

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS
DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH,
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.) PADA TANAH ULTISOL**

(Skripsi)

Oleh

ROBBI NASRULLAH



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) PADA TANAH ULTISOL

Oleh

ROBBI NASRULLAH

Masalah yang penting dalam usahatani di kawasan tropika basah adalah rendahnya kandungan hara tanah, ketersediaan bahan organik tanah, dan kemampuan tanah menahan air. Masalah lain yang sering timbul di lapangan adalah sumber bahan organik yang dapat digunakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, produksi, sifat kimia tanah, uji RAE dan uji korelasi antara antara sifat kimia tanah setelah panen dengan variabel tinggi tanaman, berat brangkasan basah dan jumlah polong tanaman.

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Provinsi Lampung dan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian,

Universitas Lampung dari bulan Juni 2016 sampai dengan September 2016.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 11 perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan 3 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada dosis kombinasi 100% pupuk Organonitrofos dan 100% NPK menghasilkan berat brangkasan basah, berat brangkasan kering dan jumlah polong tanaman⁻¹ tertinggi, aplikasi pemupukan dengan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik meningkatkan kandungan P-tersedia dan K-dd tanah, perlakuan P6 (100% pupuk Organonitrofos dan 100% NPK) bersifat paling efektif secara agronomis dengan RAE 234,72%, kandungan P-tersedia dan C-organik pada tanah setelah panen berkorelasi positif terhadap variabel pertumbuhan dan produksi kacang tanah.

Kata kunci: Kacang tanah, organonitrofos, pupuk anorganik

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS
DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH,
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.) PADA TANAH ULTISOL**

Oleh

ROBBI NASRULLAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) PADA TANAH ULTISOL

Nama Mahasiswa : Robbi Nasrullah

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121197


Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian




1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.
NIP 196308041987032002


Ir. Sarno, M.S.
NIP 195715071980310003

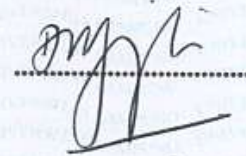
2. Ketua Jurusan


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

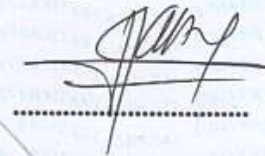
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

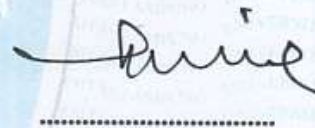
Ketua : Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.



Sekretaris : Ir. Sarno, M.S.



**Penguji
Bukan Pembimbing** : Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 1961102011986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 3 Januari 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) PADA TANAH ULTISOL”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2019

Penulis



Robbi Nasrullah
NPM 1214121197

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Site PT. GMP, Kabupaten Lampung Tengah pada 22 September 1993. Penulis adalah anak pertama dari Bapak Jaenuri dan Ibu Sumarni.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Satya Dharma Sudjana Gunung Madu, Lampung Tengah Tahun 2000. Pada 2006, penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDN 4 Gunung Madu, Lampung Tengah. Penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMP Satya Dharma Sudjana Gunung Madu, Lampung tengah dan lulus pada 2009. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah kejuruan di SMKN 1 Tulang Bawang Tengah pada 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2012 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama di bangku perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan. Pada 2012 – 2013, penulis aktif dan sebagai korps muda di Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas (BEM U KBM UNILA VIII).

Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Praktik Umum (PU) di PTPN VII Unit Rejosari Natar, Lampung Selatan, Lampung Agustus sampai September

2015. Selama menjadi mahasiswa, penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Klimatologi Pertanian (2014-2015). Pada Januari 2014 Pada Januari –Maret Tahun 2016, Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Jaya Makmur, kecamatan Banjar Baru, Tulang Bawang.

Saya persembahkan karya ini kepada:

Kedua orangtua dan adikku

Bapak Jaenuri, Ibu Sumarni dan Akas Masruri, dan

Almamater

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas berkat rahmat, karunia, hidayah, dan ridha-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul 'Pengaruh Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Tanah Ultisol'.

Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, saran, dan dorongan dari berbagai pihak dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, arahan, dan kritik selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
3. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi;
4. Ir. Sarno, M.S., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, arahan, dan kritik selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Penguji atas saran selama penelitian dan penyelesaian skripsi;

6. Ir. M. Syamsuel Hadi, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya;
7. Dosen-dosen Jurusan Agroteknologi dan Fakultas Pertanian, yang telah banyak memberikan ilmunya.
8. Teman Terbaik Saya: Purnama Sari, S.Pd., yang telah memberikan semangat dalam penelitian dan penulisan skripsi;
9. Tim Penelitian Natar dan Taman Bogo: Kiki, Tyas, Ryandi, Reni, Trio Fajar, Irfan, Eka, Aftimar, Lala, Gebi, Berliana dan Dominik.
10. Teman-teman Agroteknologi 2012: Budi, Ryandi, Oka, Tri, Triono, Wahyu, Nadhif, Syafrizal, Sidarlin, Yongky, Awang, Trio, Toni, Rifki, Wildan, Santri, Tiar, Rahajeng, Rumse, Hanum, Agustina, Sunarti, Novianissa, Rezlinda, Yanti, Yenni, Ria, Rina, Ulfa, Selly, Rini, Damai, Sinta, Tifa, Santia, Wulan, Windari, Noviany, Silvi, Riska, Wening, Tiara, Sekar, Ferawati, Yuni, Yossie, Uci, Imas, Yuana, Vanny, Umi, Irmayati dan Yoga.
11. Teman-teman KKN desa Jaya Makmur, kecamatan Banjar Baru, kabupaten Tulang Bawang: Wahyu, Yasser, Dita, Aldila, Arinta dan Yunita.

Penulis berharap semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas kebaikan pihak yang telah membantu. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Januari 2019

Penulis

Robbi Nasrullah

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kacang Tanah.....	8
2.2 Tanah Ultisol.....	11
2.3 Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman	13
2.4 Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah.....	14
III. BAHAN DAN METODE	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat.....	16
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Pengolahan tanah dan pembuatan petak percobaan	18
3.4.2 Penanaman	18
3.4.3 Pemupukan.....	18
3.4.4 Pemeliharaan	19
3.4.5 Panen	19
3.4.6 Pengambilan sampel tanah.....	19
3.5 Variabel Pengamatan	20
3.5.1 Variabel Pertumbuhan.....	20

3.5.1.1 Tinggi Tanaman	20
3.5.1.2 Jumlah Daun	20
3.5.2. Variabel Produksi.....	20
3.5.2.1 Jumlah Ginofor Tanaman.....	20
3.5.2.2 Jumlah Polong	20
3.5.2.3 Berat Brangkasian	20
3.5.2.4 Berat 100 biji.....	21
3.5.3 Variabel Pendukung	21
3.5.3.1 Analisis Tanah.....	21
3.5.4 Uji Efektifitas Pupuk Organonitrofos	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Pengaruh Aplikasi Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah	22
4.2 Pengaruh Aplikasi Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah	23
4.3 Pengaruh Aplikasi Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik Terhadap Produksi Tanaman Kacang Tanah	25
4.3.1 Bobot Brangkasian Basah dan Bobot Brangkasian Kering.....	26
4.3.2 Jumlah Polong dan Jumlah Ginofor.....	28
4.3.3 Berat 100 Biji	30
4.4 Sifat Kimia Tanah Ultisol Sebelum Tanam Dan Setelah Panen	30
4.5 Uji RAE (Relative Agronomic Effectiveness).....	37
4.6 Uji Korelasi Sifat Kimia Tanah dengan Variabel Produksi dan Pertumbuhan Kacang Tanah	38
V. SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Simpulan	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	52
Tabel.....	53
Gambar	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sifat kimia tanah lahan kering masam Ultisol Negara Ratu, Natar.....	13
2. Perlakuan Aplikasi Pupuk Organonitrofos (OP) dan Pupuk anorganik.....	17
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik dari variabel yang diamati.....	22
4. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman kacang tanah 6 MST (cm).....	23
5. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah 4 MST (helai).	24
6. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap produksi tanaman kacang tanah	26
7. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap jumlah ginofor kacang tanah (ginofor tanaman ⁻¹).....	29
8. Hasil analisis sifat kimia tanah awal di kebun percobaan BPTP Natar.....	31
9. Kandungan yang terdapat dalam pupuk Organonitrofos	31
10. Hasil analisis sifat kimia tanah akhir panen setelah aplikasi	

pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik.....	32
11. Hasil perhitungan RAE pada jumlah polong tanaman ⁻¹	38
12. Uji korelasi sifat kimia tanah dengan variabel produksi dan pertumbuhan kacang tanah.....	39
13. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman 6 MST (cm)	53
14. Uji homogenitas tinggi tanaman 6 MST (cm).....	53
15. Analisis ragam tinggi tanaman 6 MST (cm)	54
16. Uji DMRT pada taraf 5% terhadap tinggi tanaman 6 MST (cm) .	54
17. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap jumlah daun 4 MST (helai)	55
18. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap jumlah daun 4 MST (transformasi $x + 0,5$) (helai)	56
19. Uji homogenitas jumlah daun 4 MST (transformasi $x + 0,5$) (helai)	56
20. Analisis ragam jumlah daun 4 MST (transformasi $x + 0,5$) (helai)	57
21. Uji DMRT pada taraf 5% terhadap jumlah daun 4 MST (transformasi $x + 0,5$) (helai)	57
22. Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman minggu ⁻¹ (cm).....	58
23. Rata-rata pertumbuhan jumlah daun minggu ⁻¹ (helai)	58
24. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	59
25. Uji homogenitas bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	59
26. Analisis ragam bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹)	60
27. Uji DMRT pada taraf 5% terhadap bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	60
28. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap bobot brangkasan kering (ton ha ⁻¹).....	61

29. Uji homogenitas bobot brangkasan kering (ton ha^{-1}).....	61
30. Analisis ragam bobot brangkasan kering (ton ha^{-1})	62
31. Uji DMRT pada taraf 5% terhadap bobot brangkasan kering (ton ha^{-1}).....	62
32. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap jumlah polong tanaman ⁻¹	63
33. Uji homogenitas jumlah polong tanaman ⁻¹	63
34. Analisis ragam jumlah polong tanaman ⁻¹	64
35. Uji DMRT pada taraf 5% terhadap jumlah polong tanaman ⁻¹	64
36. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap jumlah ginofor tanaman ⁻¹	65
37. Uji homogenitas jumlah ginofor tanaman ⁻¹	65
38. Analisis ragam jumlah ginofor tanaman ⁻¹	66
39. Uji DMRT pada taraf 5% terhadap jumlah ginofor tanaman ⁻¹	66
40. Perhitungan uji korelasi antara N-total setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	67
41. Analisis ragam uji korelasi antara N-total setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	67
42. Perhitungan uji korelasi antara N-total setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha^{-1}).....	68
43. Analisis ragam uji korelasi antara N-total setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha^{-1}).....	68
44. Perhitungan uji korelasi antara N-total setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	69
45. Analisis ragam uji korelasi antara N-total setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	69
46. Perhitungan uji korelasi antara P-tersedia setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	70

47. Analisis ragam uji korelasi antara P-tersedia setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).....	70
48. Perhitungan uji korelasi antara P-tersedia setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	71
49. Analisis ragam uji korelasi antara P-tersedia setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	71
50. Perhitungan uji korelasi antara P-tersedia setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	72
51. Analisis ragam uji korelasi antara P-tersedia setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	72
52. Perhitungan uji korelasi antara K-dd setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).....	73
53. Analisis ragam uji korelasi antara K-dd setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	73
54. Perhitungan uji korelasi antara K-dd setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	74
55. Analisis ragam uji korelasi antara K-dd setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	74
56. Perhitungan uji korelasi antara K-dd setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	75
57. Analisis ragam uji korelasi antara K-dd setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	75
58. Perhitungan uji korelasi antara C-organik setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	76
59. Analisis ragam uji korelasi antara C-organik setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).....	76
60. Perhitungan uji korelasi antara C-organik setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	77
61. Analisis ragam uji korelasi antara C-organik setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	77
62. Perhitungan uji korelasi antara C-organik setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	78

63. Analisis ragam uji korelasi antara C-organik setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	78
64. Perhitungan uji korelasi antara KTK setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).....	79
65. Analisis ragam uji korelasi antara KTK setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	79
66. Perhitungan uji korelasi antara KTK setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	80
67. Analisis ragam uji korelasi antara KTK setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	80
68. Perhitungan uji korelasi antara KTK setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	81
69. Analisis ragam uji korelasi antara KTK setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	81
70. Perhitungan uji korelasi antara pH setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).....	82
71. Analisis ragam uji korelasi antara pH setelah panen dengan tinggi tanaman (cm).	82
72. Perhitungan uji korelasi antara pH setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	83
73. Analisis ragam uji korelasi antara pH setelah panen dengan bobot brangkasan basah (ton ha ⁻¹).....	83
74. Perhitungan uji korelasi antara pH setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	84
75. Analisis ragam uji korelasi antara pH setelah panen dengan jumlah polong tanaman ⁻¹	84
76. Kriteria penilaian sifat-sifat kimia tanah.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak petak percobaan.....	18
2. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap kandungan N-total tanah setelah panen.....	32
3. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap kandungan P-tersedia tanah setelah panen	33
4. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap kandungan K-dd tanah setelah panen.....	33
5. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap kandungan C-organik tanah setelah panen.....	34
6. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap kandungan KTK tanah setelah panen.....	34
7. Pengaruh kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap kandungan pH tanah setelah panen	35
8. Korelasi antara P-tersedia dengan tinggi tanaman kacang tanah..	40
9. Korelasi antara P-tersedia dengan bobot brangkasan basah kacang tanah.....	40
10. Korelasi antara P-tersedia dengan jumlah polong kacang tanah...	40
11. Petak pertanaman kacang tanah	86
12. Pengukuran tinggi tanaman pada minggu ke-2.....	86

13. Pemupukan kedua pada minggu kelima HST	87
14. Polong kacang tanah yang terserang hama	87

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah merupakan salah satu komoditas pangan sumber protein dan minyak nabati yang bernilai ekonomi tinggi (Purba, 2012), namun popularitasnya tidak setinggi kedelai. Di Indonesia, secara nasional kacang tanah belum dianggap sebagai komoditas unggulan (Harsono 2012). Di Indonesia sebagian besar kacang tanah baru dimanfaatkan untuk makanan rumah tangga seperti: kacang rebus, kacang garing, kacang goreng, bumbu masakan, dan makanan ringan lainnya. Sebenarnya kacang tanah potensial untuk diolah dalam industri makanan menjadi berbagai produk makanan olahan seperti: aneka kue, susu nabati, tepung protein tinggi, es krim, dan minyak nabati (Santosa 2009). Kacang tanah memiliki kandungan protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12% serta vitamin B1 dan kacang tanah sebagai sumber protein utama setelah kacang kedelai. Manfaat lain kacang tanah pada bidang industri antara lain sebagai pembuatan margarin, selai, sabun atau minyak goreng (Cibro, 2008).

Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Menurut Julianto (2014) kebutuhan nasional kacang tanah mencapai 856,1 ribu

ton pertahun, dan rata-rata konsumsi kacang tanah kupas sebesar 0,32 kg perkapita setiap tahun. Produksi nasional kacang tanah di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 701.680 ton, kemudian terjadi penurunan pada tahun 2014 menjadi 638.896 ton, dan terus hingga tahun 2015 menjadi 605.449 ton, sehingga terjadi penurunan dari tahun 2013 sampai 2015 sebesar 13,7% (BPS, 2016).

Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh berkurangnya produktivitas lahan pertanian, karena adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian, maupun degradasi lahan yang mengakibatkan semakin rendahnya kesuburan tanah yang digunakan untuk budidaya kacang tanah. Budidaya kacang tanah di Indonesia dilakukan pada tanah ultisol yang tergolong lahan marginal dengan tingkat produktivitasnya rendah, kandungan unsur hara umumnya rendah karena terjadi pencucian basa secara intensif, kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat terutama di daerah tropika. Ultisol memiliki permeabilitas lambat hingga sedang, dan kemantapan agregat rendah sehingga sebagian besar tanah ini mempunyai daya memegang air yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2007).

Masalah utama dalam budidaya pertanian di kawasan tropika basah adalah rendahnya kandungan hara tanah, bahan organik tanah, dan kemampuan tanah menahan air (William dan Joseph, 1976). Bahan organik di samping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah juga tidak kalah pentingnya terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah lainnya. Syarat tanah sebagai media tumbuh dibutuhkan kondisi fisik dan kimia yang baik. Keadaan fisik tanah yang baik apabila dapat menjamin pertumbuhan akar tanaman dan mampu sebagai tempat aerasi dan

lengas tanah, yang semuanya berkaitan dengan peran bahan organik. Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi: struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan yang tidak kalah penting adalah peningkatan ketahanan terhadap erosi (Suntoro, 2003).

Masalah lain yang sering timbul di lapangan adalah sumber bahan organik yang dapat digunakan. Sumber bahan organik yang dapat digunakan dapat berasal dari: sisa dan kotoran hewan (pupuk kandang), sisa tanaman, pupuk hijau, sampah kota, limbah industri, dan kompos. Sebagai salah satu pupuk organik, pupuk organonitrofos yang dikembangkan di Fakultas Pertanian Universitas Lampung dibuat dari campuran kotoran ayam, kotoran sapi, limbah padat dari industri Monosodium Glutamate (MSG) serta dengan pengayaan mikroba (Nugroho *et al.*, 2013). Penggunaan pupuk organonitrofos yang diperkaya dengan mikroba diharapkan dapat dijadikan alternatif pemupukan sehingga penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi dan dampak negatif penggunaan pupuk kimia bagi lingkungan dapat diminimalisasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perlakuan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi kacang tanah.
2. Mengetahui pengaruh perlakuan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik terhadap sifat kimia tanah.

3. Melakukan uji efektifitas (uji RAE) kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik pada jumlah polong kacang tanah.
4. Mengetahui korelasi antara sifat kimia tanah setelah panen dengan beberapa variabel pertumbuhan dan produksi kacang tanah (tinggi tanaman, berat brangkasan basah dan jumlah polong tanaman⁻¹).

1.3 Kerangka pemikiran

Kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Yulnafatmawita *et al.*, (2013) melaporkan bahwa tanah ultisol memiliki kandungan liat yang tinggi (>70%) namun dengan kandungan bahan organik yang rendah. Yu (1994) mengatakan bahwa, kandungan C-organik pada lapisan atas tanah ultisol di bawah 7,5 g kg⁻¹. Tanah ultisol dari Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur yang berkembang dari batuan sedimen batu pasir dan batu liat mempunyai nilai kapasitas tukar kation tanah 3 – 18 cmol (+)/kg, kejenuhan basa 3 – 9%, kejenuhan Al 33 – 95 %, dan pH 3,70 – 5 (Prasetyo dan Suharta 2000).

Kompos atau pupuk organik mempunyai peran penting bagi tanah yaitu mengembalikan bahan organik tanah dan mensuplai kebutuhan hara bagi tanaman (Sanchez-Mondero *et al.*, 2014). Pengaplikasian pupuk organik dapat memainkan peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah ultisol. Struktur tanah dapat diperbaiki melalui ikatan antara bahan organik tanah dengan partikel liat dan melalui perangsangan aktivitas mikroba dan pertumbuhan akar

(Farrell dan Jones, 2005). Menurut Tisdall dan Oades (1982), bahan organik tanah secara tidak langsung memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan aktivitas mikrobiologi pada tanah. Bahan organik merupakan tempat penyimpanan hara yang penting dan dapat menjaga hara dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman (Baldock, 2007).

Keuntungan lain dari bahan organik yaitu meningkatkan daya ikat air pada tanah sebagai ketersediaan air bagi tanaman (Curtis dan Claasen, 2005), menurunkan pencucian hara (Gale, 2006), mengurangi erosi dan evaporasi tanah (Arthur *et al.*, 2010; Gershuny, 1994). Lebih lanjut, kompos dapat berperan sebagai penyubur jangka panjang dengan cara melepaskan hara secara pelan-pelan. Efek yang menguntungkan dari kompos hanya didapat setelah kompos sudah benar-benar matang saat diaplikasikan pada tanah. Aplikasi kompos yang belum matang dapat berdampak negatif bagi tanaman dikarenakan dapat berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi ketersediaan N pada tanah.

Beberapa penelitian menunjukkan pupuk organonitrofos yang dikombinasikan dengan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemberian pupuk organonitrofos dapat memperbaiki kesuburan tanah Ultisols dan meningkatkan produksi tanaman jagung sehingga pupuk organonitrofos dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik dan dapat dijadikan substitusi pupuk anorganik (Dermyati *et al.*, 2016). Pasaribu (2014) mengatakan bahwa, pupuk kandang sapi pada pertanaman kacang tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 5 MST, dan jumlah polong per tanaman. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap jumlah

ginofor per sampel (Sembiring *et al.*, 2014). Pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan tinggi tanaman bagi kacang tanah (Indria, 2005). Pemberian inokulum rhizobium dengan pupuk organik petrogenik memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (Setyawan *et al.*, 2015). Pemberian pupuk organik dan pupuk N, P dan K dosis rendah menunjukkan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah (Fitriana *et al.*, 2017).

Pupuk organonitrofos yang dikombinasikan pupuk anorganik berpengaruh terhadap perubahan sifat kimia tanah. Alibasyah (2016) mengatakan bahwa, pemberian kompos dapat menurunkan *bulk density*, meningkatkan porositas, permeabilitas, indeks stabilitas agregat, pori drainase cepat, pori air tersedia, kadar air tanah dan berpengaruh nyata terhadap pori drainase lambat, serta berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan pH, P-tersedia, dan berpengaruh nyata terhadap C-organik, N-total, kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat perlakuan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
2. Terdapat perlakuan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik yang terbaik terhadap perubahan sifat kimia tanah.
3. Terdapat kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk anorganik yang paling efektif secara agronomis terhadap jumlah polong kacang tanah tanaman⁻¹.

4. Terdapat korelasi antara sifat kimia tanah setelah panen dengan beberapa variabel pertumbuhan dan produksi kacang tanah kacang tanah (tinggi tanaman, berat brangkasan basah dan jumlah polong tanaman⁻¹).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Tanah

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman legum penting pada daerah tropis maupun sub tropis, di mana kacang tanah merupakan sumber dari minyak nabati dan protein. Biji kacang tanah mengandung 47-53% minyak dan 25-36% protein. Kacang tanah dibudidayakan pada garis 40° lintang utara sampai 40° lintang selatan. Kacang tanah merupakan tanaman menyerbuk sendiri yang membentuk bunga di atas tanah lalu membentuk ginofor yang bergerak menembus tanah dan kemudian membentuk polong.

