

PENGARUH MACAM JARAK TANAM JAJAR LEGOWO DAN DOSIS PUPUK ORGANIK KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI

THE EFFECT OF LEGOWO ROW SPACING AND ORGANIC CHICKEN FERTILIZER DOSAGE OF THE GROWTH AND PRODUCTION OF RICE PLANT

Ana Amiroh, Nasrul Ilmi, Dian Eka Kusumawati

Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan Jawa Timur
Jl. Airlangga No.03 Sukodadi Lamongan

Korespondensi : anaamiroh@unisda.ac.id / nasrulilmi123@gmail.com / dianeka@unisda.ac.id

ABSTRAK

Padi merupakan salah satu bahan pangan utama di Indonesia. Ketergantungan akan beras mengharuskan adanya peningkatan produksi padi. Salah satu upaya mengatasi masalah ketergantungan beras tersebut dilakukan dengan mengatur jarak tanam dan pemberian dosis pupuk organik ayam yang tepat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Solokuro, Kecamatan Solokuro, Kabupaten Lamongan pada bulan April-Juni 2021. Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu macam dosis pupuk organik dan jarak tanam. Parameter pengamatan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, berat gabah basah, berat gabah kering dan berat 1000 biji. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan dosis pupuk organik ayam dosis jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dapat disimpulkan bahwa; Terdapat interaksi terhadap pengamatan jumlah malai umur 75 hst. Terdapat beda nyata pada perlakuan tunggal jarak tanam terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman umur 21, 28, 35 dan 42 hst, jumlah anakan umur 14, 21 dan 28 hst, dan jumlah anakan umur 42 hst serta jumlah malai umur 68 dan 82 hst. Dan terdapat tidak beda nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 7 hst, 14 hst, jumlah anakan umur 7 hst, jumlah malai umur 61 hst dan bobot kering 1000 biji, bobot gabah basah dan bobot gabah kering. Dan hasil terbaik didapat pada perlakuan jarak tanam 25 x 25 x 40 cm dan pupuk kandang kotoran ayam 10 ton/ha (J2P2).

Kata kunci: jarak tanam, pupuk organik, padi.

ABSTRACT

Rice is an important commodity for food in Indonesia. Dependence on rice necessitates an increase in rice production. One of the efforts to overcome the problem of rice dependence is by adjusting the spacing and giving the right dose of organic fertilizer. The purpose of this study was to determine the effect of organic fertilizer dosage and spacing on rice growth and production. This research was conducted in Solokuro Village, Solokuro Sub-district, Lamongan Regency in April-June 2021. This research was conducted using a factorial randomized block design method consisting of two factors, namely types of organic fertilizers and spacing. The observed parameters observed were plant height, number of tillers, panicle length, wet grain weight and 1000 seeds weight. From the results of research that has been carried out on the treatment of doses of organic chicken fertilizer doses of spacing on the growth and production of rice plants (*Oryza sativa* L.) it can be concluded that; There was an interaction with the observation of the number of tassels aged 75 day. There were significant differences in the single treatment of planting distance on the parameters of height observation of plants aged 21, 28, 35 and 42 hst, the number of tillers aged 14, 21 and 28 HST, and the

number of tillers aged 42 HST and the number of panicles at the age of 68 and 82 HST, And there was no significant difference in the observation of plant height at 7 DAP, 14 DAP, the number of tillers at 7 DAP, the number of panicles at 61 DAP and 1000 seeds dry weight, wet grain weight and dry grain weight. And the best results were obtained in the treatment of 25 x 25 x 40 cm spacing and 10 tons/ha of chicken manure.

Keywords: spacing, organic fertilizer, rice.

PENDAHULUAN

Mayoritas masyarakat Indonesia masih bergantung kepada beras sebagai bahan pangan utama. Padi adalah komoditas utama dalam menopang kebutuhan pangan masyarakat Indonesia, sebagai Negara dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi, haruslah menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. (Irwan, *et al*, 2017), karena produksi beras dalam negeri masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia semakin tinggi.

