

**PENGARUH JARAK TANAM DAN JENIS PUPUK ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)
DI LAHAN PASANG-SURUT**

Oleh

AGUS PRIYANTO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2019

**PENGARUH JARAK TANAM DAN JENIS PUPUK ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill.)
DI LAHAN PASANG-SURUT**

**PENGARUH JARAK TANAM DAN JENIS PUPUK ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill.)
DI LAHAN PASANG-SURUT**

Oleh

AGUS PRIYANTO

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2019

- Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang di dasarkan pada ilmu pengetahuan (Ali bin Abi Thalib)

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orangtua ku tercinta yang senantiasa selalu memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Ibu Nur Baiti Amir SE, SP, M.Si dan Ibu Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah M.Si selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu pikiran dan tenaganya dalam membantu menyelesaikan skripsi.
- ❖ Keluarga KKN yang selalu memberikan motivasi hingga aku dapat kembali semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Saudara-saudara dan keluarga tercinta terima kasih atas doa dan dukungannya serta motivasinya yang selalu di berikan selama ini.
- ❖ Sahabat-sahabat ku semua yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Teman seperjuangan agroteknologi.
- ❖ Almamater ku tercinta

RINGKASAN

AGUS PRIYANTO, Pengaruh Jarak Tanam Dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) di Lahan Pasang-surut. (Dibimbing oleh **NURBAITI AMIR** dan **IIN SITI AMNAH**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan manfaat Jarak Tanam Dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) di Lahan Pasang-surut. Penelitian ini telah dilaksanakan dilahan salah satu petani di Desa Jaya Agung, Kecamatan Lalan, Kabupaten Musibanyuasin Propinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini di laksanakan dari bulan April sampai Agustus 2018. Penelitian ini menggunakan rancangan petak terbagi (*Split-plot*). dengan 9 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Sebagai perlakuan petak utama adalah : Jarak tanam, dan perlakuan anak petak adalah : Jenis pupuk organik. Sebagai perlakuan petak utama adalah Jarak tanam (J). $J_1 = 20\text{cm} \times 20\text{cm}$, $J_2 = 20\text{cm} \times 30\text{cm}$, $J_3 = 20\text{cm} \times 40\text{cm}$, dan perlakuan anak petak adalah jenis pupuk organik (P). $P_1 =$ Pupuk organik kotoran sapi, $P_2 =$ Pupuk organik kotoran ayam, $P_3 =$ Pupuk organik hayati. Peubah pengamatan dalam penelitian ini antara lain ; 1). Tinggi tanaman (cm), 2). Jumlah cabang primer (tangkai), 3), Jumlah polong/tanaman (buah), 4). Jumlah polong hampa, 5). Hasil panen/petak (g), 6). Berat 100 biji (g), 7). Jumlah biji/polong (butir). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi jarak tanam 20cm x 30cm dan pupuk organik hayati menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman kedelai, dengan produksi yaitu 2,412 ton/hektar.

Kata kunci : Jarak Tanam, Jenis Pupuk Organik dan Kedelai

SUMMARY

AGUS PRIYANTO, Effect of Planting Spacing and Organic Fertilizer Types on Growth and Production in Soybean Plants (*Glycine max* (L.) Merrill.) In Tidal Areas. (Supervised by NURBAITI AMIR and IIN SITI AMNAH).