Produktivitas kacang tanah di dunia bervariasi, di Amerika Serikat produktivitas rata-rata kacang tanah adalah 3500 kg ha⁻¹, Amerika Selatan 2500 kg ha⁻¹, Asia 1600 kg ha⁻¹ dan Afrika kurang dari 800 kg ha⁻¹. Perbedaan produktivitas kacang tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi abiotik dan biotik. Faktor abiotik yang umum ditemukan adalah temperatur ekstrim, kekeringan, tanah yang terlalu basa, kesuburan tanah yang rendah dan tanah yang miskin hara. Kacang tanah tumbuh baik pada tanah bertekstur lempung berbasir dengan pH netral. Suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan kacang tanah antara 28 – 30 °C dan curah hujan optimum adalah 500 – 600 mm pertahun (Prasad *et al*, 2010).

Pada daerah semi arid, kekeringan dan temperatur tinggi menjadi pembatas utama produksi kacang tanah. Pada fase vegetatif terutama saat pembentukan bunga merupakan fase sensitif pada kacang tanah dimana jika pada fase tersebut kekurangan air maka akan berdampak pada hasil panen kacang tanah. Unsur N, P dan K merupakan faktor pembatas utama produksi kacang tanah, selain itu kekurangan Ca, Fe dan B juga berpengaruh pada hasil panen. Faktor biotik secara umum mencakup hama penyakit dan gulma. Penggerek daun, kutu daun dan tungau merupakan hama umum kacang tanah. Penyakit yang sering terjadi pada kacang tanah adalah bercak daun, karat daun dan jamur *Aspergillus* yang memproduksi racun pada polong (Prasad *et al*, 2010).

Jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir atau lempung liat berpasir sangat cocok untuk tanaman kacang tanah. Kemasaman (pH) tanah yang cocok untuk kacang tanah adalah 6,5–7,0. Tanaman masih cukup baik bila tumbuh pada tanah agak masam (pH 5,0–5,5), tetapi peka terhadap tanah basa (pH>7). Pada pH tanah 7,5–8,5 (bereaksi basa) daun akan menguning dan terjadi bercak hitam pada polong. Di tanah basa, hasil polong akan berkurang karena ukuran polong dan jumlah polong menurun. Pada jenis tanah Vertisol yang bertekstur berat (kandungan lempung tinggi) tanaman kacang tanah dapat tumbuh baik, akan tetapi pada saat panen banyak polong tertinggal dalam tanah sehingga mengurangi hasil yang diperoleh (Rahmianna *et al.*, 2015).

Tanah yang baik sistem drainasenya menciptakan aerasi yang lebih baik, sehingga tanaman akan lebih mudah menyerap air, hara nitrogen, CO₂ dan O₂. Drainase yang kurang baik akan berpengaruh buruk terhadap respirasi akar, karena

persediaan O₂ dalam tanah rendah. Kondisi ini akan menghambat pertumbuhan akar dan bakteri fiksasi nitrogen menjadi tidak aktif. Apabila tanah mempunyai struktur remah, maka keberhasilan perkecambahan benih akan lebih besar, ginofor lebih mudah melakukan penetrasi kemudian berkembang menjadi polong, dan polong lebih mudah dicabut pada saat panen (Rahmianna *et al.*, 2015).

Kacang tanah memiliki respon yang cukup baik terhadap pemupukan. Secara umum, kacang tanah membutuhkan sekitar 20 kg N ha⁻¹, 50-80 kg P ha⁻¹, dan 30-40 kg K ha⁻¹. Untuk menghasilkan panen 3000 kg polong dan 5000 kg biomassa per hektar, hara yang diserap tanaman sekitar 120 kg N, 11 kg P, dan 18 kg K ha⁻¹ untuk polong, dan 72 kg N, 11 kg P, dan 48 kg K ha⁻¹ untuk biomassa. Total dari hara yang diserap untuk pertumbuhan dan produksi adalah 192 kg N, 22 kg P, dan 60 kg K. Kacang tanah juga memiliki respon yang baik pada pengaplikasian bahan organik yang berasal dari pupuk kandang. Kacang tanah memerlukan Ca selama pembungaan dan pembentukan polong (Prasad *et al.*, 2010).

Kacang tanah varietas jerapah merupakan benih yang dihasilkan dari persilangan tunggal varietas lokal Majalengka dengan ICGV 86021. Secara morfologi varietas jerapah tidak berbeda dengan varietas kacang tanah pada umumnya, seperti daun berwarna hijau, batang berwarna ungu, bunga berwarna kuning dan warna polong merah muda. Umur berbunga varietas jerapah 28-31 hari dengan umur polong tua yaitu 90-95 hari. Daya hasil rata-rata varietas jerapah yaitu 1,92 ton ha⁻¹ polong kering dengan jumlah polong 15-20 buah tanaman⁻¹ dimana bobot 100 polong adalah 45-50 gr. Varietas jerapah juga tahan terhadap penyakit layu dan toleran

terhadap penyakit karat daun, bercak daun, kekeringan dan lahan masam serta hasil panen yang stabil (Suhartina, 2005).

2.2 Tanah Ultisol

Tanah Ultisol mempunyai sebaran yang sangat luas, meliputi hampir 25% dari total daratan Indonesia. Penampang tanah yang dalam dan kapasitas tukar kation yang tergolong sedang hingga tinggi menjadikan tanah ini mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh dan dikembangkan pada tanah ini, kecuali terkendala oleh iklim dan relief. Kesuburan alami tanah Ultisol umumnya terdapat pada horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti fosfor dan kalium yang sering kahat, reaksi tanah masam hingga sangat masam, serta kejenuhan aluminium yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah Ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisik tanah, seperti berkurangnya pori mikro dan makro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya dapat mendorong terjadinya erosi tanah. Penelitian menunjukkan bahwa pengapuran, sistem pertanaman lorong, serta pemupukan dengan pupuk organik maupun anorganik dapat mengatasi kendala pemanfaatan tanah Ultisol (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Proses terbentuknya Ultisol diawali oleh proses podsolisasi yang merupakan proses pencucian yang mirip dengan latosolisasi. Hasil dari proses ini adalah tanah yang mempunyai lapisan atas pucat, karena semua unsur tercuci kecuali

silikat (sebagai kuarsa). Curah hujan dan suhu yang tinggi memungkinkan terjadinya pencucian terhadap basa-basa sehingga dalam waktu yang relatif singkat menyebabkan kejenuhan basa rendah dan tanah menjadi masam.

Kelangsungan proses podsolisasi tersebut ditunjang oleh adanya asam-asam organik hasil dekomposisi bahan organik yang mempunyai daya pelarut yang efektif pada iklim yang basah dan panas (Soepardi, 1983).

Pada umumnya tanaman yang ditanam di Ultisol memberikan produksi yang baik pada beberapa tahun pertama, selama unsur-unsur hara di permukaan tanah yang terkumpul melalui proses *biocycle* belum habis. Reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, kadar Al yang tinggi, kadar unsur hara yang rendah merupakan penghambat utama bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Untuk penggunaan yang berkaitan dengan pertanian, diperlukan pengapuran, pemupukan, dan pengelolaan tanah yang tepat (Hardjowigeno, 2003).

