

Efektivitas Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Lahan Pasang Surut

Organic Fertilizer Effectivity for Increasing Rice Productivity In Tidal Land

Imelda S Marpaung^{*1)} dan NP. Sri Ratmini¹

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

Jl. Kol. H. Barlian No. 83 KM 6, Puntikayu Palembang 30153 Telp. 0711-410155;

Fax. 0711-411845 HP: 081367601119 Email:imelda_mpr@yahoo.com

ABSTRACT

Rice productivity in tidal land is still low because of low soil fertility. Tidal land is one of the objectives of the agricultural development land after the narrowing of productive agricultural land. Increased rice production must be followed by an increase in land productivity. The use of organic materials strongly support an increase in the productivity of tidal land. The research was conducted in the Sidoharjo Village Air Saleh Sub District Banyuasin District in MH 2012/1013 planting season. The treatments were fertilizer dose of organic fertilizer ie: P1: organic fertilizer 500 kg / ha; P2: organic fertilizer 250 kg / ha; P3: organic fertilizer 100 kg / ha; P4: without organic fertilizer. P5 and P6 treatment is the farmers treatment as a comparison treatment. The treatment design is a randomized block design repeated three times. The varieties used are Inpari 13 cropping systems using atabela, whereas P5 and P6 treatment using the ATABELA cropping systems. As basal fertilizer for treatment P1 to P4 is Phonska (40 kg / ha) and SP36 (50 kg / ha) as well as pest and disease control using biofetalik. The data observed were plant height, number of productive tillers, rice productivity and feasibility analysis of farming. The results obtained with the application of organic manures is equivalent to 500 kg / ha can increase rice productivity reached 7.94 tons / ha.

Key words : organic fertilizer, productivity, rice and tidal land

ABSTRAK

Produktivitas padi di lahan pasang surut saat ini masih rendah karena tingkat kesuburan tanah yang rendah. Lahan pasang surut merupakan salah satu tujuan pengembangan lahan pertanian setelah menyempitnya lahan pertanian produktif. Peningkatan produksi beras harus diikuti dengan peningkatan produktivitas lahan. Penggunaan bahan organik sangat mendukung peningkatan produktivitas lahan pasang surut. Penelitian dilakukan di Desa Sidoharjo Kecamatan Air Saleh Kabupaten Banyuasin pada musim tanam MH 2012/1013. Perlakuan yang diuji adalah takaran pupuk organik yaitu: P1 : pupuk organik 500 kg/ha; P2 : pupuk organik 250 kg/ha; P3 : pupuk organik 100 kg/ha; P4 : tanpa pupuk organik. Perlakuan P5 dan P6 adalah perlakuan petani sebagai pembandingan. Perlakuan ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok yang diulang sebanyak tiga kali. Varietas yang digunakan adalah

Inpari 13 dengan sistem tanam menggunakan ATABELA, sedangkan perlakuan P5 dan P6 menggunakan sistem tanam hambur. Sebagai pupuk dasar untuk perlakuan P1 sampai P4 adalah phonska (40 kg/ha) dan SP36 (50 kg/ha) serta pengendalian hama penyakit menggunakan biofetalik. Data yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, produktivitas padi dan kelayakan analisa usahatani. Hasil yang diperoleh adalah dengan pemberian bahan organik setara 500 kg/ha mampu meningkatkan produktivitas padi mencapai 7,94 ton/ha.

Kata kunci : pupuk organik, produktivitas, padi dan pasang surut

PENDAHULUAN

Konversi lahan sawah menjadi areal non pertanian merupakan ancaman yang serius terhadap ketahanan pangan nasional. Untuk mencapai sasaran surplus beras 10 juta ton pada tahun 2015, menuntut terobosan usaha melalui peningkatan produktivitas lahan rawa pasang surut sebagai areal produksi padi. Meskipun secara teknis lahan ini tergolong sub-optimal dengan kendala sifat fisik dan kimia tanahnya termasuk kemasaman tanah, lahan ini prospektif sebagai lahan pertanian produktif (Suriadikarta dan Sutriadi, 2007).

