

**PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANONITROFOS *PLUS*, PUPUK  
ANORGANIK, DAN *BIOCHAR* TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS  
(*Zea mays saccharata* L.) PADA TANAH  
ULTISOLS TAMAN BOGO**

(Skripsi)

Oleh  
NIDYA TRIANA PUTRI



**UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## ABSTRAK

# PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANONITROFOS *PLUS*, PUPUK ANORGANIK, DAN *BIOCHAR* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* L.) PADA TANAH ULTISOLS TAMAN BOGO

Oleh

NIDYA TRIANA PUTRI

Salah satu penyebab rendahnya produksi jagung manis adalah karena rendahnya kesuburan tanah di Indonesia yang umumnya berjenis Ultisols. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos *plus*, pupuk anorganik, dan *biochar* terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) pada tanah Ultisols Taman Bogo. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2015 di rumah kaca Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 3 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pupuk Organonitrofos *plus* dengan empat level yakni tanpa Organonitrofos *plus* (O1), 10 t Organonitrofos *plus* ha<sup>-1</sup> (O2), 20 t Organonitrofos *plus* ha<sup>-1</sup> (O3), 30 t

Organonitrofos *plus* ha<sup>-1</sup> (O4). Faktor kedua pupuk anorganik dengan dua level yakni tanpa pupuk anorganik (K1) dan 0,44 t Urea ha<sup>-1</sup>, 0,28 t SP-36 ha<sup>-1</sup>, 0,16 t KCl ha<sup>-1</sup>(K2). Faktor ketiga adalah *biochar* dengan tiga level yakni tanpa *biochar* (B1), 10 t *biochar* ha<sup>-1</sup> (B2), 20 t *biochar* ha<sup>-1</sup> (B3). Data dianalisis dengan analisis ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan (1) Semua level interaksi antara pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan tanpa pupuk Organonitrofos *plus* dan tanpa pupuk anorganik (2) Pemberian pupuk Organonitrofos *plus* level 20 dan 30 t ha<sup>-1</sup> menghasilkan pertumbuhan (jumlah daun) dan produksi jagung manis (diameter tongkol, panjang tongkol, bobot tongkol dan bobot tongkol tanpa kelobot) lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk Organonitrofos *plus* (3) Pemberian pupuk anorganik menghasilkan bobot tongkol lebih tinggi 42% dibandingkan tanpa pupuk anorganik (4) Pemberian *biochar* tunggal level 10 t ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot brangkasan basah dan kering lebih berat dibandingkan *biochar* tunggal level 20 t ha<sup>-1</sup> dengan selisih masing-masing 46% dan 37% (5) Perlakuan O4K2B2 bersifat paling efektif secara agronomis dengan RAE 181% diikuti O2K2B3 dengan selisih RAE 0,5%.

**Kata kunci:** anorganik, *biochar*, jagung manis, Organonitrofos *plus*, pupuk.

**PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANONITROFOS *PLUS*, PUPUK ANORGANIK, DAN *BIOCHAR* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* L.) PADA TANAH ULTISOLS TAMAN BOGO**

Oleh

NIDYA TRIANA PUTRI

**Skripsi**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi : Pengaruh Dosis Pupuk Organonitrofos Plus,  
Pupuk Anorganik, dan Biochar terhadap  
Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung  
Manis (*Zea mays saccharata* L.) pada Tanah  
Ultisols Taman Bogo.

Nama Mahasiswa : Nidya Triana Putri

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121152

Jurusan : Agroteknologi

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.

NIP 196110211985031002

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

NIP 196008041987032002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

NIP 196305081988112001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc

Sekretaris

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

Penguji

bukan Pembimbing

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Oktober 2016

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Dosis Pupuk Organonitrofos Plus, Pupuk Anorganik, dan Biochar Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) pada Tanah Ultisols Taman Bogo”** merupakan hasil karya 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 salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Oktober 2016



**Nidya Triana Putri**  
NPM 1214121152

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Merakbatin, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 5 Juli 1994, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sahidun dan Ibu Helnawati. Pendidikan formal penulis diawali di Taman Kanak-Kanak Tunas Melati II pada tahun 1999-2000 yang dilanjutkan di Sekolah Dasar Negeri 7 Merakbatin pada tahun 2000-2006. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Natar pada tahun 2006-2009. Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Natar pada tahun 2009-2012. Tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswi di Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi Strata 1(S1) melalui Ujian Mandiri Universitas Lampung (UM UNILA). Penulis memilih Agronomi sebagai konsentrasi dari perkuliahan.

Pada Juli 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kebun Percobaan Natar Lampung Selatan. Kemudian pada Januari 2016 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Simpang Sari, Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat.