Konsumsi beras di Indonesia menurut, (BPS, 2016) mencapai 135,20 kg /kapita/tahun nyatanya melebihi rata-rata tingkat konsumsi dunia yaitu 60 kg/kapita/tahun. Kurang produktifnya pertumbuhan tanaman padi disebabkan oleh beberapa hal yakni, kerapatan jarak antar tanaman sehingga menjadikan tanaman tidak mampu berkembang lebih banyak. Salah satu upaya mengatasi masalah ketergantungan beras tersebut adalah pengembangan pangan lokal.

Penanaman padi memiliki beberapa sistem yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman, yakni sistem tanam jajar legowo. Jajar legowo sendiri merupakan sistem tanam yang memperhatikan larikan jarak tanaman (Donggulo, *et al* 2017). jarak tanam pada yang digunakan memungkinkan tanaman dapat tumbuh dengan baik tanpa mengalami banyak persaingan dalam pengambilan air dari dalam

tanah, nutrisi dan cahaya matahari. Cara tanam dengan sistem jajar legowo memiliki beberapa keuntungan yaitu tanaman akan tumbuh optimal dengan produktivitas tinggi, pengendalian gulma dan hama/penyakit yang cukup ringan, penggunaan ruang kosong guna pengaturan saluran air lebih maksimal (Sirrappa, 2011).

Tanaman juga memerlukan pupuk dalam proses kehidupannya, sebagai energi untuk tumbuh dan berkembang. Pemakaian pupuk kimia masih sangat erat dengan petani, hingga sampai saat ini petani masih menggunakan pupuk tersebut dan tidak sedikit orang yang mengetahui cara tepat dalam pemupukan. (Marlina, 2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik pada tanaman akan memperbaiki sifat fisik pada tanah seperti kemampuan mengikat air, porositas dan berat volume tanah. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakuakn pengkajian untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sistem jajar legowo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Solokuro, Kecamatan Solokuro, Kabupaten Lamongan. Ketinggian tempat ± 5 meter dpl. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman padi varietas Inpari 32, pupuk urea, phoska, Pupuk

Ayam Organik. Alat-alat yang digunakan yaitu traktor, cangkul, sabit, handsprayer, meteran, timbangan, pengukur, papan nama, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari dua faktor dan setiap faktor terdiri dari 3 level, yang pertama dosis pupuk organik ayam dengan perlakuan tanpa pupuk organik ayam, 10 Ton/Ha, 15 Ton/Ha. Faktor kedua yaitu jarak tanam, dengan jarak 20 x 20 x 40 cm/ 25x 25 x 40 cm/ 15 x 15 x 40 cm.

Penanaman dilakukan secara langsung menggunakan tangan dan ditanam kedalam tanah dengan kedalaman 3 cm dan kondisi air yang macak-macak. Penanaman yang terlalu dalam dapat menghambat pertumbuhan akar dan mengurangi pertumbuhan anakan, penanaman dilakukan dengan posisi tegak dan jumlah rumpun berkisar 3-4 rumpun setiap lubang dengan jarak sesuai perlakuan. Parameter yang diamati : tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, berat gabah basah, berat gabah kering, dan berat 1000 biji.

Analisis data dianalisa dengan uji Fisher (uji-F ada taraf 5% dan 1%), apabila terjadi perbedaannya tamaka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil(BNT5%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara perlakuan macam jarak tanam jajar legowo dan dosis pupuk organik ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman
Jarak tanam 20 x 20 x 40	81,93 a
Jarak tanam 25 x 25 x 40	87,12 ab
Jarak tanam 15 x 15 x40	87,81 a
BNT 5 %	5,81

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%

Pada tabel 1, pengamatan parameter tinggi tanaman menunjukkan beda nyata pada perlakuan jarak tanam. Nilai tertinggi diperoleh pada jarak tanam 15x15x40 cm. Menurut Suparwoto (2010) penggunaan sistem tanam pindah merupakan salah satu faktor produksi yang sangat penting sebagai penentu tercapainya peningkatan produksi tanaman. Hasil penelitian (Rahimi, 2011), hasil tanaman padi sangatlah nyata dipengaruhi oleh jarak tanam terutama pada jumlah gabah dan panjang malai.

