (P^1) yaitu 43,44 buah (Tabel 5).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah polong total per tanaman (Tabel 1). Jumlah polong per tanaman terbaik terdapat pada penggunaan jarak tanam $40 \times 20 \text{ cm}$ (J_2) yaitu sebesar 50,78 buah (Tabel 5).

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap jumlah daun per tanaman

Perlakuan	Rerata jumlah daun per tanaman (helai) : hst						
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
Dosis pupuk kandang sapi (P)							
00 ton.ha ⁻¹ (P ₀)	5.24 c	11.53 b	23.22 a	36.47 b	48.68 a	48.68 a	48.68 a
10 ton.ha ⁻¹ (P ₁)	5.99 a	11.90 a	22.39 b	39.66 a	50.22 a	50.22 a	50.22 a
20 ton.ha ⁻¹ (P ₂)	6.07 a	12.73 a	26.33 a	37.59 b	48.56 a	48.56 a	48.56 a
30 ton.ha ⁻¹ (P ₃)	5.43 a	11.94 a	25.20 a	43.13 a	53.61 a	53.61 a	53.61 a
Jarak tanam (J)							
40 x 10 cm (J ₁)	5.91 a	12.58 a	25.82 a	34.26 c	44.09 c	44.09 c	44.09 c
40 x 15 cm (J ₂)	5.48 a	11.70 a	23.24 a	41.85 a	53.71 a	53.71 a	53.71 a
40 x 20 cm (J ₃)	5.65 a	11.79 a	23.80 a	41.53 a	53.00 a	53.00 a	53.00 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05.

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap jumlah cabang primer per rumpun

Perlakuan	Rerata jumlah cabang primer per rumpun (batang): hst				
	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
Dosis pupuk kandang sapi (P)					
00 ton.ha ⁻¹ (P ₀)	1.62 b	2.79 c	3.24 b	3.24 b	3.24 b
10 ton.ha ⁻¹ (P ₁)	1.64 b	2.96 a	3.56 a	3.56 a	3.56 a
20 ton.ha ⁻¹ (P ₂)	2.04 a	3.02 a	3.50 a	3.50 a	3.50 a
30 ton.ha ⁻¹ (P ₃)	1.69 a	2.86 b	3.66 a	3.66 a	3.66 a
Jarak tanam (J)					
40 x 10 cm (J ₁)	1.82 a	2.88 a	3.35 a	3.35 a	3.35 a
40 x 15 cm (J ₂)	1.64 a	2.89 a	3.48 a	3.48 a	3.48 a
40 x 20 cm (J ₃)	1.78 a	2.95 a	3.64 a	3.64 a	3.64 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05.

Tabel 4. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap jumlah bintil akar total, dan persentase jumlah akar efektif per tanaman

	Bintil Akar	
	Jumlah bintil akar total (butir)	Persentase jumlah bintil akar efektif per tanaman (%)
Dosis pupuk kandang sapi (P)		
00 ton.ha ⁻¹ (P ₀)	49.36 a	89.28 A
10 ton.ha ⁻¹ (P ₁)	45.84 b	88.89 B
20 ton.ha ⁻¹ (P ₂)	53.69 a	90.33 A
30 ton.ha ⁻¹ (P ₃)	45.47 b	88.09 C
Jarak tanam (J)		
40 x 10 cm (J ₁)	48.50 a	90.50 A
40 x 15 cm (J ₂)	49.07 a	88.95 B
40 x 20 cm (J ₃)	48.20 a	87.99 B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05

Jumlah Polong Berisi (Buah)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah polong berisi per tanaman. Jumlah polong berisi per tanaman terbaik diberikan pada dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ yaitu 43,20 (buah), secara tidak nyata ($p \geq 0,5$), tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P₁), 20 ton.ha⁻¹ (P₂), dan tanpa pupuk kandang sapi (P₀) yaitu, 39,78 buah, 42,67 buah, dan 42, 42 buah (Tabel 5).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap jumlah polong berisi per tanaman (Tabel 1). Jumlah polong berisi terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J₂) yaitu 45,63 buah, atau secara nyata lebih banyak 23,16 % terhadap penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J₀) yaitu 37,05 buah (Tabel 5).

