

RESPON PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BONGGOL PISANG DAN SISTEM JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L. Willczek)

Noverina Chaniago¹, Deddy Wahyudin Purba¹, Algi Utama²

¹Staff Pengajar Jurusan Agroteknologi, Universitas Asahan

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Universitas Asahan

ABSTRACT

This study is based on a randomized block design (RAK) factorial with 2 factors and 3 replications. The first factor is the provision of Liquid Organic Fertilizer (POC) Clevis Banana (B) consists of three levels ie: B0 (control), B1: 10 ml / 1 liter of water, and B2: 20 ml / 1liter water. The second factor is the distance tanamn System (J) consists of 4 levels, namely: J1: 20 cm × 20 cm, J2. 20 cm × 25 cm, J3: 25 cm × 25 cm, J4: 30 cm × 30 cm. The results of the research granting Liquid Organic Fertilizer (POC) Clevis Bananas showed significant effect on plant height, yield per plot, weight of 100 seeds, and the real effect teradap number of pods per plant, and production per plant with the treatment of Liquid Organic Fertilizer (POC) Clevis Bananas best at a dose of 20 ml / 1 liter of water. Plant Spacing system showed no real effect on all parameters of observations with the best systems on the J4 Plant Spacing: 30 cm × 30 cm. The interaction between the application of Liquid Organic Fertilizer (POC) and the system tuber Banana Plant Spacing on Growth and Production tanamn Kacng Green (*Vigna radiata* L. Willczek) showed no real influence on the observed parameters.

Keywords: pupuk organik cair, bonggol pisang, kacang hijau

ABSTRAK

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang (B) terdiri dari 3 taraf yaitu : B₀ : (kontrol), B₁ : 10 ml/1 liter air, dan B₂ : 20 ml/ 1liter air. Faktor kedua adalah Sistem Jarak Tanamn (J) terdiri dari 4 taraf yaitu : J₁: 20 cm × 20 cm, J₂ 20 cm × 25 cm, J₃: 25 cm × 25 cm, J₄: 30 cm × 30 cm. Hasil penelitian pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, produksi per plot, berat 100 biji, dan berpengaruh nyata teradap jumlah polong per tanaman, dan produksi per tanaman dengan perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang terbaik pada dosis 20 ml/ 1 liter air. sistem Jarak Tanam menunjukan berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dengan sistem Jarak Tanam terbaik pada J₄: 30 cm × 30 cm. Interaksi antara pengaplikasian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dan sistem Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanamn Kacng Hijau (*Vigna radiata* L. Willczek) menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter yang diamati.

.Kata Kunci: pupuk organik cair, bonggol pisang, kacang hijau

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L. Willczek) termasuk tanaman pangan yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat, tanaman pangan ini telah dikenal luas dan sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Kacang hijau memiliki kelebihan diantara tanaman kacang lainnya, yaitu tanaman ini mampu hidup dan berbuah dimusim kemarau serta tahan terhadap hama dan penyakit. (Purwono dan Hartono, 2005).

Kacang hijau mengandung 345 kalori, protein 22,2 g, lemak 1,2 g, vitamin A, vitamin B1, fosfor, zat besi dan mangan. Selain itu kacang hijau banyak mengandung vitamin dan mineral, serta manfaatnya dapat mengobati penyakit beri-beri dan meningkatkan daya tahan tubuh (Tim Penulis, 2013).

Sampai saat ini perhatian masyarakat terhadap kacang hijau masih kurang, kurangnya perhatian ini mengakibatkan hasil yang dicapai per hektarnya rendah yaitu rata-rata kacang hijau di lahan petani sekitar 0,7 ton/ha. Produksi kacang hijau di Sumatera Utara pada tahun 2014 yaitu 2.907 ton dengan luas panen 2.603 ha. Tahun 2013 yaitu 2.344 ton dengan luas panen 2.130 ha. Tahun 2012 yaitu 3.187 ton dengan luas panen 3.498 ha (Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, 2015).