Tabel 1. Sifat kimia tanah lahan kering masam Ultisol Negara Ratu, Natar

No. Sifat Tanah	Hasil Analisis Tanah	Kriteria
1. Tekstur:		Lempung berdebu
Pasir (%)	10	
Debu (%)	41	
Liat (%)	49	
2. pH:		Masam
H ₂ O	5,3	
KCl	4,6	
3. Bahan organik:		
C-organik (%)	1,38	Rendah
N-total (%)	0,19	Rendah
C/N	7,26	Rendah
4. Status hara:		
P ₂ O ₅ (HCl 25%)	30	Sedang
K ₂ O (HCl 25%)	26	Sedang
P ₂ O ₅ (Bray-1) (ppm)	10	Sedang
5. Nilai tukar kation		
Ca (Cmol kg ⁻¹)	4,81	Rendah
Mg (Cmol kg ⁻¹)	1,28	Sedang
K (Cmol kg ⁻¹)	0,60	Tinggi
Na (Cmol kg ⁻¹)	0,27	Rendah
6. KTK (Cmol kg ⁻¹)	15,24	Tinggi
7. KB (%)	40	Sedang
8. Kemasaman:		
Al ³⁺	0	-
H ⁺	0,19	-

Sumber: Purwani *et al.*, (2008)

2.3 Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Pupuk Organonitrofos merupakan kompos dengan komposisi kotoran sapi, batuan fosfat, mikroorganisme pelarut fosfat (MPF) dan N-fikser yang baru dikembangkan di Provinsi Lampung. Nugroho *et al.*, (2013) mengatakan bahwa Organonitrofos dibuat dari proses pengomposan kotoran sapi segar (FM) dan batuan fosfat (BF) yang ditambahkan mikroba penambat N (*Aspergillus niger* dan *Pseudomonas fluorescens*) dan pelarut P (*Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp.).

Beberapa genus jamur juga teridentifikasi dari campuran kotoran sapi segar dan batuan fosfat yaitu *Chytridium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., dan *Fusarium* sp., (Nugroho, 2013). Apriyanto (2013) mengatakan bahwa, terdapat pengaruh interaksi antara jenis pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan terhadap kadar klorofil daun, jumlah bunga, bobot kering tanaman, dan daya berkecambah benih pada tanaman buncis. Azhari (2014) mengatakan bahwa, kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk anorganik menunjukkan korelasi yang nyata dan positif antara serapan hara N, P dan K dengan produksi kedelai (bobot berangkasan dan bobot biji). Setiawan (2014) mengatakan bahwa, terdapat interaksi antara pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik dengan pemberian *biochar* terhadap tinggi tanaman jagung pada perlakuan dengan dosis 75% pupuk anorganik, 25% pupuk Organonitrofos, dan 100% *biochar*.

2.4 Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah

Penggunaan bahan organik sebagai salah satu upaya perbaikan kualitas tanah dapat mempengaruhi sifat kimia tanah, tetapi pengaplikasian bahan organik juga harus memperhatikan sinkronisasi menurut waktu, yaitu ketersediaan unsur hara dan kebutuhan tanaman akan unsur hara pada waktu yang sama. Menurut Myers *et al.* (1997) tidak terjadinya sinkronisasi disebabkan oleh dua hal yaitu: (1) jika ketersediaan hara terjadi lebih lambat dari kebutuhan tanaman, dan (2) jika ketersediaan hara terjadi lebih awal dibanding kebutuhan tanaman, dimana unsur hara yang tersedia melebihi kebutuhan tanaman saat itu, sehingga mempunyai resiko hilang menjadi bentuk tidak tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu pengaplikasian bahan organik sebaiknya dilakukan sebelum tanam.

Aplikasi kompos yang berasal dari limbah padat perkotaan dan kotoran ternak terhadap tanah menghasilkan peningkatan signifikan pada kandungan N, P dan hara lain dalam tanah, bahkan peningkatan hara tetap terjadi dalam beberapa tahun setelah aplikasi (Butler *et al.*, 2008). Rupa dan Agung (2003) yang melakukan pengkajian untuk melihat pengaruh pengelolaan sisa tanaman pasca bera terhadap sifat tanah dan hasil jagung setelah panen, menunjukkan pengelolaan residu tanaman dengan cara dibenamkan dan dijadikan mulsa, secara signifikan meningkatkan kadar C-organik tanah sebesar 74%, N total sebesar 25%, dan P tersedia sebesar 35%; serta terjadi peningkatan hasil jagung 30% lebih tinggi di banding sisa tanaman dikeluarkan dari lahan dan dibakar. Aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan KTK pada tanah. Pemberian *biochar* juga memberikan kontribusi penting pada peningkatan KTK pada tanah (Krull *et al.*, 2004).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Provinsi Lampung yang terletak di Desa Negara Ratu Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan pada $5^{\circ}25'11''$ LS - $105^{\circ}14'43''$ BT. Penelitian dimulai dari bulan Juni 2016 sampai dengan September 2016. Analisa tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan September 2016 sampai dengan November 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu benih kacang tanah varietas Jerapah, tali rafia, pasak, kantong plastik, kantong kertas, pupuk Organonitrofos, *biochar*, dolomit, pupuk urea, KCl, dan SP-36. Alat yang digunakan meliputi: cangkul, meteran, pisau, cutter, golok, gunting, neraca digital, oven, ember, alat tulis dan peralatan analisis sifat fisik, kimia dan biologi tanah di laboratorium.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 11 perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan 3 ulangan.

Tabel 2. Perlakuan Aplikasi Pupuk Organonitrofos (OP) dan Pupuk anorganik

Kode Perlakuan	Dosis (Kg ha ⁻¹)					
	Urea	SP-36	KCl	Organonitrofos	Biochar	Dolomit
P0	0	0	0	0	3000	2000
P1	50	150	100	0	3000	2000
P2	0	0	0	10000	3000	2000
P3	12,5	37,5	25	10000	3000	2000
P4	25	75	50	10000	3000	2000
P5	37,5	112,5	75	10000	3000	2000
P6	50	150	100	10000	3000	2000
P7	37,5	112,5	75	2500	3000	2000
P8	37,5	112,5	75	5000	3000	2000
P9	37,5	112,5	75	7500	3000	2000
P10	25	75	50	5000	3000	2000

Keterangan:

P0 (Kontrol)	P6 (100% pupuk OP + 100% NPK)
P1 (100% NPK)	P7 (25% pupuk OP + 75% NPK)
P2 (100% pupuk OP)	P8 (50% pupuk OP + 75% NPK)
P3 (100% pupuk OP + 25% NPK)	P9 (75% pupuk OP + 75% NPK)
P4 (100% OP + 50% NPK)	P10 (50% pupuk OP + 50% NPK)
P5 (100% pupuk OP + 75% NPK)	

Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett dan aditifitas data diuji dengan uji

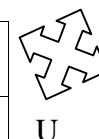
Tukey, jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji DMRT 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengolahan tanah dan pembuatan petak percobaan

Pertama-tama lahan dibajak dengan menggunakan bajak singkal untuk membalikkan tanah lalu dilanjutkan dengan penggemburan dan pembuatan petak dengan menggunakan cangkul. Petak percobaan berukuran 4 m x 5 m dibuat sebanyak 11 petak dengan masing-masing petak 3 ulangan. Jarak antar perlakuan adalah 0,5 meter sedangkan jarak antar ulangan 1 meter.

P0	P5	P3	P8	P10	P6	P4	P9	P7	P1	P2	U1
P5	P10	P1	P2	P9	P4	P8	P3	P0	P6	P7	U2
P2	P8	P1	P7	P9	P6	P10	P5	P0	P4	P3	U3



Gambar 1. Tata letak petak percobaan

3.4.2 Penanaman

Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman 3 – 5 cm lalu ditanami satu benih kacang tanah untuk setiap lubang tanam. Benih kacang tanah ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Jadi, untuk setiap petak percobaan dengan luasan 20 m² terdapat 250 populasi tanaman kacang tanah.