Jumlah Polong Hampa (Buah)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah polong hampa per tanaman. Jumlah polong hampa per tanaman terbanyak diberikan pada pemberian dosis pupuk

kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P₃) yaitu 4,33 buah, lebih banyak 73,90 % dibanding pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P₁) yaitu 2,49 buah (Tabel 5).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,5$) terhadap jumlah polong hampa per tanaman. Jumlah polong hampa per tanaman terbanyak diberikan pada penggunaan jarak 40 x 15 cm (J₂) yaitu 3,92 (buah), tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J₁), dan 40 x 20 cm (J₃) yaitu 2,85 buah, 3, 58 buah, atau dengan tidak nyata lebih banyak 37,54 %, dan 9,50 % (Tabel 5).

Jumlah Biji per Polong (Butir)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah biji per polong. Jumlah biji per polong terbaik diberikan pada penggunaan dosis 20 ton.ha⁻¹ yaitu 1,75 (butir), tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹, dan tanpa pupuk kandang sapi (P₀) yaitu 1,73 (butir), dan 1,69 (butir), atau dengan nyata lebih banyak 1,16 %, dan 3,55 % (Tabel 5).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah biji per polong. Jumlah biji per polong terbaik diberikan pada penggunaan

jarak tanam 40 x 15 cm (J_2) yaitu 1,74 (butir), tetapi berpengaruh tidak nyata dengan penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) yaitu 1,71 (butir) (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap jumlah polong total per tanaman, jumlah polong berisi pertanaman, jumlah polong hampa per tanaman, dan jumlah biji per polong.

Perlakuan	Polong (buah)			
	Jumlah polong total	Jumlah polong berisi	Jumlah polong hampa	Jumlah biji per polong
Dosis pupuk kandang sapi (P)				
00 ton.ha ⁻¹ (P_0)	46.78 a	42.42 a	3.36 a	1.69 a
10 ton.ha ⁻¹ (P_1)	43.44 c	39.78 a	2.49 b	1.73 a
20 ton.ha ⁻¹ (P_2)	48.96 a	42.67 a	3.62 a	1.75 a
30 ton.ha ⁻¹ (P_3)	50.38 a	43.20 a	4.33 a	1.75 a
Jarak tanam (J)				
40 x 10 cm (J_1)	41.88 c	37.05 b	2.85 a	1.74 a
40 x 15 cm (J_2)	49.50 a	43.37 a	3.92 a	1.74 a
40 x 20 cm (J_3)	50.78 a	45.63 a	3.58 a	1.71 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05.

Berat Basah Brangkas Total (g)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat basah brangkas total per tanaman. Berat basah brangkas terbaik diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P_3) yaitu 218, 29 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P_1), 20 ton.ha⁻¹, dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P_0) yaitu 194,16 g, 211,69 g, dan 207,42 (Tabel 6).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap berat basah brangkas total per tanaman. Berat brangkas total per tanaman terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) yaitu 225,73 g (Tabel 6).

Berat Basah Polong Berisi (g)

Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap

berat basah polong berisi per tanaman. Berat basah polong berisi per tanaman terberat diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P_3) yaitu 128,51 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P_1), 20 ton.ha⁻¹ (P_2), dan tanpa pemberian pupuk (P_0) yaitu, 117,73 g, 127,2 g, dan 121g (Tabel 6).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat basah polong berisi per tanaman. Berat basah polong berisi per tanaman ter berat diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) yaitu 134,90 g (Tabel 6).

Berat Basah Akar (g)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat basah akar. Berat basah akar terberat diberikan pada pemberian dosis pupuk

kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P₃) yaitu 6,96 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian pupuk kandang 10 ton.ha⁻¹ (P₁), 20 ton.ha⁻¹ (P₂), dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P₀) yaitu 6,38 g, 6, 58 g, dan 6,58 g (Tabel 6). Penggunaan jarak taman berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap berat basah akar (Tabel 1). Berat basah akar terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J₃) yaitu 7,8 g (Tabel 6).

