

PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI MELALUI KOMBINASI PUPUK ORGANIK LAMTOROGUNG DENGAN PUPUK KANDANG

Increase of Growth and Yield of Soybean Using Green Organic Matter and Manure

Efendi

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

Response of plant on agroinputs such as organic fertilizer is different, depending on cultivar. Nutrient composition of organic fertilizer is also varied from one to another. The cultivar of Kipas Putih and Anjasmara were studied. The growth and yield of soybean were significantly affected by cultivar and organic fertilizer, composted from manure and green manure using EM-4. The growth and yield of Kipas Putih were significantly better than those of Anjasmara. Fertilization with 12.5 ton/ha of organic matter also increased growth and yield of soybean.

Keywords: green organic matter, manure, soybean

PENDAHULUAN

Produktivitas kedelai nasional saat ini masih sangat rendah, yaitu 1,3 ton/ha (Atman, 2009). Padahal potensinya masih dapat ditingkatkan sampai 2,5 ton/ha melalui pemanfaatan teknologi maju dan pemeliharaan yang intensif. Ada beberapa langkah praktis yang bisa dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kedelai, misalnya penggunaan pupuk secara efisien, waktu tanam yang tepat, daya dukung lahan yang sesuai, serta penggunaan varietas unggul yang memiliki daya adaptasi yang tinggi/luas pada berbagai agroekosistem (Martodireso dan Suryanto, 2001).

Varietas merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam usaha pengelolaan teknik budidaya tanaman. Pemilihan varietas memegang

peranan penting dalam budidaya kedelai, karena untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetiknya. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, maka potensi daya hasil biji yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai (Adisarwanto, 2006). Sumarno dan Harnoto (1983) menjelaskan bahwa secara umum varietas unggul memiliki kelebihan dibandingkan dengan varietas lokal, baik terhadap sifat-sifat pertumbuhan maupun terhadap sifat produksinya. Oleh karena itu, penggunaan varietas yang bermutu tinggi merupakan cara yang paling mendasar dan termurah di antara cara-cara lain untuk meningkatkan produksi tanaman.

Gardner, *et al* (1991) menyatakan bahwa faktor internal

yang ada dalam kendali genetik bervariasi antara satu varietas dengan varietas lainnya. Sehingga suatu varietas yang cocok pada suatu kondisi tertentu belum tentu cocok pada kondisi agroklimat lainnya. Di samping itu, setiap varietas juga mempunyai respons yang berbeda-beda terhadap faktor-faktor eksternal, seperti agroinput yang diberikan kepada tanaman.

Masalah lainnya yang dihadapi dalam meningkatkan produktivitas kedelai saat ini adalah kurangnya daya dukung lahan yang produktif. Hal ini disebabkan terjadinya degradasi serta kerusakan lahan akibat pola pertanian konvensional saat ini yang lebih mengutamakan penggunaan input tinggi seperti pupuk anorganik dan pestisida. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas dan kualitas kedelai harus diupayakan dengan cara-cara yang lebih baik, seperti menggunakan pupuk organik.

Sumber pupuk organik dapat berasal dari berbagai biomas atau bahan organik, seperti sisa tanaman atau hewan. Setiap bahan organik memiliki kandungan atau komposisi unsur hara yang berbeda-beda. Jenis apa dan dosis berapa yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai belumlah diketahui dengan pasti. Umumnya, sumber bahan organik yang baik adalah pupuk kandang serta kompos yang diolah dari tanaman *leguminosa*, seperti lamtorogung. Dosis pupuk organik direkomendasikan untuk kedelai adalah 20-30 ton/ha (Abdurahman, 2005).

