

Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Kompos Trichoazolla terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) di Lahan Gambut

The Effect of Rice Husk Charcoal and Trichoazolla Compost to Growth and Rice Products on Gogo Rice (*Oryza sativa* L.) in Peat Land

Batara Ariaus Andrhea. G¹, Erlida Ariani², Sri Yoseva²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email korespondensi: bataraariausandrhea@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian arang sekam dan kompos trichoazolla terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi gogo di lahan gambut serta untuk mendapatkan kombinasi perlakuan yang terbaik. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar dari Januari hingga April 2017 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah T0: tanpa arang sekam, T1: Arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹, T2: Arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan T3: Arang sekam padi 4,5 t.ha⁻¹. Faktor kedua yaitu P1: Kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, P2: Kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dan P3: Kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo dan terlihat pada jumlah anakan keseluruhan, jumlah anakan produktif, tinggi tanaman, panjang malai, persentase gabah bernas dan berat 1000 butir gabah. Pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ merupakan dosis yang terbaik.

Kata Kunci: arang sekam padi, kompos trichoazolla, padi gogo, lahan gambut.

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of rice husk charcoal and trichoazolla compost on growth and production of upland rice and to obtain the best combination of treatments. This research was conducted at Agriculture Experimental Station of Agriculture Faculty of Riau University, Rimbo Panjang Village, Tambang Sub District, Kampar Regency from January to April 2017 by using Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 factors and 3 replications. The first factor is T0: without rice husk charcoal, T1: Rice husk charcoal 2,5 t.ha⁻¹, T2: Rice husk charcoal 5 t.ha⁻¹ and T3: Rice husk charcoal 7,5 t.ha⁻¹. The second factor was P1: Trichoazolla compost 3 t.ha⁻¹, P2: Trichoazolla compost 6 t.ha⁻¹ and P3: Trichoazolla compost 9 t.ha⁻¹. The results of this research indicate that the interaction of husk rice and trichoazolla compost increases growth and yield of upland rice plants and is seen in the number of all tillers, number of productive tillers, plant height, panicle length, percentage of pithy rice and weight of 1000 grains of grain. Grams of rice husks 5 t.ha⁻¹ and compost trichoazolla 6 t.ha⁻¹ are the best doses.

Keywords: rice husk charcoal, trichoazolla compost, gogo rice, peat land.

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia karena sebagian besar penduduk Indonesia makanan pokoknya adalah beras. Produksi padi Indonesia menempati urutan pertamadari semua tanaman pangan. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan beras setiap tahunnya terus meningkat sehingga produksi padi harus ditingkatkan.

Produksi padi nasional tahun 2015 adalah 74,99 juta tGKG atau mengalami kenaikan 4,15 juta t (5,85%) dibandingkan tahun 2014. Kenaikan produksi terjadi karena kenaikan luas panen seluas 380,87 ribu ha (2,76%) dan peningkatan produktivitas sebesar 1,54 k.ha⁻¹ (3,00%) (BPS Indonesia, 2015). Data statistik ini memberikan gambaran bahwa produksi padi nasional sudah meningkat namun peningkatan produksi padi tersebut belum memenuhi kebutuhan sehingga saat ini Indonesia masih mengimpor beras sebanyak 56,962 t (BPS Indonesia, 2015). Solusi lain yang dapat dilakukan dalam upaya mendukung produksi beras nasional yang didominasi oleh padi sawah melalui pengembangan produksi adalah dengan menanam padi gogo.

Produksi padi di Provinsi Riau tahun 2015 sebesar 409.644 t GKG atau meningkat sebesar 24,169 t (naik 6,27%) dengan produktifitas 0,15 k.ha⁻¹ (BPS Provinsi Riau, 2015). Meningkatnya produksi padi di Provinsi Riau dalam produktifitasnya masih tergolong rendah dan belum memenuhi kebutuhan beras dalam daerah

sehinggamenyebabkan tingginya ketergantungan pasokan beras dari daerah lain. Rendahnya produksi padi di Provinsi Riau salah satunya dikarenakan lahan subur yang merupakan penghasil pangan terus menurun oleh adanya perluasan lahan perkebunan dan alih fungsi lahan menjadi areal perkantoran dan perumahan sehingga hanya tinggal lahan-lahan yang kurang subur seperti lahan gambut. Upaya untuk mengatasinya adalah dengan cara mengelola lahan gambut tersebut agar dapat ditanami padi gogo.