Lahan rawa pada umumnya merupakan ekosistem marjinal dan *fragile* dengan karakteristik yang tidak stabil dan selalu berubah sesuai perubahan kondisi lingkungan (Abdurachman *et al.*, 2000). Kendala biofisik di lahan rawa adalah kemasaman, kahat hara makro, kelarutan ion-ion toksik, genangan air. Selain itu petani juga diperhadapkan dengan kendala biologi seperti serangan hama dan penyakit tanaman dan kendala sosial ekonomi (Ismail *et al.*, 1997 dan Abdurachman *et al.*, 2000). Alihamsyah *et al.*, (2003) menyatakan produktivitas lahan pasang surut masih dapat ditingkatkan dengan melakukan pengelolaan lahan yang tepat seperti pemberian bahan amelioran, pemupukan, penggunaan varietas yang sesuai dengan kondisi lahan dan sistem penyiapan lahan yang tepat

Pengembangan lahan pasang surut untuk usaha pertanian umumnya dihadapkan dengan beberapa persoalan terkait sifat fisik, kimia dan biologi tanah, diantaranya kadar liat atau bahan organik tinggi, kemasaman tanah yang tinggi, keracunan Fe dan Al, serta kahat unsur hara seperti N, P, K, Ca dan Mg. (Subagyo dan Wiyaja adhi, 1998).

Salah satu usaha peningkatan produktivitas lahan pasang surut dengan pemberian bahan organik. Pupuk organik mampu mengemburkan lapisan permukaan tanah (top soil), meningkatkan jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, sehingga kesuburan tanah meningkat (Yuliarti, 2009). Bahan organik merupakan penyangga biologis yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat menyediakan unsur hara dalam jumlah berimbang bagi tanaman. Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi akan meningkatkan perkembangan mikroba tanah dan menyumbangkan unsur hara seperti N dan P sehingga tersedia bagi tanaman.

Penggunaan kompos merupakan pilihan dalam mendukung peningkatan produktivitas tanaman pangan pada lahan rawa. Aplikasi kompos dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada lahan rawa. Menurut Gofar dan Marsi (2013) perlakuan pupuk kompos diperkaya dengan pupuk hayati menunjukkan bobot gabah kering panen, jumlah gabah per malai, dan produksi padi lebih baik dibandingkan pada perlakuan pupuk anorganik pada Ultisol dan pada Inseptisol lebak (Gofar *et al.*, 2013).

BAHAN DAN METODA

Kegiatan penelitian dilakukan di Desa Sidohardjo Kecamatan Air Saleh Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan pada bulan Oktober 2012-Maret 2013. Rancangan yang digunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan pemupukan yang digunakan yaitu: P1: dosis pupuk anorganik Ponska (40 kg/ha); SP36 (50 kg/ha)+ bokasi dosis 500 kg/ha; P2: dosis pupuk anorganik Ponska (40 kg/ha); SP36 (50 kg/ha)+ dosis 250 kg/ha; P3: dosis pupuk anorganik Ponska (40 kg/ha); SP36 (50 kg/ha)+ dosis 100 kg/ha; P4: dosis pupuk anorganik Ponska (40 kg/ha); SP36 (50 kg/ha)+ tanpa bahan organik. Keempat perlakuan ditambah dengan penggunaan pestisida hayati biofitalik 1 l/ha disamping keempat perlakuan yang dibandingkan juga 2 (dua) perlakuan cara petani P5= Urea 200kg/ha; SP36 100kg/ha dan P6= Urea 200kg/ha; Ponska 100 kg/ha sebagai kontrol sehingga terdapat 6 (enam) perlakuan pemupukan yang diuji. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Varietas yang digunakan varietas Inpari 4 ditanaman menggunakan Atabela. Jumlah benih yang digunakan 40 kg/ha sedangkan perlakuan cara petani dengan cara dihambur. Luas lahan yang digunakan 1 ha. Pengamatan pelaksanaan kegiatan berupa data Pengamatan tinggi tanaman menjelang panen, panjang malai, jumlah gabah hampa/malai, jumlah gabah isi/malai, Bobot 1000gr dan produksi per Ha. Data pengamatan dianalisis menggunakan program software SPSS17.