Berat Basah Tajuk (g)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata (p≥0,05) terhadap berat basah tajuk. Berat basah tajuk terbaik

diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P₃) yaitu 80,98 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P₁), 20 ton.ha⁻¹ (P₂), dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P₀) yaitu 70,36 g, 79,51 g, dan 76,02 g (Tabel 7). Penggunaan jarak tanam berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap berat basah tajuk. Berat tajuk terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J₃) yaitu 82,37 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J₁), dan 40 x 15 cm (J₂) yaitu 70,88 g, dan 76,90g (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap berat basah polong berisi per tanaman, berat basah berangkasan per tanaman, berat basah akar, dan berat basah tajuk

Perlakuan	Berat basah (g)			
	Berat basah berangkasan total	Berat basah polong berisi	Berat basah akar	Berat basah tajuk
Dosis pupuk kandang sapi (P)				
00 ton.ha ⁻¹ (P ₀)	207.42 a	121.64 a	6.58 a	76.02 a
10 ton.ha ⁻¹ (P ₁)	194.16 a	117.73 a	6.38 a	70.36 a
20 ton.ha ⁻¹ (P ₂)	211.69 a	127.02 a	6.58 a	79.51 a
30 ton.ha ⁻¹ (P ₃)	218.29 a	128.51 a	6.96 a	80.98 a
Jarak tanam (J)				
40 x 10 cm (J ₁)	184.50 bc	108.67 bc	5.90 bc	70.88 a
40 x 15 cm (J ₂)	213.43 ab	127.62 ab	6.88 ab	76.90 ab
40 x 20 cm (J ₃)	225.73 a	134.90 a	7.08 a	82.37 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05.

Berat Kering Oven Tajuk (g)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata (p≥0,05) terhadap berat kering oven tajuk. Berat kering oven tajuk terbaik diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ (P₂) yaitu 21,23 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P₁), 30 ton.ha⁻¹ (P₃), dan tanpa pemberian pupuk kandang

sapi (P₀) yaitu 17,32 g, 20,63 g, dan 19,61 g (Tabel 7).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh tidak nyata (p≥0,05) terhadap berat kering oven tajuk. Berat kering oven tajuk terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J₃) yaitu 20,23 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J₁),

dan 40 x 15 cm (J_2) yaitu 18,77 g, dan 20,10 g (Tabel 7).

Berat Kering Oven Akar (g)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat kering oven akar. Berat kering oven akar terbaik diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P_3) yaitu 2,35 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P_1), 20 ton.ha⁻¹ (P_2) yaitu 2,24 g, 2,34 g (Tabel 7).

Penggunaan jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat kering oven akar. Berat kering oven akar terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) yaitu 2,48 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J_1), dan 40 x 15 cm (J_2) yaitu 2,26 g, dan 2,22 g (Tabel 7).

Berat Kering Oven Total Biji (g)

Dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat kering oven total biji. Berat kering oven total biji terbaik diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ (P_2) yaitu 20,54 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P_1), 30 ton.ha⁻¹ (P_3), dan tanpa penggunaan pupuk kandang sapi (P_0) yaitu 18,34 g, 19,99 g, dan 18,22 (Tabel 7).

Jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat kering oven total biji. Berat kering oven total biji terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) yaitu 21,07 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J_1), dan 40 x 15 cm (J_2) yaitu 17,81 g, dan 18,94 g (Tabel 7).

Indeks panen (%)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap indeks panen. Indeks panen terbesar diberikan pada perlakuan tanpa pupuk (P_0) yaitu 23,61%, secara tidak nyata lebih besar 4, 38 % bila dibandingkan dengan

pemberian pupuk kandang sapi 30 ton.ha⁻¹ (P_3) yaitu senilai 22,62%. Pemberian dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ (P_2) diperoleh nilai indeks panen 22,73%, namun berbeda tidak nyata terhadap nilai indeks panen dengan perlakuan tanpa pupuk kandang sapi (P_0) (Tabel 7). Di samping pupuk kandang sapi, penggunaan jarak tanam juga berpengaruh terhadap nilai indeks panen. Penggunaan jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap indeks panen. Indeks panen terbesar diperoleh pada perlakuan jarak tanam 40 x 10 cm (J_3) yaitu senilai 23,35% dan berbeda tidak nyata dengan nilai indeks panen pada jarak tanam 40 x 30 cm (J_3), yaitu senilai 22,84% (Tabel 7).