Lahan gambut memiliki potensi untuk pertanaman padi gogo namun memiliki beberapa permasalahan yaitu pH tanah yang rendah, rendahnya ketersediaan unsur hara N, P, K dan kejenuhan basa yang rendah (Hakim *et al.*,1986). Noor dan Ali (1994) menyatakan bahwa padi gogo menghasilkan produksi gabah yang rendah di lahan gambut antara 1,3 - 3,2 t.ha⁻¹.

Masalah tersebut dapat diatasi dengan penggunaan bahan pembenah tanah serta pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah gambut. Bahan-bahan pembenah tanah yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah arang sekam padikarena memiliki pH antara 7,5 – 9. Nilai pH yang tinggi pada arang sekam padi dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah gambut. Peningkatan pH tanah gambut diikuti dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Arang sekam padi mengandung SiO₂ (52%), C (31%), K (0,3%), N (0,18%), P (0,08%), dan Ca (0,14%) (Kusmarwiyah dan Erni, 2011).

Ketersediaan hara dapat ditingkatkan dengan menggunakan pupuk organik. Bahan pupuk organik yang tepat adalah bahan yang dapat membenah tanah dan sekaligus sebagai sumber unsur hara. Pupuk organik yang dapat digunakan adalah kompos trichoazolla. Kompos trichoazolla dapat mensubstitusi sebagian besar kebutuhan N tanaman, meningkatkan KTK dan kandungan bahan organik di dalam tanah.

Penambahan arang sekam dan kompos trichoazolla di lahan gambut dimaksudkan untuk dijadikan sebagai pensuplai hara pada tanaman padi gogo dan mampu menetralkan pH tanah di lahan gambut. Kombinasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman padi gogo di lahan gambut serta perluasan pertanian yang berkelanjutan.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo di lahan gambut serta untuk mendapatkan kombinasi perlakuan yang terbaik.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan dimulai dari bulan Januari hingga April 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi gogo varietas Situ, kompos trichoazolla, arang sekam, Urea, SP-36, KCl,

pestisida nabati bawang putih, amplop padi. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, kamera, oven.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial 4×3 yang disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama: Dosis Arang sekam padi terdiri dari empat taraf: T0: Tanpa Arang sekam padi: (0 kg per plot), T1: Arang sekam padi $2,5 \text{ t.ha}^{-1}$: (1,5 kg per plot), T2 : Arang sekam padi 5 t.ha^{-1} : (3 kg per plot), T3: Arang sekam padi $7,5 \text{ t.ha}^{-1}$: (4,5 kg per plot). Faktor kedua: Dosis Trichoazolla terdiri dari tiga taraf: P1: Trichoazolla 3 t.ha^{-1} : (1,8 kg per plot), P2: Trichoazolla 6 t.ha^{-1} : (3,6 kg per plot), P3: Trichoazolla 9 t.ha^{-1} : (5,4 kg per plot). Kedua faktor dikombinasikan, diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla pada lahan gambut berpengaruh tidak nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman, sedangkan faktor arang sekam padi dan kompos trichoazolla berpengaruh nyata. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman padi gogo setelah dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman padi gogo (g per hari) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	0,20 e	0,22 d	0,26 dc	0,23 c
2,5	0,24 dc	0,30 bc	0,38 ab	0,31 b
5	0,34 ab	0,44 a	0,42 a	0,40 a
7,5	0,37 ab	0,39 a	0,37 b	0,38 a
Rata-rata	0,29 b	0,33 a	0,36 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dan 9 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ nyata lebih laju pertumbuhannya dengan pemberian arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan pemberian arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹. Hal ini dikarenakan pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ serta pemberian arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti memperbaiki ruang pori tanah dan menggemburkan tanah sehingga akar dapat dengan baik menyerap unsur hara di dalam tanah, selain itu juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan pH tanah dan menyediakan unsur hara.

