

Interaksi Pemberian Pupuk Organik Cair Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L)

Grase Evaulina Silaban¹, Syafrani², Muhammad Rizal³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning
silabangrace25@gmail.com¹, syafranisyaf@yahoo.co.id², zal.unilak@gmail.com³

Abstract

Peanut (*Arachis hypogaea* L) is a source of vegetable oil and protein. Providing nutrients in the form of organic and inorganic fertilizers increases crop production and improves soil physical properties. The organic fertilizer used was liquid organic fertilizer (POC) paitan (*Tithonia diversifolia*), and the inorganic fertilizer used was NPK (16:16:16). This study aims to determine the interaction effect of liquid organic fertilizer and NPK fertilizer and to obtain the best dose on the growth and production of peanuts. This research was carried out experimentally using a factorial Completely Randomized Design (CRD), which consisted of two factors. The P factor (POC Paitan) which consists of 3 levels (P0 without POC, P1 200 cc/liter, and P2 400 cc/liter). Factor N (NPK) consists of 3 levels of factors (N0 without NPK, N1 7.2 g/plot, and N2 14.4 g/plot). Each treatment had 3 replications, so there were 27 experimental units. Based on the results of the study, POC Paitan 400 ml/plot (P2) and NPK 14.4 gr/plot (N2) each had a significant effect on all observed parameters. The treatment of POC paitan 400 ml/plot + NPK of 14.4 g/plot (P2N2) also had a significant effect on all observed parameters and gave the highest production.

Keywords: POC paitan, NPK fertilizer, peanuts

Abstrak

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) merupakan salah satu sumber minyak dan protein nabati. Pemberian unsur hara dalam bentuk pupuk organik dan anorganik meningkatkan produksi tanaman dan memperbaiki sifat fisik tanah. Pupuk organik yang digunakan yaitu pupuk organik cair (POC) paitan (*Tithonia diversifolia*), dan pupuk anorganik yang digunakan NPK (16:16:16). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK serta mendapatkan dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari dua faktor. Faktor P (POC Paitan) yang terdiri dari 3 taraf (P0 tanpa POC, P1 200 cc/liter, P2 400 cc/liter). Faktor N (NPK) yang terdiri dari 3 taraf Faktor (N0 tanpa NPK, N1 7,2 g/plot, N2 14,4 g/plot). Masing-masing perlakuan ada 3 ulangan, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Berdasarkan hasil penelitian, POC Paitan 400ml/plot (P2) dan NPK 14,4 gr/plot (N2) masing-masing berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Pada perlakuan POC paitan 400ml/plot + NPK 14,4 gr/plot (P2N2) berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan dan memberikan produksi yang tertinggi.

Kata Kunci : POC paitan, pupuk NPK, kacang tanah

1. PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) merupakan komoditas utama kedua setelah kedelai. Kacang tanah memiliki kandungan minyak dan protein yang tinggi, yaitu masing-masing 42% dan 22%, kacang tanah merupakan sumber lemak dan protein nabati yang penting bagi penduduk Indonesia. Sebagian besar kacang tanah dikonsumsi oleh manusia, dan hanya sebagian kecil digunakan sebagai pakan maupun diproses menjadi minyak. Meskipun demikian, komoditas tersebut belum banyak disentuh oleh program-program pembangunan pertanian yang dilakukan oleh pemerintah.

Kacang tanah telah lama dibudidayakan di Indonesia dan umumnya ditanam di lahan kering. Saat ini, penanaman kacang tanah telah meluas dari lahan kering ke lahan sawah melalui pola tanam padi-padi palawija. Kacang tanah ditanam pada berbagai lingkungan agroklimat dengan beragam suhu, curah hujan dan jenis tanah. Jenis tanah lahan sawah pada umumnya Aluvial dan Regosol, sedang lahan kering adalah Podzolik Merah Kuning dan Latosol dengan kemiringan tanah kurang dari 8%.

Provinsi Riau mengalami penurunan hasil produksi tanaman kacang tanah pada tahun 2014 hasil produksi kacang tanah di Riau mencapai 1,134 ton/ha dengan luas lahan 1,194 Ha. Pada tahun

2015 turun menjadi 1,036 ton dengan luas lahan 1,081 Ha dan pada tahun 2016 produksi kacang tanah kembali mengalami lagi penurunan produksi menjadi 913 ton dengan luas lahan 960 Ha dan ditahun 2017 berproduksi 805 ton dengan luas lahan 809 Ha (Anonim, 2018).