Rasio Tajuk dan Akar

Rasio tajuk akar terbesar diperoleh pada tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P_0) senilai 9,11 (Tabel 7). Pada penggunaan jarak tanam rasio tajuk akar terbesar diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J_1) sebesar 9,12, secara tidak nyata lebih besar 12,04 % bila dibandingkan dengan rasio tajuk akar penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) sebesar 8,14 (Tabel 7). Pemberian dosis pupuk kandang sapi dan penggunaan jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap rasio tajuk akar.

Berat Kering Oven Total (g)

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat kering oven total. Berat kering oven total terbaik diberikan pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ (P_2) yaitu 44,11 g, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha⁻¹ (P_1), 30 ton.ha⁻¹ (P_3), dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P_0) yaitu 37,90 g, 42,97 g, dan 40,18 g (Tabel 7). Jarak tanam berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap berat kering oven total.

Tabel 7. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap berat kering oven tajuk, berat kering oven akar, berat kering oven total biji, dan berat kering oven total.

Perlakuan	Berat kering oven (g)					
	Berat kering oven tajuk	Berat kering oven akar	Berat kering oven total biji	Indeks Panen %	Rasio tajuk dan akar	Berat kering oven total
Dosis pupuk kandang sapi (P)						
00 ton.ha ⁻¹ (P ₀)	19.61 a	2.35 a	18.22 a	23.61 a	9.11 a	40.18 a
10 ton.ha ⁻¹ (P ₁)	17.32 a	2.24 a	18.34 a	23.12 a	8.84 a	37.90 a
20 ton.ha ⁻¹ (P ₂)	21.23 a	2.34 a	20.54 a	22.73 a	8.36 a	44.11 a
30 ton.ha ⁻¹ (P ₃)	20.63 a	2.35 ab	19.99 a	22.62 a	7.79 a	42.97 a
Jarak tanam (J)						
40 x 10 cm (J ₁)	18.77 a	2.26 a	17.81 a	23.35 a	9.12 a	38.84 a
40 x 15 cm (J ₂)	20.10 a	2.22 a	18.94 a	22.87 a	8.31 a	41.26 a
40 x 20 cm (J ₃)	20.23 a	2.48 a	21.07 a	22.84 a	8.14 a	43.77 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT 0,05.

Pembahasan

Berdasarkan hasil statistika menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap sebagian besar variabel yang diamati, tetapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tinggi tanaman umur 35 hst, jumlah daun umur 35 hst, persentase bintil akar efektif per tanaman, jumlah polong total per tanaman, sampai sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah bintil akar total, dan interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan jarak tanam berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah bintil akar total, dan persentase bintil akar efektif per tanaman, sedangkan untuk variabel lainnya perberengaruh tidak nyata.

Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Sapi

Pemberian dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tinggi tanaman umur 35 hst dengan pemberian pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ (P₂) memperoleh tinggi tanaman 75, 83 cm atau lebih tinggi 11,23 % dari pada tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P₀) (Tabel 2).

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kondisi kandungan C-organik 3,160 % (tinggi), N-total 0,45 ppm (sedang), P-tersedia 63,210 ppm (sangat tinggi), pH tanah 7,340 (Netral) dengan struktur lempung berliat (Lampiran 1). Ini menunjukkan pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan kesuburan tanah, baik fisik maupun sifat kimia tanah. Pemberian pupuk kandang sapi secara teratur ke