Indriani (2003) menyatakan bahwa pemberian bahan organik

memiliki fungsi untuk menggemburkan tanah, sehingga dapat mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara. Kondisi sifat fisik dan kimia tanah yang baik dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan terlihat pada laju pertumbuhan tanaman padi gogo.

Unsur hara yang dihasilkan oleh pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla seperti N, P dan K dapat dimanfaatkan dalam memperlancar proses metabolisme tanaman dan laju proses fotosintesis. Menurut Sugiyanta (2007), meningkatnya laju pertumbuhan tanaman padi dipengaruhi oleh unsur hara makro maupun mikro di dalam tanah, unsur hara makro N, P dan K dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan laju pertumbuhan, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan produksi gabah tanaman padi.

Rasio Tajuk Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla serta faktor kompos trichoazolla berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar, sedangkan faktor arang sekam padi berpengaruh nyata. Rata-rata rasio tajuk akar tanaman padi gogo setelah

dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada

Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata rasio tajuk akar tanaman padi gogo (g) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	1,86 b	2,07 b	2,24 b	2,05 b
2,5	2,29 b	2,50 ab	2,55 ab	2,45 b
5	2,94 ab	3,79 a	3,75 a	3,49 a
7,5	3,75 a	3,17 ab	2,74 ab	3,22 a
Rata-rata	2,71 a	2,88 a	2,82 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dan 9 t.ha⁻¹, serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan rasio tajuk akar tanaman padi gogo dibandingkan dengan arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan pemberian arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman padi gogo dipengaruhi faktor fisik dan kimia tanah.

Pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dan 9 t.ha⁻¹, serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹ dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti kegemburan tanah, ruang pori sehingga akar dengan mudah menembus tanah dan menyerap unsur hara. Unsur hara yang diserap

dimanfaatkan untuk proses metabolisme dan mempengaruhi pertumbuhan tajuk dan akar tanaman padi gogo.

Pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dan 9 t.ha⁻¹, serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹ menyebabkan kondisi lingkungan pertanaman menjadi baik seperti pH tanah semakin meningkat dan ketersediaan unsur hara semakin tersedia. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman akan optimal seperti pertumbuhan akar dan tajuk. Indrananda (1986) menyatakan bahwa bahan organik bersifat multifungsi yaitu mampu memperbaiki sifat fisik tanah yaitu kegemburan, sirkulasi udara dan air tanah, biologi tanah mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah dan kimia tanah bertanggung jawab terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah.

Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa nilai rasio tajuk akar menunjukkan seberapa besar hasil fotosintesis terakumulasi pada bagian-bagian tanaman.

Jumlah Anakan keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla serta faktor arang sekam padi dan faktor kompos trichoazolla berpengaruh nyata

terhadap jumlah anakan keseluruhan tanaman padi gogo. Rata-rata jumlah anakan keseluruhan tanaman padi gogo setelah uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah anakan keseluruhan padi gogo (batang) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	15,06 e	18,12 d	19,53 dc	17,57 b
2,5	20,46 bc	21,93 ab	21,20 ab	21,20 ab
5	21,73 abc	23,66 a	21,53 abc	22,31 a
7,5	21,73 abc	22,13 ab	21,46 abc	21,77 a
Rata-rata	18,99 b	21,46 a	20,93 ab	

Trichoazolla

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan jumlah anakan keseluruhan tanaman padi gogo dibandingkan dengan arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ sebagai bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara optimal sehingga dapat meningkatkan jumlah anakan keseluruhan tanaman padi gogo. Peranan arang sekam padi dan kompos trichoazolla dapat dilihat dengan semakin baiknya struktur tanah akibat dari aerase tanah dan drainase tanah yang baik, tersedianya unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses metabolisme

dan akhirnya mempengaruhi pembentukan anakan tanaman padi gogo.

Pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla, selain dapat memperbaiki aerase dan drainase tanah juga dapat menyediakan sejumlah unsur hara penting seperti N, P dan K yang dibutuhkan tanaman padi gogo dalam pembentukan anakan. Ponnampereuma (1997) menyatakan bahwa unsur hara yang sangat tinggi kontribusinya dalam fase vegetatif tanaman adalah unsur hara N, P dan K, dimana N mendorong pertumbuhan anakan, K meningkatkan jaringan batang, daun dan P menghasilkan energi.

Jumlah Anakan Produktif

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla serta faktor arang sekam padi dan faktor kompos trichoazolla berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif.

Rata-rata jumlah anakan produktif tanaman padi gogo setelah dilakukan

uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah anakan produktif tanaman padi gogo (batang) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	8,93 d	12,13 c	12,86 bc	11,31 b
2,5	13,13 bc	13,66 bc	13,46 bc	13,42 b
5	14,33 ab	15,86 a	14,46 ab	14,88 a
7,5	14,60 ab	14,46 ab	14,06 ab	14,37 a
Rata-rata	12,7 b	14,03 a	13,71 a	
Trichoazolla				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan jumlah anakan produktif tanaman padi gogo dibandingkan dengan arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman padi gogo khususnya pada pembentukan anakan produktif dipengaruhi oleh sejumlah faktor lingkungan seperti keadaan tanah dan ketersediaan unsur hara yang optimal. Pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ mampu memenuhi kebutuhan faktor lingkungan pertumbuhan tanaman padi gogo dalam pembentukan anakan produktif seperti memperbaiki sifat fisik tanah terutama kegemburan tanah, daya ikat air dan porositas tanah serta pada sifat biologi tanah dapat memperbaiki kehidupan beberapa mikroorganisme tanah. Sarief (1986) menyatakan bahwa bahan organik

berfungsi memperbaiki kehidupan mikroorganisme di dalam tanah, meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur tanah dan daya pengikat air serta porositas tanah.

Berdasarkan sifat kimia tanah, pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ mampu menyediakan unsur hara seperti unsur hara N, P dan K dan dapat meningkatkan pH tanah ke arah yang lebih baik dari 4,18 menjadi 4,79 sehingga mendukung pertumbuhan tanaman padi gogo dalam pembentukan anakan produktif. Penelitian Gustian *et al.* (2012) menunjukkan bahwa perkembangan anakan yang akan menghasilkan malai dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang cukup, terutama N, P dan K yang berpengaruh terhadap anakan tanaman padi yang menghasilkan malai. Berdasarkan hasil penelitian pemberian pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ menghasilkan jumlah anakan produktif tertinggi dengan jumlah 15 batang dan jumlah ini telah melebihi jumlah anakan produktif

dari deskripsi tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit yang hanya menghasilkan anakan produktif 12 – 13 batang.

Tinggi Tanaman Padi Gogo

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian arang sekam padi dan

kompos trichoazolla serta faktor arang sekam padi dan faktor kompos trichoazolla berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi gogo. Rata-rata tinggi tanaman padi gogo setelah dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman padi gogo (cm) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	74,73 d	79,26 dc	80,66 bc	78,22 b
2,5	81,86 bc	82,40 bc	83,33 bc	82,55 ab
5	80,93 bc	88,86 a	85,53 ab	85,11 a
7,5	82,26 bc	83,60 bc	84,60 abc	83,31 a
Rata-rata	79,95 b	83,53 a	82,90 a	
Trichoazolla				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ serta pemberian arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan tinggi tanaman padi gogo dibandingkan dengan kombinasi pelakuan lainnya. Hal ini dikarenakan kombinasi pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ serta pemberian arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ mampu memenuhi kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan tinggi tanaman padi gogo yaitu dapat memperbaiki sifat fisik tanah yang terlihat pada kegemburan tanah yang semakin membaik arease dan drainase tanah serta mampu meningkatkan keragaman populasi mikroorganisme tanah dan menyediakan unsur hara

N, P dan K yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman.