Menurut Sarief (1986) pemberian pupuk organik yang tepat dapat memperbaiki kualitas tanah, tersedianya air yang optimal sehingga

memperlancar serapan hara tanaman serta merangsang pertumbuhan akar. Pemberian pupuk organik yang berlebihan menyebabkan tanah menjadi asam, sebaliknya bila diberikan terlalu sedikit pengaruhnya pada tanaman tidak akan nyata. Oleh karena itu, diperlukan pemberian pupuk organik dalam jumlah yang tepat agar diperoleh hasil yang optimum. Namun, berapa dosis yang sesuai untuk pupuk organik yang dibuat dari kombinasi daun lamtorogung dan pupuk kandang belum diketahui secara tepat khususnya bagaimana pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh varietas dan dosis bahan organik yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Diduga varietas dan dosis bahan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Lamgugop, Kecamatan Syiah Kuala, Banda Aceh. Secara geografis, lahan terletak pada garis lintang 05°30'-05°35' LU dan pada garis bujur 95°22'-99°16' BT, dengan ketinggian tempat 0,80 m di atas permukaan laut. Iklim pada lokasi penelitian tergolong ke dalam tipe C (agak basah), suhu rata-rata berkisar antara 25,7-27,5°C, dimana suhu maksimumnya berkisar antara 31-35°C dan suhu minimumnya berkisar antara 19-24°C. Kelembabannya berkisar antara 70-95%, sedangkan cahaya matahari 30-71% (Dinas Meteorologi dan Geofisika Blang Bintang, 2008).

Secara umum keadaan tanah tergolong subur dengan jenis Latosol dan pH tanah berkisar antara 5,5-6,5.

Varietas yang digunakan adalah Kipas Putih dan Anjasmara, yang merupakan varietas yang diperkirakan sesuai dengan agroklimat lokasi penelitian. Sedangkan pupuk organik yang digunakan adalah campuran kotoran sapi lokal dan daun lamtorogung (*Leucaena leucocephala*) yang dikomposkan dengan menggunakan EM-4 selama 21 hari. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 2 x 4, dengan 3 ulangan. Ada dua faktor yang diteliti yaitu: Varietas (Kipas Putih dan Anjasmara) dan Dosis Bahan Organik (6.5, 9.5, 12.5, dan 15,5 ton/ha.

Lahan diolah dengan menggunakan traktor sedalam 30 cm sebanyak 2 kali. Gulma dan sisa tanaman ditanam ke dalam tanah kemudian dibiarkan selama seminggu, dan diolah sekali lagi dengan garu. Lalu dibuat bedeng dengan ukuran 1,6x2 m. Penanaman dilakukan dengan tugal, pada kedalaman 2 cm, jarak tanam 40 x 20 cm, tiap lubang tanam dipelihara satu tanaman yang seragam. Pemberian pupuk organik diberikan 7 hari sebelum penanaman, yaitu pada saat pengolahan tanah terakhir dengan cara mencampur secara merata ke dalam lapisan *top soil*.

Pemeliharaan tanaman meliputi: (1) penyiraman dilakukan sehari sekali kecuali hari hujan, (2) penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam untuk menggantikan bibit yang mati atau kurang baik pertumbuhannya dengan bibit yang telah dipersiapkan dengan kondisi

seragam, (3) pengendalian gulma dilakukan secara mekanis pada umur 15 dan 30 HST dengan menggunakan cangkul sekaligus dilakukan pengemburan dan pembumbunan, (4) pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprotkan pestisida organik yang berasal dari daun Nimba yang disemprotkan seminggu sekali. Pengamatan dilakukan pada lima tanaman sampel. Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah: (1) tinggi tanaman umur 15, 30, 45, dan 60, (2) jumlah polong per tanaman, (3) berat 100 biji kering, (4) berat biji per plot netto, dan (5) potensi hasil per hektar.

HASIL PENELITIAN

Pengaruh varietas terhadap tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas kedelai berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 45 dan 60 HST; berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST; namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST. Rata-rata tinggi tanaman kedelai umur 15, 30, 45 dan 60 HST dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa varietas Kipas Putih menghasilkan tanaman yang nyata lebih tinggi dari varietas Anjasmara, terutama pada umur 30, 45, dan 60 HST. Sedangkan pada umur 15 HST tidak terjadi perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman antara kedua varietas tersebut.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kedelai umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada varietas Kipas Putih dan Anjasmara.