Pupuk organik adalah pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, sampah, sisa tanaman, serbuk gergajian kayu, lumpur aktif, yang kualitasnya tergantung dari proses atau tindakan yang diberikan. Pupuk organik terdiri atas pupuk organik padat dan pupuk organik cair, salah satu jenis pupuk organik cair yaitu pupuk organik cair bonggol pisang (Hadisuwito, 2007).

Menurut Suhastyo (2011) bahwa bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air, dan mineral-mineral penting. Bonggol pisang mempunyai kandungan pati 45,4% dan kadar protein 4,35%. Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik antara lain *Bacillus* sp, *Aeromonas* sp, dan *Aspergillus nigger*. Mikrobainilah yang biasa menguraikan bahan organik, atau akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan.

Pupuk Organik Cair (POC) bonggol pisang memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit, kadar asam fenolat yang tinggi membantu pengikatan ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu ketersediaan fosfor (P) tanah yang berguna pada proses pembungaan dan pembentukan buah (Setianingsih, 2009).

Salah satu cara meningkatkan produksi tanaman persatuan luas adalah meningkatkan populasi tanaman hingga batas optimum, yaitu dengan jalan pengaturan jarak tanam. Pada umumnya produksi tiap satuan luas yang tinggi tercapai dengan populasi yang tinggi pula, karena tercapainya penggunaan cahaya secara efisiensi menurun, karena persaingan untuk memperoleh cahaya dan faktor-faktor tumbuh lainnya. Beberapa tipe jarak tanam kacang hijau yang dipakai antara lain 40 cm x 20 cm, 35 cm x 20 cm, 30 cm x 20 cm dan sebagainya. Pada jarak tanam yang lebar, pertumbuhan lebih cepat dibandingkan pada jarak tanam yang sempit. Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan keefisienan penggunaan cahaya, hal ini juga mempengaruhi kompetisi antar tanaman dalam menggunakan air dan zat hara sehingga mempengaruhi produksi (Hikmawati, 2014).

Tujuan penelitian ini Untuk mengetahui respon pemberian Pupuk Organik Cair (POC) bonggol pisang dan sistem jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L. Willczek).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kisaran Naga, Kecamatan Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Propinsi Sumatera Utara dengan topografi datar pada ketinggian ± 15 m dpl Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Agustus 2016.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas Parkit, Pupuk Organik Cair (POC) bonggol pisang, insektisida Spontan 400 SL, Fungisida, Dithane M-45, air cucian beras, gula jawa, EM4, air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, parang babat, gembor, ember, sprayer, meteran, gergaji, papan, timbangan, alat tulis, selotip, botol plastik.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang (B) terdiri dari 3 taraf yaitu : B₀ : (kontrol), B₁ : 10 ml/1 liter air, dan B₂ : 20 ml/ 1 liter air. Faktor kedua adalah Sistem Jarak Tanam (J) terdiri dari 4 taraf yaitu : J₁: 20 cm × 20 cm, J₂: 20 cm × 25 cm, J₃: 25 cm × 25 cm, J₄: 30 cm × 30 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC Bonggol Pisang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 MST, dan tidak berpengaruh nyata pada umur 2 dan 4 MST. Dan sistem jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Interaksi pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman yang diamati.

Hasil uji beda pengaruh pemberian pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam terhadap tinggi tanaman kacang hijau pada umur 6 MST dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian POC Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau pada Umur 6 MST.

Perlakuan	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	Rataan
B ₀	40,56	42,17	42,23	40,49	41,36 b
B ₁	43,66	42,82	42,61	43,83	43,23 a
B ₂	44,52	41,60	43,62	45,11	43,71 a
Rataan	42,91	42,20	42,82	43,14	KK = 4,62%

Keterangan :Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan Uji BNJ.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian POC Bonggol Pisang 20 ml/ 1 liter air (B₂) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 43,71 cm, tidak berbeda nyata dengan POC Bonggol Pisang 10 ml/ 1 liter air (B₁) yaitu 43,23 cm, tetapi berbeda nyata pada POC

Bonggol Pisang 0 ml/ 1 liter air (B_0) menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 41,36 cm. Dengan sistem jarak tanam 30 × 30 cm (J_4) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 43,14 cm, tidak berbeda nyata dengan sistem jarak tanam 20 × 20 cm (J_1) 42,91 cm, dan sistem jarak tanam 25 × 25 cm (J_3) (42,82 cm), dan sistem jarak tanam 20 × 25 cm (J_2) (42,20 cm) yang merupakan tinggi tanaman terendah.