Unsur hara makro N, P dan K merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara N merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman pada fase awal pertumbuhan terutama pada tinggi tanaman. Gardner *et al.* (1991) menyatakan unsur hara N sangat penting peranannya bagi tanaman sebagai bahan penyusun asam amino dan untuk pembelahan, pembesaran sel sehingga sangat berdampak pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Pada tanah gambut terdapat asam-asam organik yang dapat menghambat proses metabolisme pada tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terganggu untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan bahan pembenah tanah berupa arang sekam padi, dengan

meningkatnya pH tanah ke arah yang lebih baik dan menyediakan unsur hara makro terutama K yang berperan meningkatkan pertumbuhan jaringan meristem dan sebagai katalisator. Menurut Syekhfani (1997), unsur hara K dapat mendukung pertumbuhan tanaman padi karena K berfungsi memperkuat batang tanaman, dengan semakin tingginya serapan unsur hara K akan mempengaruhi tinggi tanaman.

Panjang Malai

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla serta faktor arang sekam padi dan faktor kompos trichoazolla berpengaruh nyata terhadap panjang malai tanaman padi gogo. Rata-rata panjang malai tanaman padi gogo setelah uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata panjang malai tanaman padi (cm) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	20,47 c	20,84 c	21,38 bc	20,90 c
2,5	21,54 bc	22,35 ab	23,32 a	22,40 b
5	22,81 a	23,24 a	23,00 a	23,02 a
7,5	23,04 a	22,89 a	22,90 a	22,94 a
Rata-rata	21,96 b	22,32 a	22,65 a	
Trichoazolla				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan panjang malai tanaman padi gogo dibandingkan dengan pemberian arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹. Hal ini dikarenakan pemberian arang sekam padi dapat memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan pH tanah dan menyediakan unsur hara, sedangkan pemberian kompos trichoazolla mampu menambah

suplai unsur hara yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi gogo.

Pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla sangat berpengaruh terhadap peningkatan panjang malai tanaman padi gogo. Pengaruh pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla berkaitan dengan unsur hara N, P dan K yang terkandung dan digunakan dalam proses metabolisme tanaman padi gogo. Unsur hara N diperlukan dalam setiap proses metabolisme tanaman baik vegetatif maupun generatif dan unsur hara P dan K berfungsi mempercepat proses pembungaan dan pemasakan biji. Menurut penelitian Sugiyanta (2007), unsur hara N dapat meningkatkan tinggi

tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai dan produksi gabah.

Jumlah Gabah per Malai

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah gabah

per malai tanaman padi gogo, sedangkan faktor arang sekam padi dan faktor kompos trichoazolla berpengaruh nyata. Rata-rata jumlah gabah per malai tanaman padi gogo setelah dilakukannya uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah gabah per malai tanaman padi gogo (butir) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	77,20 c	79,40 c	80,00 c	78,86 b
2,5	81,20 c	87,33 bc	93,40 ab	87,31 b
5	95,60 ab	104,53 a	97,40 ab	99,17 a
7,5	95,26 ab	98,86 ab	101,73 a	98,95 a
Rata-rata	87,31 b	92,53 a	93,13 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan jumlah gabah per malai dibandingkan dengan arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, pemberian arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi pelakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian arang sekam 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ dapat menyediakan unsur hara yang tersedia bagi tanaman, terutama unsur hara P yang berperan dalam pembentukan energi untuk melakukan pembelahan sel pada fase generatif tanaman padi gogo. Penyerapan hara P oleh tanaman

dalam proses fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan ditranslokasi untuk pembentukan gabah dan meningkatkan jumlah gabah per malai.

