

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAN JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG TUNGGAK

Tasliati Djafar dan Nyak Yusfa Afrina*

Dosen Fakultas Pertanian Prodi Agroteknologi Universitas Iskandarmuda
Jalan Kampus Unida No. 15, Surien Banda Aceh

*Corresponding e – mail : nyakyusfaunida@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the concentration of liquid organic fertilizer and the appropriate spacing and the interaction between these two factors on the growth and yield of cowpea plants. This study used a 3x3 factorial randomized block design (RAK) with three replications, there were two factors studied, namely: 1. Liquid organic fertilizer (P) consisting of 3 treatment levels: 3 cc/l water (P₁), 6 cc /l water (P₂), and 9 cc/l water (P₃), 2. Spacing, consisting of 3 levels of treatment, namely: 20 cm x 20 cm (J₁), 30 cm x20 cm (J₂), and 40 cm x 20 cm (J₃). The results showed that liquid organic fertilizers with various concentrations had no significant effect on plant height and stem diameter at the ages of 15, 30, and 45 days after planting (dap), number of flowers, number of fruits, and fruit length of cowpea plants. Plant spacing with various settings had no significant effect on plant height and stem diameter at the ages of 15, 30, and 45 dap, number of flowers, number of fruits, and fruit length of cowpea plants. There was no significant interaction between the application of liquid organic fertilizer and plant spacing on plant height and stem diameter at the ages of 15, 30, and 45 days after planting, number of flowers, number of fruits, and fruit length of cowpea plants.

Keywords : cowpea, liquid organic fertilizer, plant spacing

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair dan jarak tanam yang tepat serta interaksi antara kedua faktor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3x3 dengan tiga ulangan, ada dua faktor yang diteliti, yaitu : 1. pupuk organik cair (P) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan : 3 cc/l air (P₁), 6 cc/l air (P₂), dan 9 cc/l air (P₃), 2. Jarak tanam, terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu : 20 cm x 20 cm (J₁), 30 cm x20 cm (J₂), dan 40 cm x 20 cm (J₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair dengan berbagai konsentrasi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hari setelah tanam (hst), jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak. jarak tanam dengan berbagai pengaturan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara pemberian pupuk organik cair dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak.

Kata kunci : kacang tunggak, pupuk organik cair, jarak tanam

PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna sinensis unguiculata* L.) atau kacang dadap atau lebih dikenal dengan sebutan kacang tolo merupakan salah satu kacang lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan, namun belum dibudidayakan secara luas dan belum dijadikan komoditas utama oleh petani, padahal kacang tunggak dapat tumbuh dengan baik di Indonesia. Kacang ini berasal dari Afrika (Rukmana dan Oesman, 2000). Kacang tunggak berkerabat dengan kacang panjang sehingga ada yang menggolongkan atau memasukkannya ke dalam kelompok kacang panjang, sehingga dapat digolongkan ke dalam tipe kacang panjang bukan lanjaran dan tidak membelit (Sulistiani, 2011).

Kacang tunggak dapat dimanfaatkan sebagai tanaman bahan pangan dan pakan. Daunnya merupakan sayuran fungsional yang bergizi sehingga dapat dikonsumsi (Enyiukwu, *dkk.*, 2018 dalam Fadilla, Purnamawati, dan Supijatno, 2020). Kritzinger *dkk.*, (2015 dalam Fadilla, *dkk.*, 2020) menunjukkan hasil ekstrak kacang tunggak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur patogen. Potensi hasil biji kacang tunggak cukup tinggi, dapat sebagai bahan tempe kacang tunggak dan cookies berprotein (Wardiah *dkk.*, 2016; Murtini dan Lestari, 2017 dalam Fadilla, *dkk.*, 2020). Kacang tunggak mengandung protein 22-30%, karbohidrat 33- 59.59%, kadar abu 3.60-4.21%, dan serat kasar 2.10-2.98% (Animasaun *dkk.*, 2015, dalam Fadilla, *dkk.* 2020).