This study aims to determine and benefit the Planting Spacing and Organic Fertilizer Types on Growth and Production in Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.) Plants in Tidal Areas. This research was carried out in one of the farmers in Jaya Agung Village, Lalan District, Musibanyuasin Regency, South Sumatra Province. This research was conducted from April to August 2018. This study used a split-plot design. with 9 treatment combinations and repeated 3 times. As the main plot treatment are: Spacing, and treatment of subplots are: Types of organic fertilizer. As the main plot treatment is planting distance (J). J1 = 20cm X 20cm, J2 = 20cm X 30cm, J3 = 20cm X 40cm, and treatment of subplots is a type of organic fertilizer (P). P1 = Organic cow manure, P2 = Chicken manure organic fertilizer, P3 = Biological organic fertilizer. The variables of observation in this study include; 1). Plant height (cm), 2). Number of primary branches (stalks), 3), Number of pods / plants (fruit), 4). Number of empty pods, 5). Harvest / plot (g), 6). Weight of 100 seeds (g), 7). Number of seeds / pods (grains). The results showed that the combination of spacing of 20cm x 30cm and biological organic fertilizer resulted in the best growth and production in soybean plants, with production of 2,412 tons / hectare

.Keywords: Planting Spacing, Organic Fertilizerand Types Soybean

**PENGARUH JARAK TANAM DAN JENIS PUPUK ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill.)
DI LAHAN PASANG-SURUT**

Oleh

AGUS PRIYANTO

422013026

telah di pertahankan pada ujian tanggal 12 maret 2019

Pembimbing Utama,



Nurbaiti Amir, SE. SP. M.Si

Pembimbing Pendamping,



Dr.Ir. R Iin Siti Aminah M.Si

Palembang, Maret 2019

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang

Dekan



Dr. Ir. Gusmiatun, MP

NBM/NIDN.727236/0016086901

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Priyanto
Tempat / Tanggal Lahir : Jaya Agung, 20 November 1994
Nim : 422013026
Program studi : Agroteknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya .
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada perpustakaan Universitas Muhammdiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan / mempublikasikannya dimedia secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penebit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 27 Maret 2019



Agus Priyanto

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahir pada tanggal 20 november 1994 di Desa Jaya Agung, Kecamatan Lalan, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatra Selatan. Merupakan anak ke pertama dari dua saudara, dari Bapak Selo dan Ibu Ratna Ningsih.

Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri Jaya Agung tahun 2007, SMP Negeri 4 Lalan tahun 2010, SMA Negeri 1 Lalan tahun 2013, dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang tahun 2013. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan pada PT. Kasih Agro Mandiri III, Kecamatan Tanjung Lago,, Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan, dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Posdaya angkatan ke-12 di Desa Muara Kumbang, Kecamatan Kandis Kabupaten Ogan Ilir,(Sumsel) pada bulan Juli- Agustus 2018.

Penulis melaksanakan penelitian ini dilaksanakan di desa Jaya Agung, Kecamatan Lalan, Kabupaten Musibanyasin Profinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini di laksanakan dari bulan April sampai Agustus 2018, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2018 dengan judul “Pengaruh Jarak Tanam Dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) di Lahan Pasang Surut”.

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT, yang senantiasa membimbing hambahambanya. Atas pertolongan dan tuntunan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**PENGARUH JARAK TANAM DAN JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill.)**” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu **Nurbaiti Amir, SP, SE, MSI** selaku pembimbing utama, ibu **Dr.Ir. R Iin Siti Aminah M.Si** selaku pembimbing pendamping, **Dr.Ir Syafrullah MP** dan **Dr.Ir Neni Marlina M.Si** selaku penguji yang telah memberikan saran, petunjuk, motivasi dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Akhirnya tidak ada yang sempurna kecuali Allah SWT. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang konstruktif dalam rangka penyempurnaan skripsi ini, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 12 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan penelitian	3
BAB II. KERANGKA TEORISTIS	4
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1.Sistematika dan Botani Tanaman Kedelai	4
2.Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai	7
3. Peranan Ukuran Jarak Tanam.....	7
4. Peran Pupuk Organik Tanaman.....	8
B. Hipotesis	12
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Metode Penelitian	12
D. Analisis Statistik	14
E. Cara Kerja	16
F. Peubah Pengamatan	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Hasil.....	23
B. Pembahasan.....	38