HASIL

Desa Sidohardjo terletak dalam wilayah Kecamatan Air Saleh Kabupaten Banyuasin merupakan wilayah pasang surut terdapat di delta. Tipologi lahan yang dominan adalah lahan pasang surut dengan tipologi luapan B dan C. Komoditi yang diusahakan petani umumnya tanaman padi dengan pola tanam 1(satu) kali dalam setahun (IP 100) dilanjutkan dengan budidaya sayuran atau palawija. Analisis tanah dengan menggunakan perangkat uji tanah sawah (PUTS) yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah (Balittanah) menunjukkan lahan yang digunakan memiliki kandungan unsur hara terkategori rendah:

Tabel 1. Hasil Analisa Tanah di Lokasi Kegiatan Desa Sidohardjo Kecamatan Air saleh Kabupaten Banyuasin Berdasarkan perangkat uji tanah lahan sawah.

Jenis Analisis	Hasil analisis	Rekomendasi pemupukan
N	Rendah	250 kg/ha Urea
P	Rendah	100 kg/ha SP36
K	Rendah	100 kg/ha KCl,
Corg	Rendah	BO 2 ton/ha
pH	Agak masam	Sistem drainase konvensional, pupuk N dalam bentuk urea

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan perlakuan pemupukan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman namun tinggi tanaman yang tertinggi pada perlakuan pemupukan Urea 200kg/ha; Ponska 100 kg/ha (P6) dan semakin tinggi penggunaan bahan organik memberikan tinggi tanaman yang semakin tinggi.

Pengamatan panjang malai tanaman menunjukkan perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap panjang malai tanaman. Panjang malai tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan pupuk organik 500 kg/ha (P1) dan terendah pada perlakuan dengan tanpa penambahan pupuk organik (P4).

Berdasarkan pengamatan jumlah gabah hampa permalai dan gabah isi permalai menunjukkan perlakuan pemupukan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah gabah hampa permalai dan gabah isi permalai. Jumlah gabah hampa per malai tertinggi pada perlakuan pemupukan Urea 200kg/ha; SP36 100kg/ha (P5) dan terendah pada perlakuan dengan penambahan pemupukan organik 500 kg/ha (P1). Pengamatan jumlah gabah isi permalai tertinggi pada perlakuan penambahan pemupukan organik 500 kg/ha (P1) meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemupukan Urea 200kg/ha; Ponska 100 kg/ha (P6) dan terendah pada perlakuan penambahan pupuk organik 100 kg/ha (P3) dan tanpa penambahan pupuk organik (P4).

Pengamatan berat 1000 biji menunjukkan antar perlakuan pemupukan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata. Namun berat 1000 biji yang tertinggi pada perlakuan penambahan pupuk organik 500 kg per ha (P1).

Produksi tanaman per ha menunjukkan antar perlakuan pemupukan memberi pengaruh nyata antar perlakuan. Produksi tanaman tertinggi pada perlakuan pemupukan penambahan pupuk organik 500 kg/ha (P1) dan terendah pada perlakuan tanpa penambahan pupuk organik (P4).

Tabel 2. Pengamatan tinggi tanaman menjelang panen, panjang malai, jumlah gabah hampa/malai, jumlah gabah isi/malai, Bobot 1000gr dan produksi per Ha pada MH 2012 di Desa Sidohardjo. Kec. Air Saleh Kab. Banyuasin.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Malai (cm)	Jumlah gabah hampa/malai (biji)	Jumlah gabah isi/malai (biji)	Bobot 1000 Biji (gr)	Produksi per Ha (ton)
P1	92.33a	39.57a	8.7a	149.00a	30.0a	5.940a
P2	91.45a	35.86b	9.8ab	119.77b	28,9a	5.460b
P3	91.62a	33.37c	10.11b	91.42d	29,6a	4.690c
P4	91.38a	29.60e	12.12c	89.77d	28.5a	3.350e
P5	92.80a	31.37d	18d	109.6c	28.8a	4.221d
P6	94.45a	32.86c	12.6c	144.6a	28.8a	5.360b