Jumlah Anakan

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kombinasi perlakuan macam jarak tanam jajar legowo dan dosis pupuk organik ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Dilihat dari tabel 2, terdapat interaksi pada perlakuan tanpa pemberian pupuk kandang ayam dan penggunaan jarak tanam jajar legowo 25x25x40 cm yang memperoleh nilai tertinggi daripada perlakuan lainnya. . Syarief (2005) mengatakan bahwa unsur hara yang cukup tersedia akan dapat memacu tinggi tanaman, merangsang pertumbuhan sistem perakaran, meningkatkan hasil produksi, dan meningkatkan pertumbuhan daun sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Anakan pada Pengamatan Umur 14 Hst.

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan umur 14 hst
Jarak Tanam 20x20x40 cm + Tanpa Pupuk	5,93 bc
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 10 Ton /ha	4,6 c
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 15 Ton /ha	5,07 c
Jarak Tanam 25x25x40 cm + Tanpa Pupuk	8,07 a
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 10 Ton /ha	6,00 bc
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 15 Ton /ha	7,27 ab
Jarak Tanam 15x15x40 cm + Tanpa Pupuk	6,47 abc
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 10 Ton /ha	7,33 ab
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 15 Ton /ha	7,87 ab
BNT 5%	1,95

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pupuk kandang merupakan salah satu sumber bahan organik yang mudah didapat dan banyak tersedia disekitar petani. Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman, mengurangi penggunaan dan meningkatkan efisiensi

penggunaan pupuk kimia, dapat memperbaiki agregasi tanah sehingga mampu meningkatkan jumlah pori-pori tanah sehingga akhirnya menjadi media yang tepat bagi pertumbuhan tanaman disebabkan oleh jangkauan akar semakin luas sehingga penyerapan hara semakin mudah. Meluasnya jangkauan akar dan meningkatnya serapan hara diharapkan menaikkan efisiensi pemupukan sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal (Wahyuningsih, 2005).

Jumlah malai

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan macam jarak tanam jajar legowo dan dosis pupuk organik ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Terdapat interaksi antara perlakuan macam jarak tanam jajar legowo 25x25x40 cm dan dosis pupuk organik ayam 15 ton/ha yang mendapatkan nilai tertinggi dari yang lain. Menurut (Masdar, 2005), jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena berhubungan dengan persaingan antar sistem perakaran dalam konteks pemanfaatan pupuk. Kondisi tanah yang subur, menggunakan jarak tanam yang lebih pendek dibandingkan dengan tanah yang kurang subur.

Jarak tanam yang tepat yang memiliki cukup ruang akan mempengaruhi pertumbuhan jumlah malai padi, perlakuan macam jarak

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Malai pada Pengamatan Umur 75 Hst.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Malai Umur 75 hst
Jarak Tanam 20x20x40 cm + Tanpa Pupuk	13,87 ab
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 10 Ton /ha	16,33 a
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 15 Ton /ha	11,47 b
Jarak Tanam 25x25x40 cm + Tanpa Pupuk	16,40 a
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 10 Ton /ha	16,20 a
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 15 Ton /ha	16,40 a
Jarak Tanam 15x15x40 cm + Tanpa Pupuk	15,93 a
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 10 Ton /ha	15 a
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 15 Ton /ha	13,53 ab
BNT 5%	3,28

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

tanam jarak legowo 25x25x40 cm dirasa cukup memberikan ruang, dengan mengkombinasikan jarak tanam tersebut dengan pemberian dosis pupuk kandang ayam 15 ton/ha, dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah malai padi, hal ini dikarenakan akar menjadi lebih leluasa dalam menyerap unsur hara yang diberikan ke tanaman.