Perubahan pola konsumsi dari karbohidrat tinggi menjadi berimbang komposisinya dengan penambahan protein, mineral, dan vitamin menunjukkan bahwa perlu adanya peningkatan produksi kacang tunggak, agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri serta permintaan pasar dalam negeri. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan suatu usaha peningkatan produksi dengan melakukan sistem perbaikan teknik budidaya, diantaranya dengan pemberian pupuk dan pengaturan jarak tanam (Nurman, Kaimuddin, dan Yusran , 2005).

Pemupukan merupakan salah satu hal penting dalam kegiatan budidaya tanaman kacang tunggak. Dalam aplikasi, biasanya dilakukan pemupukan dengan pupuk buatan yang diberikan melalui tanah. Upaya yang dapat ditempuh agar pemupukan lebih efektif dan efisien adalah dengan menyemprotkan larutan pupuk melalui daun tanaman, hal ini bertujuan agar unsur hara yang diberikan akan diserap langsung oleh tanaman melalui stomata sehingga dengan sendirinya unsur hara yang disemprotkan masuk ke dalam jaringan daun dan langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Marsono dan Sigit, 2002)

Saat ini, produk pertanian yang dihasilkan dengan menggunakan pupuk organik lebih disukai masyarakat, karena produk tersebut lebih aman bagi kesehatan. Masyarakat di negara-negara maju mulai beralih mengkonsumsi produk yang dihasilkan secara organik. Produk yang dihasilkan dari budidaya pertanian yang menggunakan pupuk organik memiliki nilai jual yang lebih baik, salah satunya adalah pupuk organik cair (Hasibuan, 2004). Pupuk organik cair mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat. Selain itu juga, pupuk organik cair merupakan pupuk majemuk bahkan disebut pupuk lengkap ini disebabkan dalam pupuk organik cair sudah terkandung beberapa unsur hara (baik makro maupun mikro) dengan konsentrasi berbeda-beda (Musnamar, 2004).

Pupuk organik cair *Vio* mengandung asam amino yang memiliki kemampuan mirip hormon *Auksin* dan *Giberelin* sehingga dapat meningkatkan kadar hijau daun, laju fotosintesis, bobot atau berat buah dan memperluas zona perakaran. Selain itu juga pupuk cair *Vio* mengandung unsur hara makro dan mikro yaitu : N-total (0,42%), P₂O₅ (rendah), K₂O (0,008%), C-Organik (4,63%), C/N ratio (11,02), Cu (rendah), Zn (6,78 ppm), Mn (10,57 ppm), Fe (0,037 ppm), Co (11,57 ppm), Mo (rendah), Hg (1,19 ppm), As (1,00 ppm), B (51,43 ppm) dan pH (6,22).

Adapun dosis anjuran yang direkomendasikan untuk tanaman kacang-kacangan adalah 5-7 ml/l air (Anonymous, 2010).

Selain penggunaan pupuk cair, faktor lain yang menentukan dalam produktivitas kacang tunggak adalah pengaturan jarak tanam. Menurut Sri Setyati (2002), rendahnya hasil tanaman bukan hanya disebabkan oleh teknik bercocok tanam yang belum intensif, kurang tepatnya pengendalian hama dan penyakit, tetapi juga masih kurangnya pengetahuan petani tentang jarak tanam. Pengaturan jarak tanam yang optimum dibutuhkan untuk mengurangi terjadinya persaingan antar tanaman, maupun antar tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari, maupun ruang tumbuh yang berpengaruh pada hasil yang maksimal.