Varietas	Tinggi tanaman kedelai (cm)			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Kipas Putih	17,04	30,75 b	41,63 b	50,04 b
Anjasmara	16,83	28,64 a	37,45 a	45,47 a
BNT 0,05	-	0,69	1,04	0,86

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

Pengaruh varietas terhadap jumlah polong

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah total polong per tanaman dan jumlah polong bernas dipengaruhi secara nyata oleh varietas. Rata-rata jumlah polong

kedelai dapat dilihat pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 tersebut menunjukkan bahwa jumlah polong yang lebih banyak dijumpai pada varietas Kipas Putih yang berbeda nyata dengan jumlah polong yang terdapat varietas Anjasmara.

Tabel 2. Rata-rata jumlah total polong per tanaman dan jumlah polong bernas pada varietas Kipas Putih dan Anjasmara.

Varietas	Jumlah total polong	Jumlah polong bernas
Kipas Putih	43,43 b	35,48 b
Anjasmara	38,68 a	32,83 a
BNT 0,05	1,43	0,88

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

Pengaruh varietas terhadap berat 100 biji dan berat biji per plot

Hasil pengujian menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kering dan berat biji per plot netto (Tabel 3). Data

tersebut menunjukkan bahwa varietas Kipas Putih memiliki berat 100 biji kering dan berat biji per plot netto yang lebih baik dibandingkan dengan berat biji yang terdapat pada varietas Anjasmara.

Tabel 3. Rata-rata berat 100 biji kering dan berat biji per plot netto pada varietas Kipas Putih dan Anjasmara.

Varietas	Berat 100 biji (g)	Berat biji per plot (g)
Kipas Putih	6,33 b	15,18 b
Anjasmara	6,03 a	13,39 a
BNT 0,05	0,07	0,55

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

Pengaruh varietas terhadap potensi hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap potensi

hasil. Rata-rata potensi hasil dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa potensi hasil pada varietas Kipas Putih adalah nyata lebih tinggi dibandingkan Anjasmara.

Tabel 4. Rata-rata potensi hasil kedelai pada varietas Kipas Putih dan Anjasmara.

Varietas	Potensi Hasil (ton/ha)
Kipas Putih	1,90 b
Anjasmara	1,67 a
BNT 0,05	0,07

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Tinggi Tanaman Kedelai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST, namun

berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30, dan 45 HST. Rata-rata tinggi tanaman kedelai umur 15, 30, 45 dan 60 HST akibat pengaruh dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada berbagai dosis pupuk organik.

Dosis pupuk organik	Tinggi tanaman kedelai (cm)			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
6,5	16,90	31,13	40,93	47,31 b
9,5	16,86	29,67	39,76	47,29 b
12,5	17,03	28,65	37,62	51,38 c
15,5	16,97	29,33	39,85	45,03 a
BNT 0,05	-	-	-	1,71

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

Pengaruh dosis pupuk organik terhadap jumlah polong

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah total polong per tanaman dan

jumlah polong bernas. Rata-rata jumlah total polong per tanaman dan jumlah polong bernas akibat pengaruh dosis pupuk organik ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah polong kedelai per tanaman pada berbagai dosis pupuk organik.

Dosis pupuk organik (ton/ha)	Jumlah polong per tanaman	Jumlah polong bernas
6.5	39,87	33,00
9.5	42,63	35,02
12.5	43,72	37,30
15.5	38,00	31,28

Pengaruh dosis pupuk organik terhadap berat 100 biji dan berat biji per plot

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kering dan berat biji per plot. Rata-rata berat 100 biji dan berat biji per plot akibat pengaruh dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 7.

Data menunjukkan bahwa berat 100 biji kering dan berat biji per plot tertinggi dijumpai pada dosis pupuk organik 12,5 ton/ha, yang berbeda nyata dengan dosis pupuk organik 6,5 ton/ha dan 15,5 ton/ha, tetapi berbeda tidak nyata dengan dosis pupuk organik 9,5 ton/ha.

Tabel 7. Rata-rata berat 100 biji kering dan berat biji per plot pada berbagai dosis pupuk organik.