Pekanbaru merupakan ibu kota Provinsi Riau dengan luas sekitar 632.26 km² rendahnya produktivitas kacang tanah berbeda dengan untuk masing-masing daerah produksi. Secara umum faktor abiotik dan biotik yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan tanaman dan produksi kacang tanah adalah kondisi tanah. Pemupukkan salah satu meningkatkan unsur hara pada tanah, dan memperbaiki struktur tanah sehingga ketersediaan nutrisi tanaman terpenuhi dengan baik. Unsur hara dapat berasal dari pupuk organik dan anorganik. Jika mengkombinasikan kedua pupuk tersebut akan lebih efektif dimanfaatkan oleh tanaman. Pupuk organik yang digunakan adalah Paitan. Keunggulan pupuk organik cair paitan adalah kandungan unsur hara akan lebih cepat tersedia dan mudah diserap akar tanaman. Sedangkan pupuk anorganik yang digunakan NPK Mutiara 16:16:16 yang merupakan unsur makro yang banyak dibutuhkan tanaman.

Pupuk Organik Cair Paitan dikenal sebagai tanaman liar yang kurang dimanfaatkan, ternyata paitan dapat memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah. Keunggulan paitan apabila diaplikasikan sebagai pupuk organik ialah cepat melepaskan unsur N, P, K tersedia. Dari hasil analisis paitan mengandung N 2.7 – 3.59%, P 0.14 – 0.47%, K 0.25 – 4.10%. Pemberian pupuk organik saja belum mampu memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman kacang tanah, sehingga perlu dilakukan penambahan pupuk anorganik seperti NPK. NPK Mutiara 16:16:16 merupakan pupuk majemuk yang sering digunakan karena di dalamnya terkandung tiga unsur yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya, unsur tersebut adalah nitrogen, fosfor, dan kalium. pemakaian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk kimia dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai dengan 25% dari dosis pupuk kimia yang dianjurkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu P POC (Paitan), terdiri dari 3 taraf, dan faktor N pupuk (NPK) terdiri dari 3 taraf, masing-masing terdiri dari 3 ulangan, Jumlah satuan percobaan sebanyak 27 plot, setiap plot terdiri dari 9 tanaman dan 3 tanaman sebagai sampel, sehingga keseluruhan tanaman adalah $27 \times 9 = 243$ tanaman.

Adapun factor yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

- Faktor P : pemberian POC Paitan dengan 3 taraf
 P_0 : Tanpa pemberian POC Paitan (*Thitonia diversifolia*)
 P_1 : Pemberian POC Paitan (*Thitonia diversifolia*) 200 ml/liter
 P_2 : Pemberian POC Paitan (*Thitonia diversifolia*) 400 ml/liter
 Faktor N : pemberian pupuk (NPK) dengan 3 taraf
 N_0 : Tanpa pemberian pupuk NPK
 N_1 : Pemberian pupuk NPK 7,2 gr/Plot (400kg/ha)
 N_2 : Pemberian pupuk NPK 14,4 gr/Plot (400kg/ha)

Model matematika Rancangan Acak Lengkap (RAL), factorial yang di gunakan adalah sebagai berikut, (Nugroho sigit, 2008) :

- Y_{ijk} : $\mu + H_i + N_j + (HN)_{ij} + \epsilon_{ijk}$
 Y_{ijk} : Hasil pengamatan pengaruh
 μ : Nilai tengah (rata-rata)
 H_i : Pengaruh perlakuan Asam Humat pada taraf ke-i
 N_j : Pengaruh perlakuan pupuk NPK pada taraf ke-j
 $(HN)_{ij}$: Pengaruh interaksi taraf ke-I dari faktor Asam Humat dan taraf ke-J dari faktor pupuk NPK
 ϵ_{ij} : Pengaruh galat pada satuan percobaan yang memperoleh perlakuan taraf ke-I ulangan ke- j
 I : Perlakuan Asam Humat (A_0, A_1, A_3)
 J : Perlakuan NPK (N_0, N_1, N_2)
 K : I, II, III (ulang)