3.4.3 Pemupukan

Terdapat dua cara pengaplikasian pupuk pada penelitian ini. Pada satu minggu sebelum tanam seluruh dosis pupuk organonitrofos, *biochar* dan dolomit diaplikasikan secara merata pada petak percobaan kemudian tanah

diaduk dengan cangkul. Pupuk anorganik diberikan dengan cara dilarik pada jarak 10 cm dari tanaman. Pupuk KCl dan SP-36 diberikan seluruh dosis diawal tanam yaitu pada satu minggu setelah tanam, sedangkan pupuk urea diberikan dua kali yaitu $\frac{1}{2}$ dosis pada saat awal tanam dan $\frac{1}{2}$ dosis pada minggu ke 5 HST.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu penyiangan, pembumbunan. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan satu waktu sekaligus yaitu pada minggu keenam. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dengan cara membersihkan gulma dengan cangkul sekaligus membumbun tanaman. Gulma yang tercabut oleh cangkul kemudian dibuang di pinggir petakan.

3.4.5 Panen

Kacang tanah dipanen pada umur 105 hari, dengan ciri-ciri: batang mulai mengeras, daun menguning sebagian mulai berguguran, polong sudah berisi penuh dan keras serta warna polong coklat kehitam-hitaman.

Tanaman kacang tanah dipanen dengan cara dicabut kemudian dimasukkan pada karung untuk ditimbang berat brankasnya.

3.4.6 Pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum tanam dan setelah panen. Pengambilan sampel dilakukan secara komposit yaitu 5 titik plot⁻¹, kemudian dikering anginkan dan disaring hingga lolos saringan Ø 2 mm setelah itu dianalisis di Laboratorium.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong per tanaman, jumlah ginofor, berat 100 butir kering, berat brangkasan basah, berat brangkasan kering dan analisis tanah

3.5.1 Variabel Pertumbuhan

3.5.1.1 Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga ujung daun yang terpanjang.

3.5.1.2 Jumlah daun

Menghitung jumlah helaian daun yang telah membuka sempurna, daun bagian atas yang masih menggulung tidak dihitung.

3.5.2 Variabel Produksi

3.5.2.1 Jumlah ginofor tanaman

Jumlah ginofor per tanaman dihitung setelah panen pada lima tanaman sampel. Hasilnya kemudian dijumlahkan lalu dibagi lima.

3.5.2.2 Jumlah polong

Jumlah polong dihitung dengan cara menghitung jumlah polong setelah panen pada setiap sampel.

3.5.2.3 Berat brangkasan

Berat segar brangkasan tanaman diperoleh dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman di atas tanah. Brangkasan diambil setelah panen kemudian dimasukkan pada kantong kertas untuk selanjutnya ditimbang

berat basah nya kemudian di oven untuk mengetahui berat kering brangkasan.

3.5.2.4 Berat 100 biji

Berat 100 biji dihitung dengan menimbang berat 100 biji setelah dikeringkan.

3.5.3 Variabel Pendukung

3.5.3.1 Sifat kimia tanah

Pada penelitian ini analisis tanah dilakukan saat sebelum tanam dan setelah panen. Analisis awal dilakukan terhadap pH dengan metode elektromagnetik, % C-Organik dengan metode Walkey and Black, N total dengan metode Kjeldahl (%), P tersedia dengan metode Bray 1 (ppm), K_{dd} dengan metode NH_4OAc . Analisis setelah panen dilakukan pada N total, P tersedia dan K_{dd} , C-organik, KTK dan pH.

3.5.4 Uji Efektifitas Pupuk Organonitrofos

Uji efektivitas agronomis dilakukan untuk menilai efektivitas kombinasi pupuk organik dengan pupuk anorganik terhadap pupuk standar. RAE adalah perbandingan antara kenaikan hasil karena penggunaan suatu pupuk dengan kenaikan hasil dengan penggunaan pupuk standar dikalikan 100. Dinyatakan lulus uji efektivitas jika perlakuan pupuk yang diuji lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol dengan nilai RAE 100% (Suswono, 2011). Relative Agronomis Effectiveness dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$RAE = \frac{\text{Hasil pada Pupuk yang diuji} - \text{hasil pada kontrol}}{\text{Hasil pada Pupuk standar} - \text{hasil pada kontrol}} \times 100$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada dosis kombinasi 100% pupuk Organonitrofos dan 100% NPK menghasilkan berat brangkasan basah, berat brangkasan kering dan jumlah polong tanaman⁻¹ tertinggi.
2. Aplikasi pemupukan dengan kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik meningkatkan kandungan P-tersedia dan K-dd tanah.
3. Perlakuan P6 (100% pupuk Organonitrofos dan 100% NPK) bersifat paling efektif secara agronomis dengan RAE 234,72%.
4. Kandungan P-tersedia pada tanah setelah panen berkorelasi positif terhadap variabel pertumbuhan dan produksi kacang tanah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan, sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk mendapatkan komponen hasil seperti berat 100 butir yang hilang dikarenakan serangan hama pada penelitian ini.
2. Sebaiknya dilakukan penyemprotan pestisida pada penelitian selanjutnya untuk mencegah serangan hama dan penyakit tanaman.
3. Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau, maka perlu dilakukan penelitian selanjutnya pada musim penghujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdolzadeh, A., Wang, X., Veneklaas, E.J, and Lambers, H. 2010. Effects of phosphorus supply on growth, phosphate concentration and cluster-root formation in three Lupinus species. *Annals of Botany*. 105: 365–374.
- Akande, M.O., Oluwatoyinbo, F.I., Adediran, J.A., Buari, K.W. and Yusuf, I.O. 2003. Soil Amendments Affect The Release of P From Rock Phosphate and The Development and Yield of Okra. *Journal Vegetable Crop Production*. 19: 3 – 9.
- Alibasyah, M.R. 2016. Perubahan Beberapa Sifat Fisika Dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos Dan Kapur Dolomit Pada Lahan Berteras. *J. Floratek* 11 (1): 75-87
- Amin, M.E.M.H. 2011. Effect of Different Nitrogen Sources on Growth, Yield and Quality of Fodder Maize (*Zea mays* L.). *J. Saudi Soc. Agri. Sci.* 10: 17-23.
- Andjarwani dan Historiawati. 2009. Pengkajian Ketepatan Dosis Pupuk N, P dan K Pada Kacang Tanah (*Arachis Hypogaeae*) Di Desa Klopo Kecamatan Tegalarjo Kabupaten Magelang. 31 (1): 83-95.
- Arthur, E., Cornelis, W.M., Vermang, J. and De Rocker, E. 2010. Amending a loamy sand with three compost types: impact on soil quality. *British Society of Soil Science*.
- Ayeni, L.S. and Adetunji, M.T. 2010. Integrated application of poultry manure and mineral fertilizer on soil chemical properties, nutrient uptake, yield and growth components of maize. *Nature Sci. J.* 8: 60-67.
- Azhari, M. 2014. Uji Efektivitas Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Musim Tanam Ketiga. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.