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan DMRT taraf 5%

PEMBAHASAN

Hasil karakteristik lahan yang digunakan berdasarkan Tabel 1 menunjukkan tingkat kesuburan tanah yang rendah terlihat dari kandungan unsur hara yang rendah juga pH yang rendah. Berdasarkan data tersebut di atas menunjukkan penggunaan bahan organik sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu penggunaan pupuk anorganik masih sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Berdasarkan pengamatan tinggi tanaman menunjukkan antar perlakuan pemupukan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan meskipun

terjadi perbedaan perlakuan pemupukan namun tanaman dapat melakukan proses metabolisme yang baik sehingga dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Tinggi tanaman ditentukan oleh sifat genetik tanaman dan adaptasi tanaman terhadap lingkungan tumbuhnya. Dalam kegiatan penelitian ini kondisi lingkungan tanaman sudah sesuai dengan sifat genetik tanaman padi dan memenuhi syarat untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Gardner (1991) pertumbuhan dan perkembangan tanaman dikendalikan oleh genotype dan lingkungan. Sedangkan menurut Surowinoto 1982 tinggi tanaman padi merupakan sifat keturunan dari masing-masing varietas yang dibagi kedalam golongan sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah.

Pemberian pupuk organik memberikan pengaruh terhadap panjang malai. Panjang malai yang panjang akan mempengaruhi jumlah gabah yang diperoleh, hal ini diperjelas oleh Tiur (2009), semakin panjang malai berpengaruh terhadap jumlah gabah per malai. Jumlah gabah yang terbentuk pada masing-masing malai menurut Darwis (1979) ditentukan oleh panjang malai dan jumlah cabang malai, dimana masing-masing akan menghasilkan gabah. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap panjang malai diduga berkaitan dengan fungsi-fungsi unsure N, P dan K yang disuplai oleh pupuk organik yang digunakan tanaman dalam proses metabolisme. Pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik, panjang malai cenderung lebih rendah karena rendahnya ketersediaan unsur hara N, P dan K tersebut ditambah lagi pH tanahnya rendah sehingga unsur hara tanaman banyak diikat oleh asam-asam organik sehingga tidak dapat tersedia bagi tanaman. Menurut Agus dan Subiksa (2008) pemberian bahan amelioran seperti pupuk organik mampu meningkatkan pH tanah dan basa-basa tanah. Dengan adanya kenaikan pH tanah akan meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah dalam hal penyediaan hara bagi tanaman. Menurut Hanafiah (2005) pH tanah mempengaruhi perkembangan mikroorganisme tanah. Pada kondisi tanah dengan pH yang meningkat, P yang semula terikat dengan asam organik menjadi terurai atau terlepas ikatannya menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman demikian juga dengan unsur-unsur lainnya seperti unsur K.

Kegiatan fotosintesa mempengaruhi jumlah gabah per malai, dimana jumlah gabah setiap malai tergantung kepada kegiatan tanaman selama fase reproduksi. Pemberian bahan organik mempunyai pengaruh terhadap ketersediaan P baik secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi, sehingga ketersediaan P meningkat. Meningkatnya ketersediaan hara ini menyebabkan proses serapan hara berjalan lancar (Blair, 1993). Serapan P semakin meningkat dengan semakin banyak pupuk organik yang diberikan. Bahan organik mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu bahan organik juga berperan terhadap pasokan hara dan ketersediaan P. Pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah terhadap peningkatan porositas tanah. Penambahan bahan organik akan meningkatkan pori total tanah dan menurunkan berat volume tanah (Wiskandar, 2002 dalam Subur Sedjati 2010). Penambahan bahan organik juga akan meningkatkan kemampuan tanah menahan air sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Proses mineralisasi bahan organik akan melepaskan mineral hara makro seperti N,P,K,Ca,Mg dan S, serta hara mikro.