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila F hitung lebih besar dan sama dengan F tabel maka di lanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian, adapun parameter yang diamati adalah sebagai berikut: Tinggi Tanama (cm), Jumlah Cabang (helai), Jumlah Polong Pertanaman (biji), Berat Polong Kering/tanaman (g), Berat Biji/Tanaman (g), dan Berat 100 biji/plot umbi (gram). Hasil menunjukkan bahwa pemberian POC paitan 400 ml/plot + pemberian NPK 14,4 gr/plot memberikan hasil terbaik pada tanaman kacang tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah secara tunggal maupun interaksi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Kacang Tanah.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) akibat Pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK.

POC PAITAN	PUPUK NPK			Rerata P
	N0 (0 g)	N1 (7,2 g)	N2 (14,4 g)	
P0 (0 ml/l)	47,63a	53,86b	60,42de	53,97A
P1 (200 ml/l)	55,20bc	55,99bc	58,56cd	56,58B
P2 (400 ml/l)	58,06cd	64,10e	68,33f	63,50C
Rerata N	53,63A	57,98B	62,44C	

Jumlah Cabang (cabang)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah secara tunggal maupun interaksi berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman Kacang Tanah.

Tabel 2. Rerata jumlah cabang Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) akibat Pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK

POC PAITAN	PUPUK NPK			Rerata P
	N0 (0 gr)	N1 (7,2 gr)	N2 (14,4 gr)	
P0 (0 ml/l)	6,11a	7,11a	8,89b	7,37A
P1 (200 ml/l)	7,11a	8,33b	8,55b	8,00B
P2 (400 ml/l)	8,89b	9,11b	9,22b	9,07C
Rerata N	7,37A	8,18B	8,88C	

Jumlah Polong (buah)

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah secara tunggal maupun interaksi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong tanaman Kacang Tanah.

Tabel 3. Rerata jumlah polong Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) akibat Pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK.

POC Paitan	Pupuk NPK			Rerata P
	N0 (0 gr)	N1 (7,2 gr)	N2 (14,4 gr)	
P0 (0 ml/l)	25,00a	45,22bc	49,66de	39,96A
P1 (200 ml/l)	50,22de	46,78cd	55,89de	50,96B
P2 (400 ml/l)	42,11b	53,44de	57,55e	51,03C
Rerata N	39,11A	48,48B	54,37C	

Bobot Polong Kering Pertanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam yang disajikan pada lampiran 5, menunjukkan bahwa pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah secara tunggal maupun interaksi berpengaruh nyata terhadap berat polong kering tanaman Kacang Tanah.

Tabel 4. Rerata berat polong kering (g) Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) akibat Pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK

POC PAITAN	PUPUK NPK			Rerata P
	N0 (0 gr)	N1 (7,2 gr)	N2 (14,4 gr)	
P0 (0 ml/l)	39,34a	46,68ab	49,29ab	44,92A
P1 (200 ml/l)	43,20ab	52,43ab	57,73bc	53,44B
P2 (400 ml/l)	54,88b	57,80bc	70,63c	62,36C
Rerata N	43,18A	57,76B	59,76B	

Berat Biji per Pertanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah secara tunggal maupun interaksi berpengaruh nyata terhadap berat biji per plot tanaman Kacang Tanah

Tabel 5. Rerata berat biji per tanaman (g) Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) akibat Pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK.

POC PAITAN	PUPUK NPK			Rerata P
	N0 (0 gr)	N1 (7,2 gr)	N2 (14,4 gr)	
P0 (0 ml/l)	26,31a	28,30a	33,37ab	29,33A
P1 (200 ml/l)	27,32a	43,12cd	44,28cd	38,24B
P2 (400 ml/l)	39,94bc	48,00d	60,37e	49,57C
Rerata N	31,19A	39,94B	46,01C	

Berat 100 Biji Per Plot (gr)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah secara tunggal maupun interaksi berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji per plot tanaman Kacang Tanah.