*Dengan rasa syukur kepada Allah SWT,  
Karya sederhana ini ku persembahkan kepada  
Papah dan Mamahku tersayang yang telah mendukung,  
mendidik, menjaga, memberikan doa, cinta, kasih, dan  
segalanya.*

*Skripsi ini juga kupersembahkan kepada Kakak, dan  
keponakanku Dimas. R.A., dan Almeera.F.M., yang selalu  
mendukung, memberikan canda serta tawa dan semangat  
dalam hidupku.*

*Serta untuk Almamaterku tercinta  
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung*

*Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (Q.S Ar-Ra'd: 11)*

*Jika dirimu tidak tersibukkan dengan hal-hal yang baik, pasti akan tersibukkan dengan hak-hal yang sia-sia.  
(Imam Syafii).*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Dosis Pupuk Organonitrofos *Plus*, Pupuk Anorganik, dan *Biochar* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) pada Tanah Ultisols Taman Bogo”.

Selama membuat skripsi ini penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Pembimbing Utama atas ketersediaan memberikan bimbingan, saran, nasehat, dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc., selaku pembimbing kedua atas ide penelitian, ketersediaan memberikan bimbingan, saran, nasehat, dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Penguji Utama atas koreksi dan saran yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Sri Ramadiana, M.Si., selaku pembimbing akademik, atas segala bimbingan dan motivasi selama ini.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Ibu Rianida Taisa, M.Si., atas semua ilmu dan bimbingan yang penulis peroleh selama penulisan skripsi ini.
8. Keluargaku tercinta, Papah Sahidun, Mamah Helnawati, kakakku tersayang Riyan. A. Putra, S.E., Suci Kurnia, S.E., Tia. A. Putri, S.P., Afran Halis, S.P., keponakanku tersayang Dimas. R.A dan Almeera. F.M., Kaccek, Kakmas, Uni Ine, serta keluarga besarku atas dukungan, doa, perhatian, dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat gandingku, Ni'malia E. Ratna, S.P., Mia Yulia, S.P. , Misluna, S. P., Melia Diantari, S.P., Mentari Pertiwi, S.P., Nanda Pusparini S.P., dan Hayuni Nisa, A.Md. terimakasih atas kasih sayang, canda dan tawanya selama ini.
10. Sahabat-sahabatku Puji. A. Riani, S. P., Rahmadyah Hamiranti, S. P, Mesva Riza Lista, S.P., Resti Astria S.P., Lesti Mantiasari, S.P., Risky Noviyani, S.P., Weningtyas Aprilia, S.P., Trio Fajar Subekti, S.P., Muhamad. R. Gemilang, S.P., dan Bastian, S.P., terima kasih telah menjadi sahabat yang selalu ada.
11. Seluruh rekan-rekan seperjuangan angkatan 2012 atas kebersamaannya.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 2016

Nidya Triana Putri

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	5
1.3 Kerangka Pemikiran .....	6
1.4 Hipotesis .....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	11
2.1 Tanah Ultisols dan Produktivitas Lahannya .....	11
2.2 Tanaman Jagung Manis ( <i>Zea mays saccharata</i> L.) .....	12
2.2.1 Morfologi Jagung Manis.....	13
2.2.1.1 Akar .....	13
2.2.1.2 Batang dan Daun.....	13
2.2.1.3 Bunga.....	14
2.2.1.4 Tongkol.....	14
2.2.2 Syarat Tumbuh Jagung Manis .....	15
2.3 Pengaruh Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman .....	15
2.4 Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis .....	16
2.5 Pengaruh Pemberian <i>Biochar</i> terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman serta Perubahan Sifat Tanah .....	17
III. BAHAN DAN METODE .....	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	20
3.3 Metode Penelitian .....	20