Dosis pupuk organik (ton/ha)	Berat 100 biji (g)	Berat biji per plot (g)
6,5	6,06 b	13,68 b
9,5	6,31 c	14,43 b
12,5	6,45 c	16,60 c
15,5	5,91 a	12,43 a
BNT 0,05	0,14	1,09

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

Pengaruh dosis pupuk terhadap potensi hasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap potensi hasil kedelai. Rata-rata potensi hasil akibat pengaruh dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 8. Data pada Tabel 8 tersebut menunjukkan bahwa potensi hasil kedelai (2,08 ton/ha) yang lebih baik dijumpai pada dosis pupuk organik 12,5 ton/ha yang

berbeda nyata dengan dosis pupuk organik 6,5 ton/ha dan dosis 9,5 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa produksi kedelai yang diberikan pupuk organik meningkat 37,5% dari 1,3 ton/ha (produktivitas nasional) menjadi 2,08 ton/ha. Namun demikian, pada pemberian pupuk organik yang terbuat dari kompos lamtorogung dan pupuk kandang dengan dosis 15,5 ton/ha, potensi hasil kedelai menurun secara nyata.

Tabel 8. Rata-rata potensi hasil kedelai akibat pengaruh dosis pupuk organik.

Dosis pupuk organik (ton/ha)	Potensi hasil (ton/ha)
6.5	1,71 b
9.5	1,80 b
12.5	2,08 c
15.5	1,55 a
BNT 0,05	0,14

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (uji BNT).

PEMBAHASAN

Pengaruh varietas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Kipas Putih menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai yang lebih baik dibandingkan dengan Anjasmara. Hal ini menunjukkan bahwa Kipas Putih merupakan varietas lokal yang lebih mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan aslinya. Sebaliknya, Anjasmara merupakan varietas unggul nasional yang belum beradaptasi secara baik pada lingkungan tumbuhnya yang baru. Adisarwanto (2006) menjelaskan bahwa apabila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan optimal, potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai.

Perbedaan yang nyata antara kedua varietas tersebut dikarenakan oleh interaksi faktor lingkungan tumbuh dengan faktor genetik yang berbeda pula. Gardner, *et al.* (1991) menyatakan bahwa walau faktor internal perangsang pertumbuhan tanaman terdapat dalam kendali genetik, namun faktor lingkungan seperti kondisi unsur hara, iklim, dan tanah juga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Wibawa (1998) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman yang optimal dapat tercapai apabila

unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk tersedia, seimbang, dan dalam jumlah yang optimum.

Pengaruh dosis pupuk organik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang terbaik dijumpai pada dosis pupuk organik 12,5 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa pada dosis tersebut telah menciptakan kondisi tanah yang lebih baik, seperti tersedia unsur hara, oksigen, dan air yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai dalam jumlah optimal dan seimbang, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat secara nyata. Dartius (1990) menjelaskan bahwa apabila ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan, dan pembelahan sel akan berlangsung dengan cepat.

Novizan (2005) menyatakan bahwa unsur hara yang berasal dari pupuk organik sebagian kecil dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman, namun sebagian lagi terurai dalam jangka waktu yang lama. Unsur hara

yang terurai tersebut kemudian dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Dengan bantuan jasad renik di dalam tanah bahan organik akan diubah menjadi bentuk sederhana yang dapat diserap tanaman (Musnamar, 2005). Oleh karena itu, pupuk organik harus mengalami dekomposisi secara sempurna terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman di dalam tanah.

Watanabe (1984) menjelaskan bahwa unsur hara N, P dan K yang terkandung di dalam pupuk organik dapat tersedia bagi tanaman tetapi harus mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu di dalam tanah. Pupuk organik merupakan sumber utama hara makro seperti N, P, K dan S serta unsur hara mikro esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Smith, 1993). Selanjutnya Sarief (1986) menjelaskan bahwa pupuk organik mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kesuburan tanah karena dapat menambah zat hara, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong aktivitas jasad renik. Dijelaskan pula bahwa struktur tanah yang baik dapat menunjang laju pertumbuhan dan juga produksi tanaman.