Berat Gabah Kering 1000 Biji

Hasil analisa sidik ragam pengamatan, menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan nyata pada penimbangan berat kering 1000 biji antara perlakuan macam jarak tanam jarak legowo dan dosis pupuk organik ayam.

Tabel 4. Rata-rata berat gabah basah

Perlakuan	Rata-rata berat gabah basah
Jarak Tanam 20x20x40 cm + Tanpa Pupuk	44,99
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 10 Ton /ha	45,43
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 15 Ton /ha	40,79
Jarak Tanam 25x25x40 cm + Tanpa Pupuk	47,37
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 10 Ton /ha	47,51
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 15 Ton /ha	45,10
Jarak Tanam 15x15x40 cm + Tanpa Pupuk	45,27
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 10 Ton /ha	42,26
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 15 Ton /ha	41,57
BNT 5%	TN

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Sejalan dengan hasil penelitian (Masdar, 2005) bahwa jarak tanam yang sempit diyakini memiliki inisiasi anakan berupa 4 tunas primer

tumbuh normal dan berkembang menjadi 4 anakan primer, tetapi tunas berikutnya tidak sepenuhnya dapat berkembang menjadi anakan karena kurangnya dukungan makanan dari anakan primer yang berfungsi sebagai induk dan terjadinya persaingan antar anakan serumpun.

Berat Gabah Basah

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan macam jarak tanam jarak legowo dan dosis. Pupuk organik ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisa sidik ragam pengamatan, menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan nyata pada penimbangan berat gabah basah antara perlakuan macam jarak tanam jarak legowo dan dosis pupuk organik ayam. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan jarak tanam 25 x 25 x 40 cm pupuk organik ayam dosis 10 ton/ha. Hal ini ditunjukkan dengan nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Jarak tanam 25 x 25 x 40 cm memberikan hasil terbaik dibandingkan jarak tanam yang lain, hal ini dikarenakan jarak tanam 25 x 25 x 40 cm pada penanaman padi menjadikan suplai nutrisi yang diserap padi bisa optimal. Tidak terdapat persaingan pengambilan nutrisi dengan tanaman yang lainnya. Jarak yang terlalu sempit menjadikan persaingan yang sangat besar antara tanaman dan mikroba yang terdapat dalam tanah, sehingga unsur hara dalam tanah tidak optimal diserap oleh tanaman. Sistem tanam jarak legowo juga dapat meningkatkan produksi tanaman padi, hal ini dikarenakan adanya efek tanaman pinggir yang diharapkan memberikan produksi tinggi dan kualitas gabah yang lebih baik, meningkatkan jumlah populasi/rumpun tanaman per hektar, terdapat ruang kosong untuk pengaturan air, meningkatkan tanaman menerima sinar matahari secara optimal yang berguna dalam proses fotosintesis (Pangerang, 2013).

Berat Gabah Kering

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan

macam jarak tanam jajar legowo dan dosis pupuk organik ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat gabah kering

Perlakuan	Rata-rata berat gabah kering
Jarak Tanam 20x20x40 cm + Tanpa Pupuk	40,67
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 10 Ton /ha	40,01
Jarak Tanam 20x20x40 cm + 15 Ton /ha	37,32
Jarak Tanam 25x25x40 cm + Tanpa Pupuk	43,62
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 10 Ton /ha	42,69
Jarak Tanam 25x25x40 cm + 15 Ton /ha	40,39
Jarak Tanam 15x15x40 cm + Tanpa Pupuk	38,69
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 10 Ton /ha	39,20
Jarak Tanam 15x15x40 cm + 15 Ton /ha	37,05
BNT 5%	TN