3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.4.1 Pembuatan <i>Biochar</i> .....	23
3.4.2 Persiapan Tanah dan <i>Polybag</i> .....	24
3.4.3 Aplikasi Pupuk Anorganik .....	25
3.4.4 Aplikasi Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> dan <i>Biochar</i> .....	25
3.4.5 Penanaman.....	26
3.4.6 Pemeliharaan Tanaman.....	26
3.4.6.1 Penyulaman.....	26
3.4.6.2 Pengairan.....	26
3.4.6.3 Penyiangan.....	26
3.4.6.4 Pengajiran.....	27
3.4.7 Panen .....	27
3.4.8 Pengambilan Sampel Tanaman .....	27
3.4.9 Pengambilan Sampel Tanah .....	27
3.5 Variabel Pengamatan.....	27
3.5.1 Tinggi Tanaman (cm).....	28
3.5.2 Jumlah Daun (helai).....	28
3.5.3 Diameter Batang (mm).....	28
3.5.4 Bobot Brangkasan Basah dan Kering Total ( $t\ ha^{-1}$ ).....	28
3.5.5 Diameter Tongkol (cm) .....	29
3.5.6 Panjang Tongkol (cm) .....	29
3.5.7 Bobot tongkol dan bobot tongkol tanpa kelobot ( $t\ ha^{-1}$ ).....	29
3.5.8 Uji Keefektifan Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> .....	29
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 31
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Sifat Kimia Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> .....	31
4.1.2 Hasil Analisis Sifat Kimia <i>Biochar</i> .....	32
4.1.3 Sifat Kimia Tanah Taman Bogo Sebelum Tanam dan Sesudah Panen .....	32
4.1.4 Pengaruh Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , Pupuk Anorganik, dan <i>Biochar</i> Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis .....	33
4.1.4.1 Tinggi Tanaman .....	34
4.1.4.2 Jumlah Daun .....	36
4.1.4.3 Diameter Batang.....	38
4.1.4.4 Bobot Brangkasan Basah Total.....	39
4.1.4.5 Bobot Brangkasan Kering Total .....	40
4.1.5 Pengaruh Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , Pupuk Anorganik, dan <i>Biochar</i> Terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis.....	41
4.1.5.1 Diameter Tongkol .....	42
4.1.5.2 Panjang Tongkol .....	42
4.1.5.3 Bobot Tongkol .....	43
4.1.5.4 Bobot Tongkol Tanpa Kelobot .....	43

4.1.6 Keefektifan Agronomis Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> .....	44
4.2 Pembahasan .....	46
4.2.1 Perubahan Sifat Kimia Tanah Setelah Panen .....	46
4.2.2 Pengaruh Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , Pupuk Anorganik, dan <i>Biochar</i> Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis .....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Susunan Perlakuan dan Dosis Pupuk.....	20
2. Hasil Analisis Sifat Kimia Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , <i>Biochar</i> , dan tanah Taman Bogo sebelum aplikasi .....	31
3. Rangkuman Analisis Ragam Variabel Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis .....	34
4. Pengaruh interaksi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> dan pupuk anorganik terhadap jumlah daun jagung manis 7 MST .....	38
5. Pengaruh faktor tunggal pupuk Organonitrofos <i>plus</i> dan pupuk anorganik terhadap produksi jagung manis. ....	42
6. Hasil Perhitungan <i>Relatif Agronomic Efectiviness</i> (RAE).....	45
7. Tinggi tanaman (cm) tanaman jagung manis 7 MST pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	65
8. Jumlah daun (helai) jagung manis 7 MST pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	66
9. Uji homogenitas jumlah daun tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	67
10. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	68
11. Diameter batang (mm) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	69
12. Bobot brangkas basah total ( $t\ ha^{-1}$ ) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	70



13. Bobot brangkasan kering total ( $t\ ha^{-1}$ ) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	71
14. Panjang tongkol (cm) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	72
15. Uji homogenitas panjang tongkol tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	73
16. Analisis ragam panjang tongkol tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	74
17. Diameter tongkol (mm) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	75
18. Uji homogenitas diameter tongkol tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	76
19. Analisis ragam diameter tongkol tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	77
20. Bobot tongkol kelobot ( $t\ ha^{-1}$ ) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	78
21. Uji homogenitas bobot tongkol kelobot tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	79
22. Analisis ragam bobot tongkol kelobot tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	80
23. Bobot tongkol tanpa kelobot ( $t\ ha^{-1}$ ) tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	81
24. Uji homogenitas bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	82
25. Analisis ragam bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis pada aplikasi pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> .....	83
26. Sifat kimia tanah Taman Bogo setelah pemanenan .....	84
27. Kriteria penilaian hasil analisis tanah .....	87

28. Persyaratan teknis minimal pupuk organik.....	88
29. Persyaratan teknis minimal pembenah tanah organik.....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata Letak Percobaan Penelitian.....	23
2. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> terhadap tinggi tanaman jagung manis 7 MST .....	35
3. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> terhadap tinggi tanaman jagung manis 7 MST .....	36
4. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> terhadap jumlah daun tanaman jagung manis 7 MST.....	37
5. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> terhadap diameter batang tanaman jagung manis .....	39
6. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> terhadap bobot brangkasan basah total tanaman jagung manis .....	40
7. Pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos <i>plus</i> , pupuk anorganik, dan <i>biochar</i> terhadap bobot brangkasan kering total tanaman jagung manis .....	41

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) adalah salah satu komoditas sayuran hortikultura yang berpotensi cerah untuk dikembangkan di Indonesia. Masyarakat mulai menggemari jagung manis karena jagung manis memiliki berbagai keunggulan jika dibandingkan dengan jagung biasa. Jagung manis lebih nikmat dikonsumsi baik dimakan langsung atau dijadikan beragam olahan makanan lainnya. Rasa manis ini disebabkan karena kadar sukrosa yang tinggi pada endosperma pada saat matang susu (Yusuf, 2008), selain itu, jagung manis juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan karena kaya gizi, mengandung karbohidrat, lemak, protein, dan beberapa vitamin serta mineral (Syukur dan Rifianto, 2013). Keunggulan jagung manis dari segi budidaya yakni memiliki umur panen lebih singkat jika dibandingkan jagung biasa dan harganya juga lebih tinggi sehingga sangat menguntungkan jika dibudidayakan.