Jumlah Cabang Per Tanaman sampel (cabang)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC Bonggol Pisang berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang tanaman pada umur 4 MST. Dan sistem jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang tanaman pada umur 4 MST pengamatan. Interaksi pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada jumlah cabang tanaman yang di amati.

Hasil uji beda pengaruh pemberian pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam terhadap Jumlah cabang tanaman kacang hijau pada umur 4 MST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian POC Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam terhadap Jumlah Cabang Tanaman Kacang Hijau pada Umur 4 MST.

Perlakuan	J_1	J_2	J_3	J_4	Rataan
B_0	4,67	5,17	5,00	5,25	5,02
B_1	5,25	4,67	5,33	5,17	5,10
B_2	5,25	5,50	5,25	6,00	5,50
Rataan	5,06	5,11	5,19	5,47	KK = 9,28%

Keterangan :Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan Uji BNJ.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian POC Bonggol Pisang 20 ml/ 1 liter air (B_2) menunjukkan jumlah cabang tanaman terbanyak yaitu 5,50 cabang, berbeda tidak nyata dengan pemberian POC Bonggol Pisang 10 ml/ 1 liter air (B_1) yaitu 5,10 cabang, dan pemberian POC Bonggol Pisang 0 ml/ 1 liter air (B_0) menunjukkan jumlah cabang tanaman terendah yaitu 5,02 cabang. Dengan sistem jarak tanam 30 × 30 cm (J_4) menunjukkan jumlah cabang tanaman terbanyak yaitu 5,47 cabang, berbeda tidak nyata dengan sistem jarak tanam 25 × 25 cm (J_3) yaitu 5,19 cabang, jarak tanam 20 × 25 cm (J_2) yaitu 5,11 cabang, dan sistem jarak tanam 20 × 20 cm (J_1) yaitu 5,06 cabang yang merupakan jumlah cabang terendah.

Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC Bonggol Pisang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Dan sistem jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Interaksi pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada jumlah polong per tanaman yang di amati.

Hasil uji beda pengaruh pemberian pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam terhadap jumlah polong per tanaman, tanaman kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian POC Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam terhadap jumlah polong per tanaman, Tanaman Kacang Hijau.

Perlakuan	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	Rataan
B ₀	10,92	12,25	11,08	11,25	11,38 b
B ₁	12,33	11,67	14,08	12,25	12,58 a
B ₂	12,50	11,17	12,75	14,17	12,65 a
Rataan	11,92	11,69	12,64	12,56	KK = 9,56%

Keterangan :Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan Uji BNJ.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian POC Bonggol Pisang 20 ml/ 1 liter air (B₂) menunjukkan Jumlah polong per tanaman terbanyak yaitu 12,56 buah, tidak berbeda nyata dengan POC Bonggol Pisang 10 ml/ 1 liter air (B₁) yaitu 12,58 buah, tetapi berbeda nyata pada POC Bonggol Pisang 0 ml/ 1 liter air (B₀) menunjukkan Jumlah polong per tanaman terendah yaitu 11,38 buah. Dengan sistem jarak tanam 30 × 30 cm (J₄) menunjukkan Jumlah polong per tanaman terbanyak yaitu 12,56 buah, berbeda tidak nyata dengan sistem jarak tanam 25 × 25 cm (J₃) 12,64 buah, sistem jarak tanam 20 × 20 cm (J₁) 11,92 buah, dan sistem jarak tanam 20 × 25 cm (J₂) 11,69 buah yang merupakan jumlah polong per tanaman terendah.

Produksi Per Tanaman (g)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC Bonggol Pisang berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per tanaman. Dan sistem jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per tanaman. Interaksi pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada produksi per tanaman yang di amati.