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kombinasi perlakuan antara beberapa jarak tanam dan jenis pupuk Organik.....	14
2. Daftar Analisis Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design).....	15
3. Hasil analisis keragaman pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik terhadap peubah yang diamati.....	23
4. Pengaruh jarak tanam terhadap tinggi tanaman (cm).....	24
5. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap tinggi tanaman (cm).....	25
6. Pengaruh jarak tanam terhadap jumlah polong per tanaman.....	28
7. Pengaruh jarak tanam terhadap jumlah polong hampa (polong)	31
8. Pengaruh jarak tanam terhadap berat 100 biji (g).....	33
9. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap berat 100 biji (g).....	33
10. Pengaruh jarak tanam terhadap jumlah biji per polong (buah).....	35
11. Pengaruh jarak tanam terhadap hasil panen per petak (g).....	37
12. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap hasil panen per petak.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. kegiatan pembukaan lahan dengan cara penyemprotan	16
2. kegiatan pemupukan.....	17
3. kegiatan penanaman.....	17
4. kegiatan pemanenan.....	17
5. kegiatan pengendalian gulma.....	18
6. kegiatan pengamatan tinggi tanaman.....	19
7. kegiatan pengamatan jumlah cabang plimer.....	20
8. kegiatan penghitungan jumlah polng isi per tanaman.....	20
9. kegiatan penghitungan jumlah polong hampa	21
10. kegiatan penghitungan hasil panen per petakan.....	22
11. kegiatan penghitungan berat biji 100 butir	23
12. kegiatan penghitungan jumbah biji per polong.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah Penelitian di Lapangan	51
2. Deskripsi tanaman kedelai varietas Grobongan.....	52
3. Rekapitulasi pengaruh jarak tanam terhadap semua peubah yang di amati	53
4. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada tinggi tanaman.....	53
5. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada jumlah cabang Plimer.....	54
6. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada jumlah polong per tanaman.....	54
7. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada jumlah polong Hampa.....	55
8. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada berat biji.....	55
9. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada jumlah biji per Polong.....	56
10. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk organik pada hasil panen per Petakan.....	56
11. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap tinggi tanaman (cm).....	57
12. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap berat 100 biji (g).....	57
13. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap hasil panen per petak (g).....	58

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* l. merrill) adalah salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang dibutuhkan di Indonesia karena merupakan sumber protein nabati penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Permintaan kedelai khususnya di Sumatera Selatan semakin meningkat dari tahun ke tahun, akan tetapi sebaliknya luas areal pertanaman kedelai di Sumatera Selatan menunjukkan penurunan yang cukup besar, tercatat pada tahun 2013 luas areal pertanaman kedelai hanya mencapai 3.564 hektar atau menurun sebesar 54% dari luas areal pertanaman kedelai pada tahun 2012, yaitu sebesar 7.756 hektar, dengan rata-rata produksi hanya mencapai 0,84 ton/hektar (BPS Sumsel dalam Angka, 2014). Penurunan luas areal tanam kedelai ini disebabkan terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian sehingga menyebabkan produksi kedelai di Sumatera Selatan juga semakin menurun.

Salah satu upaya peningkatan produktivitas tanaman kedelai adalah dengan mencukupkan kebutuhan haranya dan pengaturan jarak tanam. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini disebabkan unsur hara yang terdapat didalam tanah tidak selalu mencukupi untuk memacu pertumbuhan tanaman secara optimal (Salikin,2003).

Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus menyebabkan peranan pupuk kimia tersebut menjadi kurang efektif. Hal ini dikarenakan tanah pertanian yang sudah jenuh oleh residu sisa pupuk kimia. Pemakaian pupuk kimia yang relatif tinggi dan terus-menerus dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan tanah, sehingga menurunkan produktivitas lahan pertanian. Mengingat hal tersebut dan seiring dengan berkembangnya kesadaran tentang pertanian berkelanjutan makin disadari pentingnya pemanfaatan bahan organik dalam pengelolaan hara tanah (Setyorini *et al.*, 2006).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman atau kotoran hewan yang telah melalui proses dari rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang di gunakan untuk menyuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah (Simanungkalit, 2006).