Namun, produktivitas jagung manis di Indonesia sendiri masih relatif rendah. Produktivitas jagung manis di Lampung pada tahun 2012 berkisar 4-5 t ha<sup>-1</sup> (Anonymous, 2012), sedangkan potensi hasil jagung manis Varietas Bonanza F1 tanpa kelobot dapat mencapai 14-18 t ha<sup>-1</sup> (Panah merah, 2016). Salah satu faktor yang menyebabkan hasil panen jagung manis masih rendah adalah kesuburan

tanah di Indonesia. Umumnya tanah di Indonesia berjenis Ultisols dengan luas sekitar 45,80 juta ha (Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, 2014). Salah satu contoh tanah Ultisols di Lampung adalah Tanah Taman Bogo yang ada di Kabupaten Lampung Timur. Tanah ini memiliki karakteristik tingkat kesuburan yang rendah.

Kandungan hara pada tanah Ultisols umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif. Kendala yang umum ditemukan pada tanah Ultisols adalah kemasaman tanah tinggi, pH rata-rata < 4,50, kejenuhan Al tinggi sehingga dapat meracuni tanaman, miskin kandungan hara makro terutama N, P, K, Ca, dan Mg, dan kandungan bahan organik rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006), menyebabkan aktivitas mikroorganisme menjadi terhambat. Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut melalui pemupukan dan pemberian pembenah tanah.

Pemupukan merupakan suatu usaha untuk mengubah sifat fisik, kimia, atau biologi tanah, sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman dengan cara memberikan suatu bahan baik anorganik maupun organik (Rosmarkam dan Yawono, 2002). Pupuk anorganik kaya akan unsur hara makro dan mudah terurai sehingga dapat langsung diserap tanaman, namun pupuk anorganik bersubsidi mulai sulit didapatkan petani karena langka, sedangkan harga pupuk anorganik dipasaran mahal, selain itu, jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus tidak baik untuk lingkungan. Oleh sebab itu, perlu adanya pemahaman ke petani untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan beralih untuk menggunakan pupuk organik. Tidak seperti pupuk anorganik, pupuk organik lebih mudah

didapatkan dan ramah lingkungan, selain itu, pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sumber makanan bagi tanaman karena pupuk organik umumnya pupuk lengkap, artinya mengandung unsur makro dan unsur mikro meskipun dalam jumlah sedikit dan lambat tersedia untuk tanaman (Prihmantoro, 2007).

Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah Organonitrofos *plus*. Nugroho *et al.*(2012) telah mulai mengembangkan pupuk organik Organonitrofos dengan bahan baku 80 % pupuk kandang segar dan 20 % batuan fosfat yang dikomposkan dengan teknik pengomposan, selain itu, campuran bahan baku tersebut ditambahkan dengan mikroba penambat N dan pelarut P untuk meningkatkan kandungan hara N dan P. Namun, kandungan hara N, P, dan K pada pupuk Organonitrofos yang dihasilkan ini masih rendah. Oleh karena itu, dilakukanlah reformulasi bahan baku pupuk Organonitrofos yaitu dengan menggunakan pupuk kandang segar sebagai bahan baku utama namun batuan fosfat tidak lagi digunakan karena rendahnya kandungan P pada batuan fosfat tersebut, dan digantikan dengan bahan baku lainnya yakni, limbah MSG, sabut kelapa kemudian ditambahkan mikroba penambat N dan pelarut P serta *Trichoderma sp.* *Trichoderma sp* selain dapat digunakan sebagai biodekomposer, mikroba ini juga dimanfaatkan sebagai biofungisida yang dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit pada tanaman. Reformulasi ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan NPK pupuk Organonitrofos. Hasil reformulasi ini disebut pupuk Organonitrofos *plus*.

Selain pemupukan, pemberian bahan pembenah tanah juga dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan tanah. Salah satu pembenah tanah yang dapat digunakan petani adalah *biochar*. *Biochar* berasal dari biomassa yang dihasilkan melalui pembakaran pada wadah yang tertutup dengan temperatur 300-500°C dalam kondisi oksigen yang terbatas. Hasilnya, bahan organik sangat aromatis dimana enam atom oksigen terikat dalam bentuk cincin tanpa oksigen atau hidrogen, sehingga resisten terhadap dekomposisi dan demineralisasi dengan konsentrasi karbon 70-80% (Lehmann dan Joseph, 2009).