- Aziz, T., Ullah, S., Sattar, A., Nasim, M., Farooq, M. and Khan, M.M. 2010. Nutrient Availability and Maize (*Zea mays* L.) Growth in Soil Amended with Organic Manures. *International Journal of Agriculture and Biology*. 12: 621–624.
- Baiyeri, K.P. and Tenkouano, A. 2008. Manure placement effects on root and shoot growth and nutrient uptake of 'PITA 14' Plantain hybrid (*Musa* sp. Aaab). *Africa J. Agric. Res.* 3: 13-21.
- Baldock, J.A. 2007. Composition and cycling of Organic Carbon in Soil. *Soil Biology*. 10: 35.
- Basirat, M., Malboobi, M.A., Mousavi, A., Azgharzadeh, A. and Samavat, S. 2011. Effects of phosphorous supply on growth, phosphate distribution and expression of transporter genes in tomato plants. *AJCS* 5(5): 537 – 543.
- Bolan, N.S. and Hedley, M.J. 2003. Role of Carbon, nitrogen and Sulfur Cycles in Soil Acidification. In: Rengel, 2., (Ed.), *Handbook of Soil Acidity*. Marcel Dekker, A.G., New York USA. Pp. 29-56.
- BPS. 2016. Luas Panen Kacang Tanah Menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/873>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2016.
- BPS. 2016. Produktivitas Kacang Tanah Menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/875>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2016.
- Buriro, M., Oad, A., Nangraj, T. and Gandahi, A.W. 2014. Maize fodder yield and nitrogen uptake as influenced by farm yard manure and nitrogen rates. *European Acad. Res.* 2: 11624-11637.
- Butler, T.J., Han, K.J., Muir, J.P, Weindorf, D.C. and Lastly, L. 2008. Dairy Manure Compost Effects on Corn Silage Production and Soil Properties. *Agron. J.* 100: 1541-1545.
- California Fertilizer Foundation. 2017. Plant Nutrients–Phosphorus. California Foundation for Agriculture in the Classroom (CFAITC). Sacramento. California.
- Cibro, M.A. 2008. Respon Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Terhadap Penambahan Mikoriza pada Berbagai Cara Pengolahan Tanah. *Tesis*. Program Studi Agronomi Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Curtis, M.J. and Claassen, V.P. 2005. Compost incorporation increases plant available water in a drastically disturbed serpentine soil. *Soil Science*. 170: 939-953.

- Dauda, S.N., Ajayi, F.A. and Ndor, E. 2008. Growth and yield of water melon (*Citrullus lanatus*) as affected by poultry manure application. *J. Agric. Soc. Sci.* 4: 121-124.
- Dekisissa, T., Short, I. and Allen, J. 2008. Effect of soil amendment with compost on growth and water use efficiency of amaranath. *In: Proc. of UCOWR/NIWR Annual Conf. Int'l. Water Resources: Challenges for the 2st Century and Water Resources Education.* Durham NC. 22-24
- Dermiyati, Utomo, S.D., Hidayat, K.F., Lumbanraja, J., Triyono, S., Ismono, H., Ratna, N.E., Putra, N.T., dan Taisa, R. 2016. Effectiveness of Organonitrofos Plus Fertilizer on Sweet Corn and Soil Chemical Properties of Ultisols. *J. Trop. Soils.* 21 (1): 9-17.
- Desta, H.A. 2015. Response of maize (*Zea mays* L.) to different levels of nitrogen and sulfur fertilizers in Chilga District, Amhara National Regional State, Ethiopia. *Basic Res. J. Soil Env. Sci.* 3: 38-49.
- Farrell, M. and Jones, D.L. 2009. Critical evaluation of municipal solid waste composting and potential compost markets. *Bioresource Technology.* 100: 4301-4310.
- Fernández-Luqueño, F., Reyes-Varela, V., Martínez-Suárez, C., Salomón-Hernández, G., Yáñez-Meneses, J., Ceballos-Ramírez, J.M. and Dendooven, L. 2010. Effect of different nitrogen sources on plant characteristics and yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Bioresource Technology* 101: 396–403.
- Fitriana, M., Kurnianingsih, A. dan Handani, O. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptima 2017.* Palembang.
- Gale, E.S., Sullivan, D.M., Cogger, C.G., Bary, A.I., Hemphill, D.D. and Myhre, E.A. 2006. Estimating plant-available nitrogen release from manures, composts, and specialty products. *Journal of Environmental Quality.* 35: 2321-2332.
- Garcia-Gil, J.C., Ceppi, S.B., Velasco, M.I., Polo, A. and Senesi, N. 2004. Long-term effects of amendment with municipal solid waste compost on the elemental and acidic functional group composition and pH-buffer capacity of soil humic acids. *Geoderma* 121: 135-142.
- Gershuny G. 1994. Easy Compost Brooklyn Botanic Garden Inc, New York, U.S.A.
- Ghosh, P., Bandyopadhyay, K., Manna, M., Mandal, K. and Misra, A. 2004. Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure,

phosphocompost and fertilizer NPK on three cropping system in vertisols of semi-arid tropics II. Dry matter yield, nodulation, chlorophyll content and enzyme activity. *Bioresour Technol.* 95: 85-93.

- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.
- Harsono, A. 2012. Inovasi teknologi budidaya berbasis pengelolaan tanaman terpadu untuk meningkatkan produksi kacang tanah. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Budidaya Tanaman. Kementerian Pertanian dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.
- Hubbard, R.K., Bosch, D.D., Marshall, L.K., Strickland, T.C., Rowland, D., Grifan, T.S., Honeycutt, C.W., Albrecht, S.L., Sistanl, K.R., Torbert, H., Wienhold, J., Woodbury L. and Powell, J.M. 2008. Nitrogen mineralization from broiler litter applied to southeastern Coastal Plain soils. *Journal of Soil and Water Conservation.* 63: 182-192
- Hue, N.V. 1995. Sewage Sludge. In: J. E. Rechcigl (ed) *Soil amendment and environmental quality*. Lewis Publ., Boca Raton. FL. P. 193 – 239.
- Ibeawuchi, I.I., Opara, F.A., Tom C.T. and Obiefuna, J.C. 2007. Graded replacement of inorganic fertilizer with organic manure for sustainable maize production in Owerri Imo State, Nigeria. *Life Sci. J.* 4: 82-87.
- Indria, T.A. 2005. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah Dan Pemberian Macam Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Islam, M. and Munda, G.C. 2012. Effect of organic and inorganic fertilizer on growth, productivity, nutrient uptake and economics of maize (*Zea mays* L.) and toria (*Brassica campestris* L.). *Agricultural Science Research Journals* 2 (8): 470-479.
- Johnson, G., Davis, J.G., Qiaq, Y.L. and Doesken, K.C. 2006. Topdressing turf with composted manure improves soil quality and protects water quality. *Soil Science Society of America Journal* 70: 2114-2121.
- Khan, S., Ahmad, K., Fazal, J., Maaz, K., Harisdan, K. and Said, B. 2017. Dry Matter Partitioning and Harvest Index of Maize Crop as Influenced by Integration of Sheep Manure and Urea Fertilizer. *Adv. Crop. Sci. Tech.* 5:3
- Koppen, D. and Eich, D. 1993. Influence from a 85-year differentiated organic manuring and mineral fertilization on soil fertility in the static experiment at Bad Lanchstadt. *Soils and Fertilizers.* 56 (1): 402.

- Krull, E.S., Skjemstad, J.O. and Baldock, J.A. 2004. Functions of Soil Organic Matter and the Effect on Soil Properties. GRDC Project No. CSO 00029.
- Larney, F.J., Olson, A.F., Millero, J.J., De Maere, P.R., Fzvomuyâ and McAllister, T.A. 2008. Physical and chemical changes during composting wood chip-bedded and straw-bedded beef cattle feedlot manure. *Journal of Environmental Quality*. 37: 725-735.
- Liu, X., Herbert, S.J., Hashemi, A.M., Zhang, X. and Ding G. 2006. Effects of agricultural management on soil organic matter and carbon transformation – a review. *Plant Soil Environ*. 52 (12): 531–543.
- Martin, J.H., Waldren, R.P. and Stamp, D.L. 2006. Fourth edition. Principles of field crop production. New Jersey: Pearson Education Ltd. Pp. 44.
- Marwoto. 2015. Hama Utama Kacang Tanah dan Strategi Pengendaliannya. Monograf Balitkabi. Hal. 13.
- Motavalli, P.P., Kelling, K.A. and Converse, J.A.. 1989. First – year nutrient availability from injected dairy manure. *J. Environ. Qual*. 18: 180–185.
- Myers, R.J.K., van Noordwijk, M. and Vityakon, P. 1997. Synchrony of nutrient release and plant demand: Plant litter quality, soil environment and farmer management option. p.215-232. In: Grdisch, G. and Giller, K.E. (eds.) *Driven by Nature Plant Litter Quality and Decomposition*. CAB International, Wallingford.
- Ngwu, O.E. 2016. Effects of Organic and Inorganic Fertilizers on the Growth and Yield of Physic Nut (*Jatropha Curcas*). *Int'l Journal of Advances in Agricultural & Environmental Engg. (IJAAEE)*. 3 (1): 2349-1523.
- Nugroho, S.G., Dermiyati., Lumbanraja, J., Triyono, S., Ismono, H., Ningsih, M.K. and Saputri, F.Y. 2013. Inoculation Effect of N₂-Fixer and P-Solubilizer into a Mixture of Fresh Manure and Phosphate Rock Formulated as Organonitrofos Fertilizer on Bacterial and Fungal Populations. *J. Trop. Soils*. 18: 75-80.
- Nyle C. and Brady, R. 2003. Nature and Properties of Soil. 13th edn, New York, USA. Pp: 960.
- Odlare, M. and Pell, M. 2009. Effect of wood fly ash and compost on nitrification and denitrification in agricultural soil. *Applied Energy* 86: 74-80.
- Ogbonna, D.N., Isirimah, N.O. and Princewill, E. 2012. Effect of organic waste compost and microbial activity on the growth of maize in the utisoils in Port Harcourt, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*. 11: 12546-12554.