Berdasarkan penelitian Widodo (2008), pupuk kandang atau kotoran ternak ayam adalah sangat kaya kandungan nitrogen organik untuk mnyuburkan tanah, selain itu tahi ayam mempunyai peranan yang cukup penting untuk memperbaiki sifat biologis, fisik dan kimia pada tanah pertanian secara alami. Aktifitas mikroba pengurai di dalam tanah, kotoran ayam yang telah di proses menjadi bokashi akan mengurangi penguraian secara alamiah baik unsur hara makro dan mikro menjadi bahan organik tanah sebagai sumber makanan tanaman untuk tumbuh kembang.

Hasil penelitian Marlina, *et al.*(2015), menyebutkan bahwa ternak pupuk kandang ayam sebanyak 10 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi terhadap tanaman.

Selain pupuk organik kotoran ayam, pupuk organik kotoran sapi juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk kandang sapi mengandung unsur N, P, dan K yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, diantaranya kemantapan agregat, bobot volume, total ruang pori, dan daya ikat air (Burhanudin dan Nurmansah, 2010).

Selain pupuk organik, pupuk organik hayati juga dapat memperbaiki hara tanah dan dapat meningkatkan produktifitas tanaman, karena Pupuk organik hayati adalah pupuk hayati dengan bahan pembawa kompos, mikroba yang di gunakan sebagai pupuk hayati umumnya diisolasi dari tanah miskin hara dengan tujuan apabila diaplikasikan pada tanah berkesuburan rendah.mikroba tersebut segera beradaptasi dan memainkan fungsinya sebagai penyedia hara bagi tanaman(Gofar *et al*, 2009).

Menurut Suprpto, (1985) jarak tanam juga dapat mempengaruhi produktifitas tanaman, karena jarak tanam menentukan populasi tanaman dalam satu satuan areal. Oleh sebab itu penentuan jarak tanam merupakan tindakan agronomi yang penting dalam rangka meningkatkan produksi peratuan luas. Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan koefisien penggunaan cahaya, juga mempengaruhi kompetisi antar tanaman dalam menggunakan air dan zat hara.

Percobaan yang dilakukan Sutrisno dan Titiek (2004), menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 20 cm x 30 cm menghasilkan jumlah polong paling banyak yaitu 21,250 polong yang berbeda nyata dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan jarak tanam 20 cm x 40 cm.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendapatkan jarak tanam dan penggunaan pupuk organik yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merril).

DAFTAR PUSTAKA

- Akino, H., H.K. Muhammad dan S. Budi. Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Gengabn Metode SRI. J. Agronomi Tanaman Pangan 1 (2): 197-206.
- Arinong, A. R. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik di Lahan Kering. J. Agrisistem 9 (2): 131-138.
- Catharina, T.S. 2009. Respon Tanaman Jagung Pada Sistem Monokultur Dengan Tumpang Sari Kacang-Kacangan Terhadap Ketersediaan Unsur Hara N dan Nilai Kesetaraan Lahan di Lahan Kering. Gamec Swara. Edisi Kusus 3 (3).
- Fahmi, A., Syamsudin, S.N.H. Utami, dan B. Radjagukguk. 2010. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Regosol dan Latosol. Berita Biologi 10(3); 297-304.
- Fajrin, A., S. Suryawati dan Sucipto. 2015. Respon Tanaman Kedelai Sayur Edamame Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk dan Ukuran Jarak Tanam. Agrovigor 8 (2): 57 – 62.
- Fitriatin, B.N., A. Yuniarti, dan O. Mulyani. 2009. Pengaruh Mikroba Pelarut Fosfat dan Pupuk P Terhadap P Tersedia Aktivitas Fosfatase, P Tanaman dan Hasil Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Pada Ultisol.
- Franky, J.P., Johannes Ex., Rogi dan Runtunuwu. S.D. 2010. Model Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hibrida pada Perlakuan Pemberian Nitrogen serta Pemangkasan Tassel. J. Eugenia 16 (3).
- Gofar, N., H. Widjajanti, dan N.P.S Ratmini. 2012. Uji Kemampuan Isolat Bakteri Endofitik Penghasil IAA dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman Padi Pada Lahan Rawa Lebak. Prosiding Online Insentif Riset SINAS. Palembang 9-30 Nopember 2012.
- Hatta, H.B. 2010. Pengaruh Jarak Tanam Hexagonal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Padi. J. Floratek 7: 150-156.
- Hardjadi, S.S.M.M. 2002. Pengantar Agronomi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Jumin, H.B. 2010. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali Perss. Jakarta.