Pembakaran *biochar* dengan suhu yang tinggi menyebabkan adanya pori-pori pada *biochar*. Pori-pori ini dapat dijadikan habitat bagi mikroba tanah, dan umumnya *biochar* yang diaplikasikan dapat tinggal dalam tanah selama ratusan atau bahkan ribuan tahun. *Biochar* memiliki daya jerap terhadap kation, air, unsur hara yang tinggi sehingga dapat memperbaiki sifat fisik tanah, jika digunakan sebagai pembenah tanah bersama pupuk organik dan anorganik, *biochar* dapat meningkatkan produktivitas, serta retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman (Gani, 2009).

Berdasarkan penjabaran di atas dapat dikatakan bahwa jagung manis berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Namun, produksi jagung manis masih dikatakan rendah. Hal ini salah satunya disebabkan karena kondisi tanah di Indonesia yang pada umumnya jenis Ultisols yang rendah unsur hara. Pemberian pupuk Organonitrofos *plus* dan *biochar* yang berbahan baku organik diharapkan mampu memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Namun, untuk jangka pendek pemberian pupuk organik saja belum mampu memenuhi kebutuhan hara

jagung manis, sehingga perlu adanya pengkombinasian dengan pupuk anorganik yang mampu memenuhi kebutuhan unsur hara dengan cepat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk Organonitrofos *plus*, pupuk anorganik dan *biochar* terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis.

Dari latar belakang di atas, dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian pupuk Organonitrofos *plus* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) dibandingkan tanpa pemberian pupuk Organonitrofos *plus* ?
2. Apakah pemberian pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) dibandingkan tanpa pemberian pupuk anorganik?
3. Berapakah level *biochar* terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)?
4. Adakah pengaruh interaksi antara pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik, Organonitrofos *plus* dan *biochar*, pupuk anorganik dan *biochar*, dan Organonitrofos *plus* dengan pupuk anorganik dan *biochar* dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui apakah pemberian pupuk Organonitrofos *plus* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) dibandingkan tanpa pemberian pupuk Organonitrofos *plus*.



2. Mengetahui apakah pemberian pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) dibandingkan tanpa pemberian pupuk anorganik.
3. Mengetahui level terbaik *biochar* untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.).
4. Mengetahui adakah pengaruh interaksi antara pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik, Organonitrofos *plus* dan *biochar*, pupuk anorganik dan *biochar*, dan Organonitrofos *plus* dengan pupuk anorganik dan *biochar* terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.).

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu penyebab produksi jagung manis masih rendah adalah karena pada umumnya tanah di Indonesia berjenis Ultisols dengan kandungan hara dan bahan organik rendah, serta kemasaman tanah tinggi. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas tanah Ultisols dengan cara pemupukan dan pemberian pembenah tanah dengan tujuan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara jagung manis dan dapat memperbaiki sifat tanah.

Adanya mikroba penambat N dan pelarut P serta penambahan limbah MSG pada pupuk Organonitrofos dapat meningkatkan kandungan N, P, dan K pada pupuk Organonitrofos *plus* yang berbahan baku pupuk kandang segar. Ditambahkannya *Trichoderma* sp pada reformulasi baru Organonitrofos dapat mempercepat pendekomposisian pupuk kandang segar dan ketika diaplikasikan ke dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit tanaman namun, karena sifat pupuk organik yang relatif lambat dalam menyediakan unsur hara

untuk tanaman maka perlu ditambahkan dengan pupuk anorganik. Pemberian pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik diharapkan mampu memenuhi kebutuhan unsur hara jagung manis.

Pembenah tanah adalah bahan sintetis atau alami, organik atau mineral berbentuk padat atau cair yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah secara bersama-sama atau hanya salah satunya saja (Sutono, 2013). *Biochar* sebagai pembenah tanah memiliki dua pilar yang menguntungkan di bidang pertanian yakni afinitas yang tinggi terhadap kation, sehingga mampu menahan hilangnya kation dari tanah akibat pencucian hara dan persistensinya di dalam tanah (Gani, 2009). Oleh karena itu, dengan penggunaan *biochar* semua manfaat yang berhubungan dengan retensi hara (kemampuan untuk memegang dan melepas hara) dapat berjalan lebih lama dibandingkan bahan organik lain yang biasa diberikan. *Biochar* lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaannya bagi tanaman dibanding bahan organik lain seperti sampah dedaunan, kompos atau pupuk kandang, selain itu, *biochar* dapat dijadikan rumah dan penambah energi untuk mikroorganisme tanah dalam melangsungkan kehidupannya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaporkan, pemberian pupuk Organonitrofos *plus*, pupuk anorganik, dan *biochar* telah diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Menurut penelitian Dermiyati *et al.* (2014), perlakuan dengan dosis kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik dengan perlakuan dosis 150 kg Urea ha<sup>-1</sup>, 50 kg SP-36 ha<sup>-1</sup>, 100 kg KCl ha<sup>-1</sup>, 1.000 kg Organonitrofos ha<sup>-1</sup> mampu

meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan serapan N, P, dan K total tertinggi pada tanaman jagung.