Hasil uji beda pengaruh pemberian pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam terhadap produksi per tanaman kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Pengaruh Pemberian POC Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam Terhadap Produksi Per Tanaman Kacang Hijau.

Perlakuan	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	Rataan
B ₀	41,39	58,15	53,77	68,24	55,39 c
B ₁	71,34	61,24	63,22	67,86	65,92 b
B ₂	70,79	64,54	70,50	76,89	70,68 a
Rataan	61,17	61,31	62,50	71,00	KK = 13,55%

Keterangan :Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan Uji BNJ.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian POC Bonggol Pisang 20 ml/ 1 liter air (B₂) menunjukkan produksi per tanaman terbanyak yaitu 70,86 g, berbeda nyata dengan POC Bonggol Pisang 10 ml/ 1 liter air (B₁) yaitu 65,92 g, berbeda nyata POC Bonggol Pisang 0 ml/ 1 liter air (B₀) menunjukkan produksi per tanaman terendah yaitu 1,54 g. Dengan sistem jarak tanam 30 × 30 cm (J₄) menunjukkan produksi per tanaman terbanyak yaitu 71,00 g, tidak berbeda nyata dengan sistem jarak tanam 25 × 25 cm (J₃) 62,50 gram,

sistem jarak tanam 20 × 25 cm (J₂) 61,31 gram, dan berbeda tidak nyata dengan sistem jarak tanam 20 × 20 cm (J₁) 61,17 g yang merupakan produksi per tanaman terendah.

Produksi Per Plot (kg)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC Bonggol Pisang berpengaruh nyata terhadap produksi per plot. Dan sistem jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot. Interaksi pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada produksi per plot yang di amati.

Hasil uji beda pengaruh pemberian pemberian POC Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam terhadap produksi per plot kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Pengaruh Pemberian POC Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam Terhadap Produksi Per Plot Kacang Hijau.

Perlakuan	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	Rataan
B ₀	0,67	0,66	0,77	0,62	0,68 C
B ₁	0,90	0,93	0,81	0,95	0,90 B
B ₂	1,01	0,98	1,02	1,03	1,01 A
Rataan	0,86	0,86	0,87	0,87	KK= 13,53%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan Uji BNJ.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian POC Bonggol Pisang 20 ml/ 1 liter air (B₂) menunjukkan produksi per plot terbanyak yaitu 1,01 kg, berbeda nyata dengan POC Bonggol Pisang 10 ml/ 1 liter air (B₁) yaitu 0,90 g, berbeda nyata pada POC Bonggol Pisang 0 ml/ 1 liter air (B₀) menunjukkan produksi per plot terendah yaitu 0,68 kg. Dengan sistem jarak tanam 30 × 30 cm (J₄) menunjukkan produksi per plot terbanyak yaitu 0,87 kg, berbeda tidak nyata dengan sistem jarak tanam 25 × 25 cm (J₃) 0,87 kg, dan sistem jarak tanam 20 × 25 cm (J₂) 0,86 kg, dan berbeda tidak nyata dengan sistem jarak tanam 20 × 20 cm (J₁) 0,86 kg yang merupakan produksi per plot terendah.

KESIMPULAN

Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST dan berpengaruh nyata pada umur 6 MST, dan berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot, produksi per tanaman, dan berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji dan jumlah polong per tanaman, dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang.

Pada sistem jarak tanam menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, produksi per tanaman, produksi per plot dan berat 100 biji.