Berat 1000 butir gabah merupakan komponen yang menentukan hasil tanaman padi, disamping jumlah gabah per malai. Berat 1000 butir gabah ditentukan dari banyaknya pati yang tertimbun dalam buah. Menurut Hardjadi (1991) bahwa dengan meningkatnya proses asimilasi maka terjadi penumpukan karbohidrat yang disimpan dalam jaringan batang dan daun kemudian diubah menjadi gula, lalu diangkut ke jaringan biji sehingga dapat menambah berat biji. Zat pati dalam buah berasal dari dua sumber, yaitu fotosintesis sebelum pembungaan dan hasil fotosintesis selama pemasakan. Proses fotosintesis ini sangat ditentukan

oleh keadaan cahaya,air,dan unsur hara. Zat pati dalam buah berasal dari dua sumber, yaitu fotosintesis sebelum pembungaan dan hasil fotosintesis selama pemasakan. Proses fotosintesis ini sangat ditentukan oleh keadaan cahaya,air,dan unsur hara. Selain itu berat biji tergantung dari faktor genetik yaitu ukuran lemma dan palea.

Produksi suatu tanaman secara umum ditentukan oleh pertumbuhan vegetatif tanaman itu sendiri. Haryadi (1990) mengemukakan bahwa fase generatif ditentukan oleh fase vegetatif. Jika pertumbuhan vegetatif baik, maka fase generatif akan baik pula. Peningkatan dosis pupuk organik yang diberikan tidak terlepas dari akibat menurunnya reaktivitas asam-asam organik yang bersifat toksik bagi tanaman dan meningkatkan ketersediaan kation-kation basa serta ketersediaan fosfor dalam tanah bagi tanaman. Menurut Lingga (2002) peranan pupuk organik disamping dapat menambah unsur hara kedalam tanah juga dapat menaikkan kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah. Sutedjo (1995) menyatakan bahwa pupuk organik berperan dalam menggemburkan lapisan tanah permukaan (topsoil), meningkatkan pH tanah atau menurunkan kemasaman tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, serta meningkatkan kesuburan tanah. Rusastra, *et al* (2005) menambahkan bahwa efisiensi nutrisi tanaman meningkat apabila pemupukan tanah menggunakan pupuk anorganik dikombinasikan atau diimbangi dengan pupuk organik. Pupuk ini organik juga berperan sebagai penambah hara N, P, K bagi tanaman dari hasil mineralisasi oleh mikroorganisme (Karien, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa pemberian pupuk dengan dosis pupuk ponska 40 kg/ha dan SP36 50kg/ha diikuti dengan pemberian pupuk organik terdekomposer 500 kg/ha dan pemberian pestisida hayati dapat memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan cara petani pemberian urea+SP36 dan Urea+ponska dengan dosis yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena takaran kombinasi pemberian pupuk tersebut merupakan takaran yang sesuai dibutuhkan oleh tanaman padi untuk pertumbuhan optimal seperti yang dikemukakan oleh Sutanto (2002) bahwa ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi dengan adanya penambahan pupuk nitrogen yang tepat sehingga dapat mempercepat penyerapan unsur hara. Karena pemberian pupuk N yang berlebihan tidak akan meningkatkan produktivitas hasil tetapi justru mengurangi hasil panen. Pemberian pupuk organik 500 kg/ha dengan penambahan pupuk anorganik memberikan hasil yang terbaik karena pemberian pupuk organik bukan sebagai pengganti pupuk anorganik tetapi sebagai pupuk komplementer karena pupuk organik hanya dapat mensuplai sebagian dari hara tanaman sehingga penggunaannya dilakukan secara terpadu dengan dengan pupuk anorganik untuk peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. Menurut hasil penelitian Lal dan Mathur (1989) bahan organik dapat berpengaruh terhadap perbaikan sifat fisik tanah sehingga memberi lingkungan yang baik bagi perakaran. Menurut Hanafiah (2005), pemberian pupuk organik sebagai tambahan bahan organik akan meningkatkan C-organik tanah, karena bahan organik mengandung karbohidrat, protein, lignin, dan selulosa yang didominasi oleh C, H, dan O. Rata-rata kadar C dalam bahan organik kurang lebih 58%, sehingga pemberian bahan organik akan meningkatkan kadar C-organik dalam tanah.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk organik memberikan pengaruh nyata pada panajang malai, jumlah gabah hampa, jumlah gabah isi, produksi tanaman padi namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanam dan berat 1000 biji tanaman padi dilahan pasang surut.
2. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa pemberian pupuk dengan dosis pupuk ponska 40 kg/ha dan SP36 50kg/ha diikuti dengan pemberian pupuk organik terdekomposer 500 kg/ha dan pemberian pestisida hayati dapat memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan cara petani pemberian urea+SP36 dan Urea+ponska dengan dosis yang lebih tinggi. meningkatkan kesuburan lahan pasang surut