Menurut penelitian Setiawan (2015), kombinasi antara pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik dengan dosis 150 kg Urea ha<sup>-1</sup>, 62,5 kg SP-36 ha<sup>-1</sup>, 50 kg KCl ha<sup>-1</sup>, 3.750 kg Organonitrofos ha<sup>-1</sup> merupakan perlakuan terbaik bagi pertumbuhan tanaman, bobot pipilan kering, bobot brangkasan kering, bobot 100 butir, serta serapan hara N, P, dan K dari biji, brangkasan tanaman dan total tanaman pada tanaman jagung (*Zea mays* L.), selain itu, penelitian ini pun menunjukkan adanya 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* (450 kg Urea ha<sup>-1</sup>, 187,5 kg SP-36 ha<sup>-1</sup>, 150 kg KCl ha<sup>-1</sup>, 1.250 kg Organonitrofos ha<sup>-1</sup>, dan 5.000 kg *biochar*<sup>-1</sup>).

Herianto (2014) melaporkan bahwa pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik dengan dosis 300 kg Urea ha<sup>-1</sup>, 225 kg SP-36 ha<sup>-1</sup>, 187,5 KCl ha<sup>-1</sup> dan 500 kg Organonitrofos ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi dan serapan hara jagung manis, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan dengan dosis 400 kg Urea ha<sup>-1</sup>, 300 SP-36 ha<sup>-1</sup>, dan 250 KCl kg ha<sup>-1</sup>.

Menurut penelitian Sudjana (2014), *biochar* sekam padi yang mengandung unsur silika telah memberikan berat biomas tanaman jagung tertinggi yaitu 245,44 g dan serapan.

Pemberian amelioran *biochar* limbah sugu suhu pirolisis 400°C dan diinkubasi 6 minggu meningkatkan kandungan sifat kimia tanah (pH, Al-dd, KTK, C-Organik) dan daya sanggah tanah paling tinggi terhadap pelindian N ditunjukkan dengan kandungan N terendah pada air lindian sebesar 33,5% (Latuponu *et al.*, 2011).

Aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> *biochar* serasah jagung dan 40 t ha<sup>-1</sup> serasah jagung meningkatkan P tersedia 242,95%, P tersedia, 10,40% KTK. Aplikasi 20 t ha<sup>-1</sup> *biochar* serasah jagung tanpa aplikasi serasah jagung menurunkan pH dan Ca sebesar 14,47%, 27,19% (Tambunan *et al.*, 2014).

Residu *biochar* musim tanam pertama dan pemupukan NPK dapat mempengaruhi dinamika nitrogen, sifat kimia dan hasil tanaman padi musim tanam ketiga yang berpengaruh nyata pada N total tanah pada 28 HST dan N total tanaman pada 21 HST, nilai KTK tanah, jumlah gabah total per malai, hasil per hektar (Mawardiana *et al.*, 2013).

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Pemberian pupuk Organonitrofos *plus* meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk Organonitrofos *plus*.
2. Pemberian pupuk anorganik meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk anorganik.

3. Terdapat level *biochar* terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)
4. Ada pengaruh interaksi antara pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik, Organonitrofos *plus* dan *biochar*, pupuk anorganik dan *biochar*, dan Organonitrofos *plus* dengan pupuk anorganik dan *biochar* dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanah Ultisols dan Produktivitas Lahannya

Ultisols diklasifikasikan sebagai Podsolik Merah Kuning (PMK). Warna tanah pada horizon argilik sangat bervariasi dengan *hue* dari 10 YR hingga 10 R, nilai 3-6 dan kroma 4-8 (Subagyo *et al.*, 1986). Warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan organik yang menyebabkan warna gelap atau hitam, kandungan mineral primer fraksi ringan seperti kuarsa dan plagioklas yang memberikan warna putih keabuan, serta oksida besi seperti hematite yang memberikan warna kecoklatan hingga merah (Notohadiprawiro, 2006).