dalam tanah akan membantu memperbaiki kesuburan fisik tanah, meningkatkan daya pegang air, meningkatkan kandungan unsur hara makro dan mikro, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah terutama mikrobial penambat nitrogen (Lingga dkk, 2001). Mikroorganisme salah satunya bakteri *Rhizobium* dapat hidup pada pH tanah netral. pH tanah mempengaruhi aktifitas biologis di dalam tanah yaitu dalam penguraian bahan organik. Pada pH 6-7, mikroorganisme tanah paling efektif menguraikan bahan organik dan membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tinggi tanaman umur 35 hst, jumlah daun umur 35 hst, persentase bintil akar efektif per tanaman, dan jumlah polong total per tanaman, sampai sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah bintil akar total. Penggunaan pupuk kandang sapi 20 ton.ha^{-1} (P_2) memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 56 hst yaitu 75,83 cm. Jumlah daun per tanaman terbanyak diperoleh pada pemberian pupuk kandang sapi 30 ton.ha^{-1} (P_3) yaitu 53,61 helai atau secara nyata lebih banyak 10, 40 % dari pada penggunaan pupuk 20 ton.ha^{-1} (P_2) yaitu 48,56 helai (Tabel 3). Persentase bintil akar efektif per tanaman terbaik diperoleh pada pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton.ha^{-1} (P_2) yaitu 90,33 butir atau secara nyata lebih banyak 2,54 % dari pada pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 30 ton.ha^{-1} (P_3) yaitu 88,09 butir. Jumlah polong total per tanaman terbanyak diberikan pada dosis pupuk kandang sapi 30 ton.ha^{-1} (P_3) sebanyak 50,38 buah, atau secara nyata lebih banyak 15,98% dari pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 10 ton.ha^{-1} yaitu 43,44 buah (P_1) (Tabel 5). Jumlah bintil akar total terbanyak diberikan pada penggunaan pupuk kandang sapi 20 ton.ha^{-1} (P_2) yaitu 56,69 butir secara nyata lebih banyak 18,08 % dari pada pemberian pupuk kandang sapi 30 ton.ha^{-1} (P_3).

Pupuk kandang sapi sebagai salah satu pupuk organik yang berasal dari campuran kotoran padat dan urine sapi serta sisa-sisa pakannya yang tidak dapat dihabiskan. Hasil analisis pupuk kandang menunjukkan bahwa kandungan C-organik 23,960% (sangat tinggi), N total 0,760% (sangat tinggi), P tersedia 629,540 ppm (sangat tinggi).

Dosis pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman sangat bervariasi tergantung dari sifat tanah dan ketersediaan unsur hara di areal pertanaman. Menurut Wibowo (1988), bahwa dosis pupuk kandang sapi tergantung dari kondisi tanahnya dan ditambahkan pupuk organik sebagai pupuk dasar. Dari beberapa hasil penelitian, terbukti bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil tanaman kedelai.

Pengaruh pemberian pupuk kandang yang tidak nyata pada awal pertumbuhan, baik terhadap tinggi tanaman maupun jumlah daun dikarenakan waktu antara infeksi sampai dengan bakteri mampu memfiksasi Nitrogen sekitar 3-5 minggu. Selama periode tersebut kebutuhan karbohidrat, nutrisi, dan asam amino disediakan oleh tanaman (inang), selain itu juga disebabkan karena kandungan C-organik tanah yang digunakan sudah tinggi yaitu 3,160 % dilihat dari hasil analisis tanah, sehingga baru berpengaruh nyata pada umur tanaman 35 hst pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun.

Berpengaruhnya pemberian pupuk kandang sapi terhadap pengamatan jumlah daun per tanaman sudah menunjukkan bukti bahwa dengan pemberian pupuk kandang sapi sampai 30 ton.ha^{-1} masih meningkatkan pertumbuhan jumlah daun per tanaman, walaupun pengaruhnya belum nyata, tetapi berbeda nyata pada umur tanaman 35 hst pada pemberian dosis pupuk kandang 30 ton.ha^{-1} yaitu 53,61 helai (Tabel 3). Pengaruh ini sudah cukup memberikan efek dari pemberian pupuk kandang sapi terhadap pengamatan variabel lain, karena fungsi dari komponen

daun bagi tanaman sangatlah penting, terutama dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat.

Pengaruh Jarak Tanam

Jarak tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 21 hst dan sangat nyata umur 28 hst sampai umur 56 hst (Tabel 1). Tinggi tanaman terbaik diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J_1) yaitu 80,33 cm, secara nyata berbeda 26,15 % dengan penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) yaitu 63,68 cm (Tabel 2). Jarak tanam yang semakin rapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman karena, semakin rapat jarak tanam pertumbuhan menjadi cenderung ke atas karena adanya persaingan sinar matahari.