Musnamar (2006) menjelaskan bahwa pemberian humus dalam tanah merupakan kegiatan berkelanjutan bagi kesuburan tanah untuk jangka panjang. Selain sebagai cadangan makanan, humus juga berperan sebagai spon yang dapat menahan air. Humus juga sebagai zat perekat sehingga memungkinkan terikatnya butir-butir tunggal menjadi butiran sekunder atau agregat. Oleh karena itu, pemberian pupuk organik yang tepat baik waktu pemberian maupun dosisnya sangat penting diperhatikan

dalam usaha meningkatkan produksi kedelai.

Apabila pupuk organik diberikan dalam dosis yang berlebihan, maka dikhawatirkan dapat berpengaruh negatif terhadap tanaman. Hal ini terlihat dari kecenderungan menurunnya kemampuan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, terutama apabila dosis pupuk organik ditingkatkan menjadi 15,5 ton/ha atau lebih (Tabel 8). Hal ini diduga pada dosis tersebut bahan organik menyebabkan keasaman pada tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) yang menyatakan bahwa jika keadaan bahan organik dalam tanah berlebihan dapat menyebabkan tanah menjadi asam. Lingga (1994) menjelaskan bahwa derajat keasaman tanah yang diakibatkan oleh bahan organik yang berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai menurun. Selanjutnya Novizan (2002) mengemukakan bahwa ada tiga sisi negatif dari tanah yang bersifat asam, yakni unsur hara makro tidak tersedia dalam jumlah yang cukup, namun sebaliknya, unsur hara mikro yang bersifat racun bagi tanaman justru tersedia dalam jumlah berlebihan. Selain itu, tanah yang terlalu asam dapat menghambat perkembangan mikroorganisme di dalam tanah. Dengan sendirinya kondisi tersebut akan berpengaruh negatif bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

KESIMPULAN

Varietas kedelai berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 45 dan 60 HST, berpengaruh

nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST, jumlah total polong per tanaman, jumlah polong bernas per tanaman, berat 100 biji, berat biji per plot dan potensi hasil. Varietas Kipas Putih menghasilkan pertumbuhan dan basil kedelai yang lebih baik dibandingkan dengan Anjasmara. Dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST, berat 100 biji, berat biji per plot, dan potensi hasil. Dosis pupuk organik 12,5 ton/ha menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai yang tertinggi. Terdapat interaksi yang tidak nyata antara dosis pupuk organik dengan varietas terhadap pertumbuhan dan basil tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman. 2005. Teknik Pemberian Pupuk Organik dan Mulsa pada Budidaya Mentimun Jepang. Buletin Teknik Pertanian, Juli 2005. 10 (2): 53 - 56.
- Adisarwanto. 2006. Budidaya Dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. 108 Hlm.
- Atman. 2009. Strategi Peningkatan Produksi di Indonesia. Tambua, VIII(1): hal 39-45.
- Dartius. 1990. Fisiologi Tumbuhan 2. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan. 125 hlm.
- Gardner, F. P. R. B. Pearce dan R. L Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia. Jakarta. 427 hlm.
- Lingga, P. 1994. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. 163 hlm.
- Musnamar, E. I. 2006. Pupuk Organik : Cair & Padat, Pembuatan dan Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta. 72 hlm
- Martodireso dan Suryanto. 2001. Pemupukan Organik Hayati. Kanisius, Yogyakarta. 78 hlm.
- Novizan, 2002. Petunjuk Pemupukan. Agromedia Pustaka, Jakarta. 114 hlm
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 114 hlm.
- Sarief, E. S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 182 hlm.
- Smith, J. L., Papendick, D. F. Bezdicek, J. M. Lynch. 1993. Soil Organic Matter Dynamics and Crop Residue Management. p: 65-94. in : Metting, F. B. (ed.). Soil Microbial Ecology. Marcel Dekker, Inc. New york-Barsel-Hongkong.
- Sumarno dan Harnoto, 1983. Pedoman Bercocok Tanam Kedelai. Lembaga Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Watanabe, T. 1984. Anaerob Decomposition of Organic Matter in Flooded Rice Soils. In Organik Matter and Rice. IRRI, Los Banos, Laguna, Philipines. 21 hlm.
- Wibawa, A. 1998. Intensitas Pertanaman Kopi dan Kakao Melalui Pemupukan. Warta pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 14 (3) : 245-262.