Jumlah gabah per malai dipengaruhi oleh panjangnya malai yang terbentuk. Penelitian Millya (2007) menunjukkan bahwa semakin panjang malai maka semakin berpengaruh terhadap jumlah gabah per malai. Kegiatan fotosintesis juga mempengaruhi jumlah gabah per malai, dimana jumlah gabah pada setiap malai juga tergantung pada aktifitas tanaman selama fase reproduksi.

Bachrin (2001) menyatakan bahwa arang sekam padi merupakan bahan organik yang dapat menyediakan unsur hara P dan K dengan pelepasannya secara lambat sehingga dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman dengan efisien sehingga pada fase generatif dapat

menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam pembentukan biji dan bunga.

Berat Gabah Kering Giling

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla serta faktor

kompos trichoazolla berpengaruh tidak nyata terhadap berat gabah kering giling tanaman padi gogo, sedangkan faktor arang sekam padi berpengaruh nyata. Rata-rata berat gabah kering giling tanaman padi gogo setelah dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat gabah kering giling tanaman padi gogo (g.m^{-2}) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha^{-1})	Trichoazolla (t.ha^{-1})			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	229,21 f	259,65 ef	265,75 def	258,20 b
2,5	273,64 cdef	275,98 cdef	272,26 cdef	263,93 b
5	314,11 abc	353,44 a	332,65 ab	334,40 a
7,5	301,28 bcde	307,29 bcd	352,90 a	320,49 a
Rata-rata	279,56 ab	299,09 a	305,71 a	
Trichoazolla				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha^{-1} dan kompos trichoazolla 3 t.ha^{-1} , 6 t.ha^{-1} , 9 t.ha^{-1} serta arang sekam padi $7,5 \text{ t.ha}^{-1}$ dan kompos trichoazolla 9 t.ha^{-1} nyata lebih meningkatkan berat gabah kering giling tanaman padi gogo dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pemberian arang sekam padi 5 t.ha^{-1} dan kompos trichoazolla 3 t.ha^{-1} , 6 t.ha^{-1} , 9 t.ha^{-1} serta arang sekam padi $7,5 \text{ t.ha}^{-1}$ dan kompos trichoazolla 9 t.ha^{-1} mampu memenuhi kebutuhan unsur hara dan keadaan lingkungan yang sesuai untuk perkembangan tanaman padi gogo.

Pada kombinasi pemberian arang sekam padi 5 t.ha^{-1} dan kompos trichoazolla 3 t.ha^{-1} , 6 t.ha^{-1} , 9 t.ha^{-1} serta arang sekam padi $7,5 \text{ t.ha}^{-1}$ dan kompos trichoazolla 9 t.ha^{-1} , arang sekam padi dapat

meningkatkan pH tanah dan melepaskan unsur hara yang ada di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman padi gogo dalam perkembangan fase generatif, sedangkan kompos trichoazolla mampu menambah unsur hara dan membantu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Imam dan Widyastuti (1992) menyatakan bahwa tinggi rendahnya hasil fase generatif tanaman dipengaruhi oleh banyak sedikitnya serapan hara selama proses pertumbuhan tanaman.

Pemberian arang sekam padi 5 t.ha^{-1} dan kompos trichoazolla 3 t.ha^{-1} , 6 t.ha^{-1} , 9 t.ha^{-1} serta arang sekam padi $7,5 \text{ t.ha}^{-1}$ dan kompos trichoazolla 9 t.ha^{-1} menyumbangkan unsur hara esensial untuk perkembangan tanaman padi gogo pada fase generatif seperti unsur hara N, P dan K. Hasil gabah kering giling berkaitan dengan peranan

unsur hara N yang berperan pada tanaman padi gogo. Unsur hara N dimanfaatkan sebagai bahan penyusun protein tanaman, klorofil, asam nukleat dan dapat membentuk dinding sel sehingga dapat memacu produksi tanaman agar lebih maksimal selain itu tanaman padi yang cukup menyerap unsur hara P dan K akan lebih cepat berbunga dan matang sehingga mempunyai kualitas beras yang baik. Lingga dan Marsono (2003) menyatakan bahwa unsur hara P dan K sangat berperan aktif pada fase generatif tanaman yang berfungsi untuk memperkuat bagian tubuh tanaman seperti daun, bunga dan buah agar tidak mudah gugur, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit serta meningkatkan mutu dari biji buah.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ menghasilkan berat gabah kering giling tertinggi yaitu 353,44 g.m⁻² (3,5 t.ha⁻¹).