Pada hasil penelitian ini bahwa penggunaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun umur 35 har, 42 hst, 49 hst, 56 hst. Jumlah daun terbanyak diberikan pada penggunaan jarak tanam 40 x 15 cm (J_2) yaitu 53,71 helai, secara nyata lebih banyak 21,81% bila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm (J_1) yaitu 44, 09 helai. Dalam fungsi daun menangkap sinar matahari sebanyak-banyaknya, sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Makin banyak jumlah daun memungkinkan energi sinar yang terjaring pada daun makin banyak, sehingga karbohidrat yang dihasilkan untuk pertumbuhan dan produksi hasil seperti pembentukan jumlah polong semakin tinggi. Penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm (J_3) memberikan hasil terbaik pada jumlah polong total per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat basah polong berisi per tanaman, berat segar berangkasan per tanaman, dan berat basah akar tajuk.

Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Sapi dengan Jarak Tanam

Interaksi antara pemberian dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah

bintil akar total dan persentase bintil akar efektif per tanaman, dan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel lainnya.

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa variasi penggunaan dosis pupuk kandang sapi dapat bekerja secara bersamaan dengan penggunaan jarak tanam berpengaruh pada jumlah bintil akar total dan jumlah bintil akar efektif, hal ini karena pupuk kandang memberi bahan makanan bagi mikroorganisme dalam memfiksasi Nitrogen, dan unsur hara lainnya bagi tanaman. Jarak tanam memberikan iklim mikro yang optimal bagi mikroorganisme untuk dapat berkembang secara efektif sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman, karena jarak tanam memberikan ruang yang lebih luas bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang sehingga dapat meminimalisir dalam persaingan unsur hara.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Pemberian pupuk kandang sapi dosis 30 ton.ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong total per tanaman yaitu 50,38 buah atau secara nyata lebih banyak 7, 15% bila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk kandang sapi.
2. Penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm menghasilkan jumlah polong total per tanaman yaitu 50,78 buah atau secara nyata lebih banyak 21,25% bila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 40 x 10 cm.
3. Pemberian pupuk kandang sapi dan penggunaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bintil akar total. Jumlah bintil akar total terbanyak diberikan pada penggunaan pupuk kandang sapi 20 ton.ha⁻¹ dengan penggunaan jarak tanam 40 x 20 cm.

Saran

1. Untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil kedelai edamame yang baik, yaitu dengan menggunakan jarak tanam 40 x 20 cm atau menggunakan pupuk kandang sapi.

2. Bagi peneliti yang berminat, hendaknya mengulang percobaan ini pada tempat atau musim yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Budidaya Kedelai Jepang Edamame. Yusuf Sila.
- Gardner, P. Franklin. 1985. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta.
- Haryanto. 2007. Budidaya Kacang Panjang. Cet 14. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Purba, J.H., P.S.Wahyuni, dan I.G.Suarnaya. 2018. Pengaruh Posisi Buku Sumber Mata Tempel dan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Okulasi Jeruk (*Citrus Sp*) Varietas Keprok Tejakula. Agro Bali: Agricultural Journal, Vol. 1 (1), Juni 2018.
- Kandra, N. 1996. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.)Merrill*). Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti. Singaraja.
- Lingga, P. 1995. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penerbit Swadaya Jakarta.
- Marzuki, R. 2001. Bertanam Kacang Hijau. Penebar, Swadaya. Jakarta.
- Pambudi, S. 2013. Budidaya Edamame. Yogyakarta.
- Sadjad. S. 1976. Agronomi Umum. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian Bogor.
- Sarief. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah. Pustaka Buana Bandung.
- Setyamidjaya, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplek. Jakarta.
- Sugito, Y. Y Nuraini dan E. Nihatati. 1985. Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sujana, N. 1993. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai. Skripsi (tidak dipublikasikan) Universitas Panji Sakti. Singaraja.
- Sumarno dan Hartono, 1989. Kedelai dan Cara Bercocok Tanam. Buletin Teknik No. 6. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Tate. 1987. Soil Organik Matter Biological and Ecological Effect. Jhonwiley and Son. New York.
- Yandianto. Drs. 2003. Keterampilan Bercocok Tanam Hortikultura. Penebar M₂S. Bandung.