- Ogola, J.B.O., Wheeler, T.R. and Harris, P.M. 2002. Effects of nitrogen and irrigation on water use of maize crops. *Field Crop Res.* 78: 105-117.
- Parfitt, R.L., Giltrap, D.J. and Whitton, J.S. 1995. Contribution of organic matter and clay minerals to the cation exchange capacity of soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 26: 1343-1355.
- Pasaribu, P.K., Barus, A. dan Mariati. 2014. Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*L.) Dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Fosfat. *Jurnal Online Agroekoteknologi.* 2 (4): 1391 – 1395.
- Prasad, P.V.V., Kakani, V.G. and Upadhyaya, H.D.. 2010. Soils, Plant Growth and Crop Production - Volume II - Growth and Production of Groundnuts. EOLSS Publications. UNESCO.
- Prasetyo, B.H. dan Suharta, N. 2000. Tanah-tanah pada landform utama di Propinsi Kalimantan Selatan. Potensi dan Kendalanya untuk Pengembangan Pertanian. hlm. 419– 428.
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25 (2).
- Purba, F.H.K. 2012. Potensi pengembangan kacang tanah dalam peluang usaha di berbagai daerah Indonesia. <http://heropurba.blogspot.com/2012/11/potensi-pengembangan-kacang-tanah-dalam.html>. Diakses 3 Juli 2017.
- Purwani, J., R Saraswati, R., Hastuti, R.D. dan Prabowo, A. 2008. Peningkatan Produktivitas Jagung Pada Lahan Kering Masam Ultisol Lampung Dengan Pupuk Hayati dan Pupuk Organik Serasah Jagung. Balai Penelitian Tanah (BPT) Bogor dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung.
- Purwani, J. dan Subowo. 2014. Pengaruh Pupuk Hayati Majemuk (*Actinomycetes*, *Lactobacillus* sp, *Pseudomonas* sp, *Penicillium* sp dan mikoriza) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. *Prosiding Seminar Nasional*. Bandung, 14 Agustus 2014. Hal. 142-150.
- Rahmianna, A.A., Pratiwi, H. dan Harnowo, D. 2015. Budidaya Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Monografi Balitkabi No. 13.
- Rautaray, S.K., Ghosh, B.C. and Mitra, B.N. 2003. Effect of fly ash, organic wastes and chemical fertilizers on yield, nutrient uptake, heavy metal content and residual fertility in a rice-mustard cropping sequence under acid lateritic soils. *Bioresource Technol.* 90: 275-283.
- Roslan, I., Shamshuddin, J., Fauziah, C.I. and Anuar, A.R. 2011. Fertility and suitability of the spodosols formed on sandy beach ridges interspersed with

- swales in the Kelantan-Terengganu Plains of Malaysia for kenaf production. *Malaysian J. Soil Sci.* 15: 1-24.
- Rupa, M. dan Agung, I.G. 2003. Pengaruh pengelolaan sisa tanaman pasca bera terhadap beberapa sifat fisik dan kimia tanah serta hasil jagung. *Agritrop (Jurnal ilmu-ilmu Pertanian)*. 22 (3): 95-104.
- Sanchez-Montero, M.A., Mondini C, De Nobili, M., Leita, L. and Roig, A. 2004. Land application of biosolids. Soil response to different stabilization degree of the treatments organic matter. *Waste management*. 24: 325-332.
- Santosa, B.A.S. 2009. Inovasi Teknologi Defatting: Peluang peningkatan diversifikasi produk kacang tanah dalam industri pangan. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Pengolahan Hasil. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Satyajeet, R.K., Nanwal, N., and Yadav, V.K. 2007. Effect of integrated nutrient management in nitrogen, phosphorus and potassium concentration, uptake and productivity in pearl millet. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*. 32: 186-188.
- Sembiring, R., Sipayung, R. dan Sitepu, F.E. 2014. Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah Dengan Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Frekuensi Pembumbunan Yang Berbeda. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (2) : 598- 606.
- Setiawan, R. 2015. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Kimia Dengan Pemberian Biochar Terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara NPK, dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays*L.) Pada Tanah Ultisol Gedung Meneng. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Setyawan, F., Santoso, M. dan Sudiarso. 2015. Pengaruh Aplikasi Inokulum Rhizobium Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3 (8): 697 – 705.
- Shadanpour, F., Mohammadi, T.A. and Hashemi, M.K. 2011. The effect of cow manure vermicompost as the planting medium on the growth of marigold. *Annals. Biol. Res.* 2: 109-115.
- Shane, M.W. and Lambers, H. 2005. Cluster roots: a curiosity in context. *Plant and Soil*. 274: 101–125.
- Silas, N.E., Murungi, J.I. and Wanjau, R.N. 2012. Levels of Macronutrients of Leaves of Selected Plants from Highlands East of Mount Kenya. *International Journal of Applied Science and Technology*. 2 (9): 105-110.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sommerfeldt, T.G. and Chang, C. 1985. Changes in soil properties under annual applications of feedlot manure and different tillage practices. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 49(4): 983 - 987.
- Suhartina. 2005. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Suntoro, W.A. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah Dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Suswono. 2011. Syarat Dan Tata Cara Pendaftaran Pupuk An-Organik. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 43/Permentan/SR.140/8/2011.
- Tisdall, J.M. and Oades, J.M. 1982. Organic matter and water stable aggregates in soils. *Journal of Soil Science.* 33: 141-163.
- Van Haute, J. 2014. Evaluation of the effects of compost on soil properties, performance and yield of maize and beans in Kenya. Universiteit Gent Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen Academiejaar 2013 – 2014.
- Wijanarko, A. dan Rahmianna, A.A. 2015. Pemupukan Organik dan Anorganik Pada Kacang Tanah Di Lahan Kering Alfisol. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2015: 4412-448.
- Williams, C.N. and Joseph, K.T. 1976. Climate Soil and Crop Production in Humictropics. Kuala Lumpur. Oxford University Press. London.
- Xie, R. and Mackenzie, A. 1986. Urea and manure effects on soil nitrogen and corn dry matter yield. *Soil Science Society of America J* 50: 1504-1509.
- Yu, Z.Y. 1994. Zhejiang Soils. Zhejiang Sci. and Technol. Press, Hangzhou, China. In Chinese.
- Yulnafatmawita, Nasution, S.F., and Adrinal. 2013. Short term dynamics of soil erosion and nutrient loss during corn growth in Ultisols Limau Manis Padang. Proceeding ESAFS, 18-21 October in Bogor, Indonesia.