Penanaman benih kacang tunggak dapat dilakukan dengan cara disebar atau ditugal. Jarak penanaman kacang tunggak bermacam-macam diantaranya 40 x 20 cm dengan 1-2 butir benih perlubang, 25 x 15 cm dengan 1-2 butir benih perlubang, dan 25 x 10 cm dengan 1 butir benih perlubang tanam. Menurut Kasno dan Trustinah (1994, dalam Hsibuan, 2013) jarak tanam yang baik untuk pertumbuhan dan hasil kacang tunggak adalah 40 x 10 cm dengan 1 biji perlubang yang menghasilkan biji 1,10 ton/ha yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 40 x 20 cm dengan 2 biji perlubang (1,08 ton/ha).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukadamai Saree Aceh Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar dengan ketinggian tempat 462 m dari permukaan laut. Penelitian ini menggunakan bahan-bahan antara lain adalah benih kacang tunggak *varietas* KT-9 tipe tegak, pupuk organik cair dengan merek dagang Vio, pupuk kandang, Urea, SP-36, dan KCl sebanyak 6,05 g/plot. Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, timbangan duduk, cangkul, garu, alat tulis menulis, papan nama, meteran, penggaris, kertas label.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 ulangan dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dan 27 unit satuan percobaan. Ada 2 faktor yang diteliti yaitu: 1. pupuk organik cair, terdiri dari 3 taraf yaitu: $P_1 = 3$ cc/l air; $P_2 = 6$ cc/l air; dan $P_3 = 9$ cc/l air, 2. Jarak tanam, terdiri dari 3 taraf yaitu: $J_1 = 20$ cm x 20 cm; $J_2 = 30$ cm x 20 cm; $J_3 = 40$ cm x 20 cm. Parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, 45 hst; jumlah bunga, jumlah dan panjang buah dari panen sampai umur 100 hst.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pupuk Organik Cair

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair

Peubah yang diamati	Pupuk Organik Cair		
	P ₁	P ₂	P ₃
Tinggi Tanaman	6,96	6,88	6,61
15 hst	20,06	19,18	19,02
30 hst	43,01	41,08	40,79
45 hst			
Diameter Batang	0,075	0,073	0,072
15 hst	0,46	0,41	0,40
30 hst	0,74	0,73	0,71
45 hst			
Jumlah Bunga (bunga)	98,33	95,56	87,78
Jumlah Buah (buah)	89,96	88,79	77,76
Panjang Buah (cm)	36,25	33,31	32,55

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}

Tabel 1 menunjukkan bahwa pupuk organik cair dengan berbagai konsentrasi tidak berbeda nyata terhadap semua peubah yang diamati pada penelitian ini. Tinggi tanaman dan diameter batang kacang tunggak pada 15, 30, dan 45 hst dijumpai pada perlakuan P₁ (3ml/l air), hal ini dikarenakan konsentrasi tersebut merupakan perlakuan yang lebih baik dari perlakuan lainnya yang lebih tinggi konsentrasinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novizan (2007), setiap tanaman membutuhkan unsur hara yang sesuai dan tepat untuk menunjang pertumbuhannya. Jika jumlahnya kurang akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu, karena unsur hara yang dibutuhkan tidak tercukupi, namun bila berlebihan dapat berpengaruh tidak baik bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sharma dan Bapat (2000 *dalam* Hakim, 2009) pemupukan yang berlebihan juga dapat menyebabkan penyerapan unsur-unsur lain terhambat sehingga dapat menyebabkan kekahatan unsur hara lainnya.

Jumlah bunga, jumlah buah, dan panjang buah kacang tunggak yang merupakan pengamatan pada fase generatif pada penelitian ini juga tidak berbeda nyata terhadap semua perlakuan pupuk organik cair. Jumlah bunga, jumlah buah, dan panjang buah terbaik dijumpai pada perlakuan P₁ juga, yaitu 3ml/l air. Menurut Goldsworthy dan Fisher (1996 *dalam* Hakim 2009) pada fase generatif, pertumbuhan vegetatif sudah mulai berkurang bahkan berhenti dan berubah menjadi penyediaan unsur hara yang cukup untuk pembentukan organ generatif yaitu pembungaan.

Pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan kandungan bahan organik di dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, meningkatkan aktivitas kehidupan biologi tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah dan mengurangi fiksasi fosfat oleh Al dan Fe (Hasibuan, 2004). Menurut Novizan (2007), unsur P dapat merangsang pembentukan bunga dan K berfungsi untuk memperkuat tubuh tanaman supaya bunga tidak rontok.