Tabel 6. Rerata berat 100 biji per plot (gr) Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) akibat Pemberian POC Paitan dan Pupuk NPK

POC PAITAN	PUPUK NPK			Rerata P
	N0 (0 gr)	N1 (7,2 gr)	N2 (14,4 gr)	
P0 (0 ml/l)	35,86ab	42,50bc	50,16cd	33,21A
P1 (200 ml/l)	28,50a	35,03ab	36,10ab	42,84B
P2 (400 ml/l)	36,50ab	51,73d	63,13e	50,45C
Rerata N	33,62A	43,08B	49,80C	

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Paitan dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada semua parameter tanaman. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% yang menghasilkan bahwa Pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) pada perlakuan P0N0 (tanpa perlakuan) mendapatkan hasil yang rendah pada semua parameter bila di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini di sebabkan karena tanaman kacang tanah tidak mendapatkan tambahan POC paitan dan pupuk NPK sehingga kacang tanah tidak dapat mencukupi unsur hara dan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tanah.

Tanah yang di gunakan pada penelitian ini yaitu tanah Podzolik Merah Kuning (PMK), jenis tanah ini memiliki kandungan unsur hara yang rendah dan memiliki pH yang masam. (Hakim *et al*, 2013) menyatakan bahwa tanah PMK merupakan jenis tanah masam, memiliki kandungan Al yang tinggi dan kandungan unsur hara yang rendah. Kandungan Al yang tinggi dan sulit tercuci sehingga menyebabkan tingkat kejenuhan dan unsur hara dalam tanah rendah. Menurut (Sukanto, 2008) kation Al dan Fe yang tinggi dapat menyebabkan kejenuhan dalam tanah. Sehingga mempengaruhi unsur hara fosfor yang dapat diserap oleh tanaman. Al dan Fe akan mengikat fosfor dalam tanah sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Sipayung *et al* (2014) menyatakan bahwa tanah ultisol atau PMK memiliki tingkat kesuburan yang rendah akibatnya dapat menghambat proses pertumbuhan tanaman

Kacang tanah tersebut hanya memanfaatkan unsur hara yang ada pada tanah saja. Jika terjadi kekurangan unsur hara tentunya menyebabkan proses pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Maka harus di lakukan pemberian pupuk tambahan (Novizan, 2005). Hal ini sesuai pendapat (Dahlan dan Prayogi, 2008) bahwa salah satu factor untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu dengan cara pemupukan dengan tujuan untuk memacu laju fotosintesis sehingga terlihat pada pertambahan tumbuhan semua parameter. Pemberian POC dan pupuk NPK dapat memberikan respons yang bagus untuk pertumbuhan tanaman kacang tanah dapat di lihat secara keseluruhan dari setiap parameter yang diamati.

Interaksi POC Paitan dan Pupuk NPK

Berdasarkan hasil sidik ragam dan uji lanjut DMNRT pada taraf 5% yang di sajikan pada lampiran 4, 5, 6, 7, menunjukan bahwa interaksi POC paitan dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat di lihat dari semua parameter. Perlakuan P0N0 menunjukkan hasil yang terendah disetiap parameter yang diamati. Hal ini dikarenakan kurangnya asupan unsur hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium sehingga menghambat pertumbuhan dan produksi kacang tanah, kurangnya nitrogen menyebabkan lambatnya berkembang daun tanaman kacang tanah, sedangkan kurangnya unsur fosfor dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, sedangkan dengan kurangnya asupan hara kalium membuat lambatnya pembentukan polong pada kacang tanah. Dengan tanpa diberikannya perlakuan POC Paitan memberikan pengaruh signifikan terhadap tanaman kacang tanah yaitu tidak dapat mendekomposisi dan melepaskan unsur N, P, K yang tersedia sehingga menyebabkan unsur hara tidak tersedia bagi tanaman (Megel *et al*, 1987), lalu dapat memperlambat pertumbuhan kacang tanah dikarenakan kurangnya subur tanah pada tanah PMK dan kurang optimalnya peyerapan hara bagi tanaman karena tingginya kandungan Al dan Fe pada tanah dapat meracuni tanaman. (Ponnamperuma, 1978).