Persentase Gabah Bernas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara arang sekam padi dan kompos trichoazolla serta faktor arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap persentase gabah bernas, sedangkan faktor kompos trichoazolla tidak berpengaruh nyata. Rata-rata persentase gabah bernas tanaman padi gogo setelah dilakukan uji jarak berganda pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata persentase gabah bernas tanaman padi gogo (%) dengan pemberian arang sekam dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	85,53 e	88,39 de	89,84 dc	87,92 c
2,5	90,80 c	90,62 c	91,08 bc	90,83 b
5	93,25 ab	93,37 a	91,19 abc	92,60 a
7,5	91,44 abc	91,39 abc	91,92 abc	91,58 ab
Rata-rata	90,26 ab	90,94 a	91,01 a	
Trichoazolla				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan persentase gabah bernas tanaman padi gogo dibandingkan dengan arang sekam padi 0 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹, arang sekam padi 2,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 3 t.ha⁻¹, 6 t.ha⁻¹, 9 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian arang sekam

5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ dapat memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan pH tanah dan menyediakan unsur hara yang dapat mendukung perkembangan tanaman padi gogo terutama pada parameter persentase gabah bernas. Pemberian arang sekam padi dapat mempengaruhi pH tanah gambut menjadi lebih baik sehingga apabila pH tanah gambut ditingkatkan dapat melepaskan unsur hara seperti P dan K yang semula

terikat oleh asam-asam organik menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman padi gogo dan berpengaruh baik terhadap persentase gabah bernas. Munawar (2011) menyatakan bahwa unsur hara P dapat tersedia pada tanah apabila pH tanah ditingkatkan.

Pembentukan gabah bernas padi gogo juga dipengaruhi oleh unsur hara yang terkandung dalam kompos trichoazolla yang berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman padi gogo, sehingga tanaman padi gogo dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, karena unsur hara yang dibutuhkannya terpenuhi sesuai dengan fase-fase pertumbuhannya sehingga proses fotosintesis tanaman

juga berlangsung dengan baik terutama pada fase pengisian biji akibatnya dapat meningkatkan persentase gabah bernas pada tanaman padi gogo.

Berat 1000 Butir Gabah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian arang sekam pada dan kompos trichoazolla serta faktor arang sekam padi dan faktor kompos trichoazolla berpengaruh nyata terhadap berat 1000 butir gabah tanaman padi gogo. Rata-rata berat 1000 butir tanaman padi gogo setelah dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata berat 1000 butir gabah tanaman padi gogo (g) dengan pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla.

Arang sekam (t.ha ⁻¹)	Trichoazolla (t.ha ⁻¹)			Rata-rata Arang sekam
	3	6	9	
0	23,40 e	23,58 de	23,68 de	23,55 b
2,5	23,84 de	23,74 de	24,01 de	23,86 b
5	24,14 dc	25,35 a	24,01 de	24,87 a
7,5	24,60 bc	24,66 bc	24,09 ab	24,72 a
Rata-rata	23,99 b	24,22 a	24,90 a	
Trichoazolla				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ nyata lebih meningkatkan berat 1000 butir tanaman padi gogo dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian arang sekam padi 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ serta arang sekam padi 7,5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 9 t.ha⁻¹ dapat menyumbangkan unsur

hara P dan K pada fase generatif tanaman untuk proses pembentukan biji tanaman padi gogo. Ketersediaan unsur hara P pada proses pembentukan biji sangat diperlukan oleh tanaman, unsur hara P dibutuhkan tanaman padi gogo untuk mendukung proses pemasakan buah dan nantinya berpengaruh terhadap berat 1000 butir gabah tanaman padi gogo.