Interaksi antara pemberian bokasi Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dan sistem jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisawanto, T. 2006. Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Bintil Akar Tanaman Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Andrianto, T.T. dan Indarto,N., 2004. Budidaya dan Analisis Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang. Absolut. Yogyakarta.
- Atman. 2007. Teknologi Budidaya Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Lahan Sawah. Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat. Jurnal Ilmiah Tambua, Vol. VI, No.1.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. 2015. Produksi Padi dan Palawija Sumatera Utara. <http://sumut.bps.go.id> . Diakses 20 Maret 2016.
- Bairri, N.L.2003. Peremajaan Kelapa Berbasis Usaha Tani Poli kultur Penopang Pendapatan Petani Berkelanjutan. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana/S3. Institut pertanian Bogor. Desember 2003. Diakses Pada 15 Mei 2008
- Budiastuti, Mth. Sri. 2000. Penggunaan Triakontanol dan Jarak Tanam Pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). <http://www.iptek.net.id>. Diakses pada 20 Desember 2008
- Candrakirana, I Wayan. 1993. Studi Tentang Pengaruh Pengaturan Jarak Tanam Terhadap Jumlah Tanaman Padi IR-64 (*Oryza sativa* L. Varietas IR-64). (skripsi;tidakditerbitkan). Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Udayana. Singaraja.
- Diara, 1992. <http://www.produk-natural.com/artikel/kandungan-poc-nasa/> diakses tanggal 19 desember 2014.
- Djukri. 2005. Pengaruh Perbedaan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Kedelai. Jurnal FMIPA UNY. Yogyakarta. Biota Vol X (3) 176-182.
- Fachruddin, L. 2000. Budidaya Kacang Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Hanafiah. 2008. Rancangan Percobaan Aplikatif. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hikmawati, M. 2014. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Terhadap Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Soerjo Ngawi Vol. 15 No 2.
- Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan Mol Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*) Sebagai Dekomposer Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda. Volume 40 Nomor 1 Hal 40-45.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Cetakan I PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lingga, P dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 2,47 – 52.
- Ma'ruf, A. Sinaga, A. 2016. Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Beberapa Tanaman C3 Di Indonesia. Bernas
- Marzuki, A. R. dan Soeprpto HS. 2004. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Masano. 1984. Pengaruh Sistem Penanaman dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan *P. merkusii*, *E. Deglupta* dan *E. alba* di Padang Alangalang Kemampo, Sumatera Selatan. Laporan No. 452. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.
- Novizan. 2005. Petunjuk penggunaan pupuk organik cair supermes. *PT jenawi SR Chistry*. Jakarta.

- Palimbungan, N., Robert, L., dan Faizal H. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Gowa: Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Gowa. *Jurnal Agrisistem, Desember 2006, Vol 2 No. 2 ISSN 1858-4330*.
- Poewowidodo, 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung
- Purwono dan Hartono, R. 2005. Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono dan Purnamawati, H. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta Timur.
- Rao, N. 2010. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan tanaman Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.
- Rao, S. 1994. Mikroorganisme dan Pertumbuhan Tanaman. Univ. Indonesia Jakarta.
- Redaksi Agromedia. 2007. Petunjuk Pemupukan. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Rukmana, R. 2004. Kacang Hijau Budidaya dan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta.
- Santosa, E. 2008. Peranan Mikro Organisme Lokal dalam Budidaya Tanaman Padi Metode *Sytem of Rice Intensification*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Setianingsih, R. 2009. Kajian Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Mikro Organisme Lokal (MOL) dalam Priming, Umur Bibit dan Peningkatan Daya Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.): Uji Coba penerapan *System of Rice Intensification* (SRI). BPSB Propinsi DIY. Yogyakarta.
- Sinaga, A. Ma'ruf, A. 2016. Tanggapan Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Urea, Sp-36, dan KCl. Bernas
- Suhastyo, A. A. 2011. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode SRI (*System of Rice Intensification*). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suparno, Budi, P., Abu, T., dan Soemarno. 2013. Aplikasi Vermikompos dalam Usahatani Sawi Organik di Kediri, Indonesia. Malang: Universitas Brawijaya. *Indonesian Green Technology Journal. Vol. 2 No. 2, 2013, E-ISSN.2338-1787*.
- Tim Penulis. 2013. Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Hijau. Direktorat Budidaya Aneka Kacang Dan Umbi. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Wilde, S.A. 1965. Growth of Wisconsin Coniferous Plantation in Relation to Soils. Research Bulletin No. 262. University of Wisconsin. Madison.
- Wulandari, D. 2007. Pengaruh Jenis Pemupukan dan Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.