Pemberian interaksi terbaik terlihat pada perlakuan P2N2, keduanya mampu mempengaruhi bibit untuk dapat merespon kedua perlakuan secara bersamaan dengan baik, karena dalam proses pertumbuhan kacang tanah sangat membutuhkan unsur hara. Pemberian perlakuan interaksi POC paitan dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan kacang tanah telah di analisis sidik ragam dan menunjukan bahwa perlakuan P2N2 (pemberian POC paitan 400 ml/liter air + pupuk NPK 14,4 gram) memberikan hasil tertinggi pada parameter yang di amati. Hal ini di duga karena POC paitan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Selain mengandung unsur hara P dan K, POC paitan juga mengandung unsur magnesium (Mg) dan sulfur (S) yang juga di perlukan tanaman untuk pembentukan klorofil dan katalisator penyerapan unsur kalium, fosfor. Jika kandungan P dan K tidak optimal maka dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. (Simanulangkit *et al*, 2012). selanjutnya di tambahkan dengan pupuk NPK N sebesar 16%, P sebesar 16% dan K sebesar 0,5. Sehingga tanaman kacang tanah dapat tercukupi kebutuhan unsur hara nya yang dapat membuat

pertumbuhannya menjadi lebih optimal. Unsur hara makro dan unsur hara mikro yang terkandung di POC paitan dan pupuk NPK mempunyai pengaruh yang kompleks untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga pada perlakuan ini terjadi kombinasi yang baik antara pupuk organik cair maupun kimiawi yang memberikan hasil sama pada parameter pertumbuhan tanaman.

Pemupukan merupakan kegiatan menambahkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk memaksimalkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman produksi dan pertumbuhan tanaman akan tercapai secara optimum apabila faktor pendukung tersebut dalam keadaan optimal, unsur hara seimbang, dosis pupuk yang tepat serta hara yang dibutuhkan tanaman tersedia untuk tanaman pemberian pupuk secara tepat dan dengan dosis yang dibutuhkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan, begitu juga sebaliknya jika pemberian pupuk yang berlebihan maka dapat menurunkan proses pertumbuhan dari tanaman (Bustami, *et al.* 2012). Pupuk NPK yang mengandung nitrogen, posfor dan kalium, di mana kandungan nitrogen dapat merangsang pertumbuhan secara cepat, posfor memiliki peran sebagai pembentukan ATP untuk pembelahan sel, dan unsur kalium sebagai activator yang bekerja sama proses metabolisme tanaman. Prestianingsih (2015) menyatakan bahwa terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman karena adanya sel-sel atau jaringan yang aktif membelah dan memperpanjang sel pada tanaman. Dan di dukung pendapat Tambunan (2009), tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman untuk proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan yaitu interaksi pemberian pupuk organik paitan dan pupuk npk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) dapat di simpulkan pemberian POC Paitan 400 ml/plot merupakan dosis terbaik pada semua parameter pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat polong kering, berat biji, dan berat 100 biji kacang tanah. Pemberian NPK 14,4 gr/plot merupakan dosis terbaik pada semua parameter pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat polong kering, berat biji, dan berat 100 biji kacang tanah. Dan interaksi P2N2 (pemberian POC paitan 400 ml/plot + pemberian NPK 14,4 gr/plot) berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat polong kering, berat biji, dan berat 100 biji kacang tanah.

DAFTAR PUSTAKA,

- Adisarwanto, T. (2000). Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astuti. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Stroberi (*Fragaria vesca* L) Pada Volume Media Tanam pada Budidaya di Daratan Medium. [Skripsi]. Universitas Mataram. Mataram
- Bustami, *et all.* 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Phospat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. J. Produksi Tanaman, 1 (5): 389-397.
- Dahlan dan Prayogi, 2008. Pengaruh Jarak Tanam. Jurnal Agrisistem, 40 (2): 25-38
- Sumampow, D.M.F. (2009). Response of Plant Growth and Yield Peanut (*Arachis hypogaeal* L.) on Organic NPK Fertilization. Soil Anvironment 7 (2):145-149
- Yamani, A. 2010. Analisis Kadar Hara Makro dalam Tanah pada Tanaman Agroforestri di Desa Tambun Raya Kalimantan Tengah. Jurnal Hutan Tropis, 11 (30): 37 - 46.
- Lingga, P, dan Marsono. 2004. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprpto. 2001. Bertanam Kacang Tanah. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Suwardjono. 2001. Pengaruh Beberapa Jenis pupuk Kandang terhadap pertumbuhan dan produksi Kacang tanah. UPBJJ-UT, Yogyakarta.
- Istiqomah dan Army Dita Serdani. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L. Var. Tosakan) pada Pemupukan Organik, Anorganik dan Kombinasinya. Agroradix, 1 (2): 1-8.
- Lestari DAS. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. Iptek Tanaman Pangan, 11 (1): 49-56.