Jumlah buah yang terbentuk dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah persentase bunga yang mengalami penyerbukan dan pembuahan serta persentase buah muda yang dapat berkembang terus hingga menjadi buah yang masak (matang) (Jumin, 2005). Menurut Sri Setyati (2002) pembentukan bunga yang merupakan bakal buah membutuhkan unsur hara terutama nitrogen, fosfor, dan kalium. N berfungsi dalam pembentukan protein dan lemak, unsur P berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, membantu asimilasi dan respirasi (pernafasan), dan sekaligus mempercepat pembungaan, pembentukan buah, dan pemasakan buah dan biji.

Pengaruh Jarak Tanam

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak. dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak pada Berbagai Jarak Tanam

Peubah yang diamati	Jarak Tanam		
	J ₁	J ₂	J ₃
Tinggi Tanaman			
15 hst	7,00	6,63	6,83
30 hst	20,17	18,72	18,86
45 hst	43,59	40,51	40,78
Diameter Batang			
15 hst	0,073	0,073	0,072
30 hst	0,39	0,42	0,45
45 hst	0,72	0,72	0,74
Jumlah Bunga (bunga)	77,22	88,33	116,11
Jumlah Buah (buah)	75,87	80,93	99,72
Panjang Buah (cm)	34,72	33,42	33,98

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT _{0,05}

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak tidak berbeda nyata pada berbagai jarak tanam yang dicobakan. Tanaman kacang tunggak tertinggi pada umur 15, 30, dan 45 hst dijumpai pada perlakuan J₁ (20 cm x 20 cm), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, hal ini sesuai dengan pernyataan Budiastuti (2000), dari beberapa penelitian tentang jarak tanam menunjukkan bahwa semakin rapat jarak tanam, maka semakin tinggi tanaman tersebut dan secara nyata berpengaruh pada jumlah cabang serta luas daun.

Menurut Sri Setyati (2002), tanaman yang ditanam dengan jarak tanam yang lebih rapat sampai batas tertentu tidak akan menimbulkan kompetisi antar tanaman apabila kebutuhan tanaman dalam suatu komunitas pertanaman cukup tersedia. Kompetisi yang terjadi antar spesies tanaman yang sama akan diperlihatkan oleh tanaman dengan tumbuh menjadi lebih tinggi karena adanya kompetisi terhadap cahaya.

Diameter diameter batang tanaman kacang tunggak umur 15, 30, dan 45 hst terbesar dijumpai pada perlakuan J₃ (40 cm x 20 cm), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam lainnya. Tanaman yang ditanam pada jarak tanam yang lebar akan mendapatkan cahaya lebih banyak, karena mempunyai ruang tumbuh yang lebih luas. Pada saat tanaman mendapatkan cukup cahaya untuk aktifitas fisiologisnya, tanaman cenderung melakukan pertumbuhan kesamping. Sebagaimana penelitian Marjenah (2000 dalam Marjenah 2003, dikutip oleh Farida dan Ilya, 2021), pada intensitas cahaya yang cukup, tanaman cenderung memacu pertumbuhan diameternya, sehingga tanaman yang tumbuh pada tempat yang terbuka dengan jarak tanam yang lebar mempunyai kecenderungan untuk menjadi kekar.

Jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak tidak berbeda nyata pada semua perlakuan jarak tanam, namun jumlah bungadan jumlah buah terbanyak, serta buah terpanjang dijumpai pada perlakuan J₃. Hal ini dikarenakan jarak tanam tersebut sudah memberikan tempat tumbuh yang baik bagi pertumbuhan tanaman kacang tunggak.