Ultisols mengandung berbagai kendala berat untuk budidaya tanaman yang saling berkaitan. Segala kendala yang muncul dalam Ultisols bersumber pada sejarah pembentukannya. Tanah ini dibentuk oleh proses pelapukan dan pembentukan tanah yang sangat intensif karena berlangsung dalam lingkungan iklim tropika dan subtropika yang bersuhu panas dan bercurah hujan tinggi. Ciri tanah Ultisols yang menjadi kendala bagi budidaya pertanian adalah pH rendah, kejenuhan Al tinggi, kadar bahan organik rendah, daya simpan air terbatas, dan kemantapan agregat lemah (Notohadiprawiro, 2006).

Reaksi tanah Ultisols pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5-3,10), kecuali tanah Ultisols dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80-6,50). Tanah Ultisols umumnya mempunyai nilai kejenuhan basa < 35%. Beberapa jenis tanah Ultisols mempunyai kapasitas tukar kation < 16 cmol kg<sup>-1</sup> liat, yaitu Ultisols yang mempunyai horizon kandik (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Penelitian yang berhubungan dengan pemberian berbagai macam pupuk organik pada tanah Ultisols untuk memacu pertumbuhan jagung manis sudah banyak dilakukan, seperti Yetti *et al.* (2012), melaporkan bahwa dengan pemberian kompos brangkasan kacang panjang, jerami padi, brangkasan jagung, serbuk gergaji dengan dosis 10 t ha<sup>-1</sup> pada tanah Ultisols mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis.

Menurut penelitian Adriani *et al.* (2014), pemberian 60 g *polybag*<sup>-1</sup> kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK dosis anjuran menghasilkan tinggi tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berkelobot dan tanpa kelobot terbaik dibandingkan dengan perlakuan lain.

## **2.2 Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.)**

Klasifikasi : Plantae  
Divisio : Spermathophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Graminae

Famili : Gramineae  
Subfamilia : Ponicoidae  
Genus : Zea  
Species : *Zea Mays Saccharata* ([www.klasifikasitanaman.com](http://www.klasifikasitanaman.com))

## 2.2.1 Morfologi Jagung Manis

### 2.2.1.1 Akar

Jagung manis mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian setelah akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus ke atas antara 7-10 buku, semuanya di bawah permukaan tanah. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Fungsi dari akar penyangga adalah menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang. Akar ini juga membantu penyerapan hara dan air (Subekti *et al.*, 2008).

### 2.2.1.2 Batang dan Daun

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif.



Sesudah koleoptil muncul di atas permukaan tanah, daun jagung mulai terbuka. Setiap daun terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun (Subekti *et al.*, 2008).

### 2.2.1.3 Bunga

Jagung manis tergolong tanaman monokotil yang berumah satu (monoecious) artinya benang sari (tassel) dan putik (tongkol) terletak pada bunga yang berbeda, tetapi dalam satu tanaman yang sama. Bunga jantan tumbuh sebagai perbungaan ujung pada batang utama (poros atau tangkai) dan bunga betina tumbuh sebagai perbungaan samping yang berkembang pada ketiak daun. Tepung sari yang diproduksi oleh bunga jantan jumlahnya sangat banyak sehingga tersedia jutaan tepung sari untuk menyerbuki setiap calon biji (kernel) pada tongkol jagung manis. Penyebaran serbuk sari dibantu oleh angin dan gaya gravitasi. Penyebaran tepung sari juga dapat dipengaruhi oleh suhu dan varietas jagung manis serta dapat berakhir dalam 3-10 hari. Rambut tongkol biasanya muncul 1-3 hari setelah serbuk sari mulai tersebar dan siap diserbuki (reseptif) keluar dari kelobot (Syukur dan Rifianto, 2013).

### 2.2.1.4 Tongkol

Tanaman jagung manis mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung manis diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung manis yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar

dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap (Subekti *et al.*, 2008).

### 2.2.2 Syarat Tumbuh Jagung Manis

Jagung baik ditanam awal musim hujan atau menjelang musim kemarau, curah hujan ideal 85-200 mm/bln dan harus merata, pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Suhu optimum 23 – 30° C. Jagung manis akan memberikan produksi optimum pada tanah yang gembur, subur, dan kaya humus. pH tanah antara 5,6 – 7,5. Aerasi dan ketersediaan air baik, kemiringan tanah kurang dari 8% (BPTP Riau, 2010).