Kombinasi perlakuan arang sekam padi dan kompos trichoazolla juga dapat mendukung perbaikan

sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman yang meliputi ketersediaan unsur hara tanaman, lingkungan yang baik serta pH tanah yang menguntungkan. Pada kondisi pH yang ditingkatkan dapat melepaskan unsur hara dan menjadikannya unsur hara yang tersedia bagi tanaman dan dapat dimanfaatkan pada fase vegetatif dan generatif tanaman padi gogo sehingga dapat meningkatkan berat 1000 butir gabah tanaman padi gogo. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa produksi tanaman akan menjadi baik jika unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup.

Berat 1000 butir gabah merupakan komponen yang menentukan hasil tanaman padi gogo disamping jumlah gabah per malai. Berat 1000 butir gabah ditentukan banyaknya pati yang tertimbun di dalam buah. Hardjaji (1991) menyatakan bahwa dengan meningkatnya proses asimilasi akan terjadi penumpukan karbohidrat yang disimpan dalam jaringan batang dan daun tanaman kemudian diubah menjadi gula, kemudian di angkut ke jaringan biji sehingga dapat menambah berat biji. Zat pati berasal dari dua sumber yaitu dari fotosintesis sebelum pembungaan dan hasil fotosintesis hasil pemasakan. Proses fotosintesis ini sangat ditentukan oleh cahaya, air dan unsur hara.

KESIMPULAN

Pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla meningkatkan jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif,

tinggi tanaman, panjang malai, persentase gabah bernas, berat 1000 butir tanaman padi gogo. Pemberian kombinasi arang sekam 5 t.ha⁻¹ dan kompos trichoazolla 6 t.ha⁻¹ menunjukkan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachrin, S. 2001. *Peningkatan Efisiensi Pemupukan dengan Menggunakan Mineral Zeolit pada Tanaman Padi Sawah*. Litbang. Banten.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2015. *Berita Resmi Statistik*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau. 2015. *Berita Resmi Statistik*. Badan Pusat Statistik. Pekanbaru.
- Gardner, F. P. R. B. Peace dan R. Mitchell, 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Gustian, E., J. Sofjan, dan H. Yetti. 2012. *Aplikasi Abu Serbuk Gergaji Dan Pupuk Guano di Lahan Gambut Serta Pengaruhnya Terhadap Kandungan P Tanaman, Pertumbuhan dan Komponen Hasil Padi Gogo (Oryza sativa L.)*. Skripsi (Tidak dipublikasikan) Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

- Hakim, N. M. Yusu, A. M. Lubis. Sutopo G, N. M. Amin D. Go Ban Hong dan H.H. Bayley, 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjaji, M. S. 1991. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Imam, S. dan Y. E. Widyastuti. 1992. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Indranada, H. K. 1986. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Bina Aksara. Jakarta.
- Kusmarwiyah R, Erni S. 2011. Pengaruh media tumbuh dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Crop Agro*. 4 (2): 7-12.
- Lingga, P. dan Marsono. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Millya, A. P. 2007. Pengaruh Waktu Pembenaman Orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) dan Dosis Pupuk Urea Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi (Tidak dipublikasikan) Universitas Brawijaya. Malang.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Noor M. dan Ali S. 1994. Perkembangan Produktivitas Lahan Gambut. Makalah Penunjang Seminar Nasional: 25 Tahun Pemanfaatan Gambut dan Pengembangan Kawasan Pasang Surut. Jakarta.
- Ponnamperuma, F. N. 1997. The chemistry of submerged soil. *Adv. Agron.* 24 (1) : 29-96.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sugiyanta. 2007. Peran Jerami dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea*. Terhadap Efisiensi dan Kecukupan Hara Lima Varietas Padi Sawah. Disertasi (Tidak dipublikasikan) IPB. Bogor.
- Syekhfani. 1997. Hara, Air Tanah dan Tanaman. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.