Menurut Darjanto dan Satifah (1984 *dalam* Hasibuan, 2013) pembentukan bunga adalah peralihan pertumbuhan dari fase vegetatif ke fase generatif. Peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif sebagian ditentukan oleh faktor genotip (sifat turun temurun) atau faktor dalam yang ada pada individu tanaman dan sebagian lagi ditentukan oleh faktor luar seperti suhu, cahaya, kelembaban dan pemupukan. Bila tanaman ditanam dengan jarak yang lebih renggang menunjukkan tingkat pertumbuhan daun yang lebih banyak, hal ini berhubungan dengan proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman, dan ini akan berpengaruh pada pembentukan organ reproduktif, selain itu tanaman akan cukup menerima cahaya matahari. Semakin banyak daun, maka proses fotosintesis semakin banyak, maka cadangan makanan dan proses pembentukan bunga menjadi lancar (Suryanegara, 2012).

Jumlah buah merupakan parameter dalam penentu kemampuan suatu tanaman memproduksi pada lingkungan tumbuhnya. Tanaman mampu menghasilkan jika lingkungan tumbuhnya sudah sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Jumin (2005), pengaturan jarak tanam sangat berkaitan erat dengan kerapatan tanaman. Kerapatan tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap produksi.

Menurut Budiastuti (2000), hasil fotosintesis yang berupa gula reduksi digunakan sebagai sumber energi untuk memelihara kehidupan tanaman, dibentuk menjadi organ tanaman (akar, batang, daun) selanjutnya hasil fotosintesis yang tertimbun dalam bagian vegetatif sebagian diremobilisasikan ke bagian generatif serta diakumulasikan dalam bunga, buah, dan biji atau organ penimbun yang lain (sink).

Interaksi antara Pupuk Organik Cair dan Jarak Tanam

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan berbagai jarak tanam terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk organik cair dengan berbagai konsentrasi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak.
2. Perlakuan jarak tanam dengan berbagai pengaturan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak.
3. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara pemberian pupuk organik cair dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah bunga, jumlah buah, serta panjang buah tanaman kacang tunggak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2010. Pupuk Organik Cair Vio. Brosur. CV. Agrotani.
- Budiastuti, Mth, S. 2000. Penggunaan Triakontanol dan Jarak Tanam Pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Agrosains Vol 2 (2) (2000). Universitas 11 Maret, Surakarta.
- Fachruddin, L. 2000. Budidaya Kacang – kacang. Kansius, Yogyakarta.
- Fadilla, R. Heni, P., Supijatno. 2020. Produksi Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*. [L] Walp) Dengan Input Pupuk Rendah. J. Agron. Indonesia, April 2020, 48(1):44-51 DOI: <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v48i1.27597>
- Hasibuan, B. E. 2004. Pupuk dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hasibuan, Z. 2013. Perbedaan Jarak Tanam Terhadap Hasil Beberapa Varietas Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.). <http://zulhasibuan.blogspot.com/2013/12/perbedaan-jarak-tanam-terhadap-hasil.html>. Kamis, 19 Desember 2013.
- Jumin, H. B. 2005. Dasar – dasar Agronomi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 122 hal.
- Marsono dan P. Sigit. 2002. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nurman, Kaimuddin dan Yusran. 2005. Pertumbuhan dan Produksi Tiga Kultivar Kacang Tanah pada Berbagai Jarak Tanam. Jurnal Agrivigor 4 (3):164-172.
- Novizan. 2007. Pupuk dan Pemupukan. <http://www.soilbetty.multiply.com> di akses 25/12/2014 20:31.
- Rukmana, R. dan Y.Y. Oesman. 2000. Kacang Tunggak. Kanisius Yogyakarta. 47 hal.
- Sri Setyati, H. 2002. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta. 197 hal.
- Sulistiani, R. P. 2011. Kacang Panjang. rrriia.blogspot.com/2011/12/kacang-panjang-kacang-yg-panjang_28.html
- Suryanegara, I, W. 2012. Pengaruh Pengaturan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja. <http://www.suryabrainsmart.blogspot.co.id/2010/02/pengaruh-pengaturan-jarak-tanam.html>. Diakses 23/07/2015.
- Trustinah. 1998. Biologi Kacang Tunggak. In: Kacang Tunggak. Monograf BALITKABI no.3. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang, 1-19.