- Karti, P.D.M.H. 2005. Penggunaan *Azospirillum* Pada Tanah Masam Dengan Aluminium Tinggi Terhadap Produksi Dan Serapan Nitrogen Rumpun *Setaria splendida* dan *Chloris gayana*. Media Peternakan 278 (1): 37-45.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo. Jakarta.
- Naiboho, K. 2006. 2006. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemupukan N Lewat Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Budidaya Jenuh Air. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nismawati, A., S. Yasnaini, dan M..A. Arif. 2008. Populasi Mikroba Pelarut Fosfat dan P Tersedia pada Rizosfir Beberapa Umur dan Jarak dari Pusat Perakaran Jagung (*Zea mays* L.). J. TanahTrop. 13 (2): 123-130.
- Pasta, I., A. Ette, H.N. Barus. 2015. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L. saccharata). Pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik. J. Agrotekbis 3 (2): 168-177.
- Rosalynne, I. 2010. Pengaruh Tanah Terhadap Keragaman dan Kelimpahan Gulma serta Pertumbuhan dan Produksi Jagung pada Jarak Tanam yang Berbeda. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Salikin, K.A. 2003. Sistem Pertanian Berkelanjutan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Simanungkalit, 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>.
- Setyorini 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Dalam <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/buku/pupuk/pupuk2.pdf>
- Siagian, I.P.S., B. Siagian dan J. Ginting. 2014. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Pupuk NPK dan Hayati. J. Online Agroteknologi 2 (2): 447-459.
- Subandi dan Zubachtirodin. 2005. Penelitian dan Teknologi Peningkatan Produksi Jagung Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (BPTP). Bogor.
- Suprpto. 1985. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutrisno dan E. Titiek. 2004. Studi dosis pupuk dan jarak tanam kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Kantor Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati.

- Sukman dan Yakup. 2003. Masalah Gulma dan Pengendaliannya. Rajawali Perss. Jakarta.
- Suliasih dan S. Widarwati. 2015. Peningkatan Hasil Jagung Dengan Menggunakan Pupuk Organik Hayati (POH). Pros SIM Nas Masy Diodiv Indonesia1 (1).
- Tufaila, M., D. Laksana dan S. Alam. 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Pada Lahan Masam. J. Agroteknos 4 (2): 119-126.
- Wahyudi, A.F.Y. Wicaksono, A.W. Irwan, R. Ruminta, dan R. Fitriani. 2017. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Wilis Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Guano PadaTanah Inceptisol Jatinangor. J. Kultivasi 16 (2): 333-339.
- Widawati, S. dan Suliasih. 2006. Augmentasi Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) Potensial Sebagai Pemacu Pertumbuhan Caisin (*Brassica caventis* Ded.) di Tanah Marginal Biodevisitas 7 (1): 10-14.
- Wibowo, N.I, dan Alawiyah, N.S. 2014. Efektivitas pupuk Hayati Dalam Mensubstitusi Pupuk Kimia Sintetik Terhadap Peetumbuhan Vegetatif Tanaman Stroberi (*Fragria* sp.). J. Agroscience 4 (2): 140-144.
- Widodo. 2008. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.