- Lestari dan azwin, 2014. Pengujian Pupuk Tulang Ayam Sebagai Bahan Ameliorasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorghum Dan Sifat-sifat Kimia Tanah Podzolik Merah Kuning Pekanbaru, J. Ilmiah Pertanian. 11(2)
- Putri A & Gustia H. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman melon terhadap pemberian pupuk organik cair *Tithonia diversifolia*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Jakarta
- Widiwujani dan H Suhardjono. 2006. Respon dua varietas sawi terhadap pemberian biofertilizer *Tithonia (Tithonia diversifolia)* sebagai pengganti pupuk anorganik. Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan
- Tanaman. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hakim. 2013. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung.
- Handayani dan Ernita, 2008. Pemanfaatan Jamur pelarut fosfat dan mikoriza sebagai alternative pengganti pupuk fosfat pada tanah ultisol Kabupaten Langkat. Sumatera Utara. Universitas Muslim Nusantara Al-wasliyah. Medan.
- Handayanto, E., G. Cadish, and K.E. Giller. 1995. Manipulation of quality and mineralization of tropical legume tree prunings by verrying nitrogen supply. Plant and Soi.
- Risqiani, 2007. Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil Buncis. J. Ilmu tanah dan lingkungan VII (1): 43-45
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademik Pressindo, Jakarta.
- Sipayung, et al. 2014. Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah ultisol Simalingkar B Kecamatan Pancur Batu dengan pemberian pupuk organik Supernasa dan Rockphospit serta pengaruhnya terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). J. Agroteknologi. 2(2):393-403.
- Sukanto, 2008. 58 Kiat Meningkatkan Produktivitas Dan Mutu Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutejo. 2002. Pupuk dan Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tambunan. 2009. Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma Kakao* L) pada media tumbuh subsoil dengan aplikasi kompos limbah JOM Faperta UR, 5 (1) April 2018. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Bagaskara. (2011). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Kacang Jenis Pelanduk Dan Gajah.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2012. Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Kacang Tanah Menurut Kabupaten/Kota. Diakses tanggal 12 Februari 2012. <http://sumut.bps.go.id>
- Naibaho, D. C., A. Barus dan Irsal. 2012. Pengaruh campuran media tumbuh dan dosis pupuk NPK (16:16:16) terhadap pertumbuhan kakao (*Tzheobroma cacao* L.) di pembibitan. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1(1): 1-14.
- Simanulangkit, et al. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L) terhadap pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Buah. Jurnal Online Agroteknologi, 1(2): 238-248.
- Surtinah, 2013. Analisis Data Budidaya Pertanian. Unilak Press. Pekanbaru,
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumarno et al. 2001. Kajian macam pupuk organik dan dosis pupuk P terhadap hasil kacang tanah (*Arachis hypogea* L) ditanah latosol. Saints Tanah. 1(1): 1-6.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Primantoro. 2007. Memupuk Tanaman Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hariyadi, B. W., Ali, M., & Nurlina, N. (2017). Damage Status Assessment of Agricultural Land as A Result Of Biomass Production in Probolinggo Regency East Java. ADRI International Journal of Agriculture.1 (1): 5-16.
- Kartasapoetra, A. G. dan Sutedjo. 2005. Pupuk dan Cara Pemupukannya. Rineka Cipta, Jakarta.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupuk
- Novaizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Nursyamsi, 2006. Kebutuhan Pupuk Kalium Tanah Ultisol Untuk Kedelai. J. Tanah dan Lingkungan.
- Widowati, 2009. Peranan Pupuk organik terhadap efisiensi pemupukan dan tingkat kebutuhannya untuk tanaman sayuran pada tanah inceptisols Ciherang. J. Tanah Tropika. 14 (2): 221-228.

Vassilev, N; Medina, A; Azcon dan R. Vassileva. 2006. Microbial solubilization of rock phosphate on media containing agroindustrial wastes and effect of the resulting product on plant growth and P uptake. *Plant Soil*. 287: 77-84.