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., A. Bambang, K. Sudarman dan D.A. Suriadikarta. 2000. Perspektif pengembangan rawa untuk pertanian di Indonesia. Prosiding Temu Pakar dan Lokakarya Optimasi Sumberdaya Lahan Rawa, Jakarta 23-26 November 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Hal. 33-54.
- Alihamsyah, T., M, Sarwani dan I. Ar. Riza. 2003. Lahan Pasang surut sebagai sumber produksi padi masa depan. Dalam Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Buku dua. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Hal. 263-287.
- Blair, G.J. 1993. Plant Nutrition. University of New England. New England.
- Darwis, S.N. 1979, Agronomi Tanaman Padi, Jilid I. Teori Pertumbuhan dan Meningkatkan Hasil Padi, Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Perwakilan Padang
- Gofar, N. dan Marsi. 2013. Pertumbuhan dan hasil padi gogo pada Ultisol yang dipupuk dengan kompos diperkaya pupuk hayati. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat tahun 2013 di Pontianak, 19-20 Maret 2013.
- Gofar, N., H. Widjajanti, dan NLPS. Ratmini. 2013. Pengembangan Teknologi Pupuk Mikroba Multiguna untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Rawa Lebak. Laporan kemajuan tengah tahun penelitian SINAS Kemenristek, PUR-PLSO, Palembang
- Gardner, P, F, R, B, Pearce and R, I, Michell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya terjemahan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Hanafiah, K.A, 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada.
- Haryadi, W. 1990. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Gramedia, Jakarta
- Hardjadi, M.S, 1991, Pengantar Agronomi, PT. Gramedia, Jakarta
- Ismail I.G., I.G.M. Subiksa., dan I.P.G. Widjaya Adhi. 1997. Perkembangan dan Hasil Penelitian Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut untuk Produksi Pertanian. Prosiding Simposium Nasional dan Kongres VI PERAGI. Perhimpunan Agronomi Indonesia, Jakarta. Hal 101-114
- Lingga, P dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 86-87.
- Lal, S., and B.S. Mathur. 1989. Effect to long-term fertilization, manuring and liming of an Alfisol on maize, wheat and soil properties I. Maize and wheat. J. Ind. Soc. Soil Sci. 37: 717-724
- Poerwowidodo. 1992. Telaah Kesuburan Tanah.. Angkasa. Bandung

- Rusastra, W., Saptana., Djulin, A., 2005. Road Map Pengembangan pupuk organik dalam mendukung pembangunan pertanian di Indonesia. Malang: UB Press
- Subagyo, H dan IPG. Widjaja-Adhi. 1998. Peluang dan kendala pembangunan lahan rawa untuk pengembangan pertanian di Indonesia. p. 13-50. Dalam U. Kurnia et al.(Eds.). Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik; Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Kanisius, Yogyakarta
- Sutedjo. M. M, 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan, Penerbit Rineka Cipta
- Subur Sedjati, 2010. Kajian Pemberian Bokashi Jerami Padi dan pupuk P pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) http://eprints.umk.ac.id/109/1/KAJIAN_PEMBERIAN_BOKASHI_JERAMI_PADI.pdf Diakses tanggal 14 Juli 2014
- Suriadikarta, D. A. dan Sutriadi, M. T., 2007. Jenis-jenis Lahan Berpotensi untuk Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Balai Penelitian Tanah, Bogor.