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pengamatan parameter rata-rata berat gabah kering pada tabel 8, menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada kombinasi perlakuan macam jarak tanam jajar legowo dan dosis pupuk organik ayam. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan jarak tanam 25 x 25 x 40 cm tanpa pupuk organik ayam, hal ini ditunjukkan dengan nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini ditunjukkan dengan nilai tertinggi dibanding dengan perlakuan yang lainnya. Hasil penelitian Amiroh

et al. (2018) menyatakan bahwa hasil tanaman padi dengan sistem jajar legowo menghasilkan berat gabah tertinggi pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk kimia majemuk.

Pemakaian jarak tanam 25 x 25 x 40 cm memberikan pengaruh terbaik pada tanaman padi. Tidak sama halnya dengan pemberian pupuk organik ayam. pada pengamatan berat gabah kering tidak ada beda nyata pada hasil produksi padi. Menurut (Azalika, *et al* 2018), bobot gabah kering per rumpun dipengaruhi oleh jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah bulir per malai, dan persentase bulir bernas hingga bobot 100 gabah kering. Oleh karena itu semakin banyak jumlah anakan akan berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan dosis pupuk organik ayam dosis jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dapat di simpulkan bahwa terdapat interaksi terhadap pengamatan jumlah malai umur 75 hst. Terdapat beda nyata pada perlakuan tunggal jarak tanam terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman umur 21, 28, 35 dan 42 hst, jumlah anakan umur 14, 21 dan 28 hst, dan jumlah anakan umur 42 hst serta jumlah malai umur 68 dan 82 hst. Dan terdapat tidak beda nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 7 hst, 14 hst, jumlah anakan umur 7 hst, jumlah malai umur 61 hst dan bobot kering 1000 biji, bobot gabah basah dan bobot gabah kering. Dan hasil terbaik didapat pada perlakuan jarak tanam 25 x 25 x 40 cm dan pupuk kandang kotoran ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiroh, A., Istiqomah, I., Sholekan, S., 2018. Aplikasi Macam Pupuk Organik dan Pupuk Kimia Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Sistem Jajar Legowo. AGRORADIX J. Ilmu Pertanian. 2, 47–54.

Azalika, Ringki. P., Sumardi, S., 2018. Pertumbuhan dan Hasil Padi Sirantau pada Pemberian Beberapa Macam dan Dosis Pupuk Kandang. *J. Ilmu-Ilmu Pertan. Indones.* 20, 26–32.

BPS, 2016. Produksi Tanaman Padi Tahun 2016.

Donggulo, C. V, Lapanjang, I. M. and Made, U., 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*) pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam'. *agroland* 24, 27–35.

Irwan, A. W., Nurmala, T. and Nira, T.D., 2017. Pengaruh jarak tanam berbeda dan berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma-jobi L.*) di dataran tinggi Punclut The effect of different plant spacing with various dosages of chicken manure on gro 16, 233–245.

Marlina, 2015. Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Ayam pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*). *Biosaintifika*, 7, 136–141.

Masdar, 2005. Interaksi jarak tanam dan jumlah bibit per titik tanam pada sistem intensifikasi padi terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. *Akta Agrosia Ed. Khusus* 2, 92–98.

Pangerang, 2013. Keuntungan dan kelebihan system jarak tanam jajar legowo padi sawah. PPL Kabupaten Maros.

Rahimi, Z. Zuhry, E.N., 2011. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Varietas Batang Piaman dengan Metode System of Rice Intensification (SRI) di Padang Marpoyan Pekanbaru. *Jurnal. Fak. Pertanian. Univ.* 7.

Sirrapa, 2011. Bercocok Tanam Padi. Semarang. aneka ilmu.

Wahyuningsih, 2005. Efisiensi pemupukan phospat pada alfisols dengan penambahan beberapa macam pupuk kandang dan

tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) sebagai indikator. Surakarta. unpad.