## 2.3 Pengaruh Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Pupuk adalah bahan yang memberikan zat hara pada tanaman. Berdasarkan asalnya pupuk dibedakan menjadi pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam yakni pupuk yang terdapat di alam atau dibuat dengan bahan alam tanpa proses yang berarti, sedangkan pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik yang diproses dari perubahan sumber daya alam melalui proses fisika dan/atau kimia (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Salah satu contoh dari pupuk alam adalah pupuk Organonitrofos. Pupuk Organonitrofos pada awalnya dibuat dari 70-80 % kotoran sapi 20-30 % batuan fosfat, dengan penambahan mikroba penambat N dan pelarut P (Nugroho *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian Gandhi *et al.* (2013), perlakuan Organonitrofos dengan dosis 5.000 kg ha<sup>-1</sup> memberikan respon terbaik pada tinggi tanaman, brangkasan

tanaman, dan hasil produksi tanaman tomat. Selain itu, penggunaan pupuk Organonitrofos 100% ( $5.000 \text{ kg}^{-1}$ ), menghasilkan produksi tertinggi (hasil produksi/konsumsi air) dan penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara signifikan dapat dikurangi dengan menggunakan kombinasi antara pupuk anorganik dan Organonitrofos.

Pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik pada dosis  $75 \text{ kg Urea ha}^{-1}$ ,  $150 \text{ kg SP-36 ha}^{-1}$ ,  $75 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ ,  $1.000 \text{ kg Organonitrofos ha}^{-1}$  dapat meningkatkan serapan hara N, P, K. Namun, tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun pada musim tanam kedua (Wijaya, 2014).

Christine (2013) melaporkan bahwa perlakuan pupuk kombinasi  $400 \text{ kg Urea ha}^{-1}$ ,  $100 \text{ kg SP-36 ha}^{-1}$ ,  $100 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ ,  $2.000 \text{ kg Organonitrofos ha}^{-1}$  dan pupuk Organonitrofos tunggal dengan dosis  $5.000 \text{ kg ha}^{-1}$  efektif terhadap produksi, secara RAE masing-masing sebesar 147 dan 176% pada tanaman cabai rawit katur.

#### **2.4 Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis**

Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk dengan bahan baku bahan-bahan kimia yang memiliki hara tinggi. Menurut Lingga dan Marsono (2008) pupuk anorganik memiliki beberapa kelebihan, seperti pemberian dosis yang dapat diukur dan tepat karena biasanya pupuk anorganik kandungan haranya pas, selain itu pupuk anorganik juga lebih mudah diangkut karena jumlahnya relatif sedikit dibandingkan pupuk organik, dan kebutuhan tanaman

akan hara dapat dipenuhi dengan perbandingan yang tepat namun, selain kelebihan pupuk anorganik juga memiliki kekurangan yakni pupuk anorganik sangat sedikit atau sama sekali tidak mengandung hara mikro dan juga jika digunakan secara terus menerus maka akan merusak kesuburan tanah maka perlu diimbangi dengan pupuk organik.

Berdasarkan penelitian Maulana *et al.* (2015) pemberian pupuk NPK yang dikombinasikan dengan bokashi berpengaruh nyata pada umur panen, jumlah tongkol per plot dan produksi jagung manis per plot. Perlakuan bokashi 5 t ha<sup>-1</sup> dan NPK 150 kg ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan persentase produksi per plot dari 7,40 kg menjadi 10,77 kg.

Suratmini (2009) melaporkan pemupukan nitrogen mengakibatkan panen empat hari lebih cepat dibandingkan dengan kontrol dan panen lebih cepat dengan semakin meningkatnya dosis pupuk nitrogen. Pemupukan 450 kg N ha<sup>-1</sup> memberikan saat *tasseling*, *silking*, dan umur panen paling cepat dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan 300 kg N ha<sup>-1</sup>.

## **2.5 Pengaruh Pemberian *Biochar* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman serta Perubahan Sifat Tanah**

*Biochar* dapat dihasilkan dari proses pirolisis atau gasifikasi. Pada proses pirolisis, *biochar* yang dihasilkan sebagian besar dalam keadaan tanpa oksigen dan paling sering dengan sumber panas dari luar, sedangkan pada proses gasifikasi hanya sedikit *biochar* yang dihasilkan. Produksi *biochar* yang optimal adalah dalam keadaan tanpa oksigen. Bahan dasar yang digunakan dalam pirolisis dapat berupa berbagai jenis dan bentuk biomassa. Residu biomassa pertanian atau kehutanan,

termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tongkol jagung, sekam padi atau kulit buah kacang-kacangan, kulit kayu, sisa-sisa usaha perkayuan, tebu, sisa usaha penyulingan, dan bahan organik daur ulang lainnya (Lehmann dan Rondon, 2006).

*Biochar* merupakan alat sederhana yang dapat memerangi perubahan iklim. Dengan adanya *biochar* maka hasil pembusukan bahan organik, gas rumah kaca, seperti karbon dioksida dan metana yang dilepaskan ke atmosfer dapat menjadi tetap dan stabil di tanah (Hunt *et al.*, 2010).

Menurut Gani (2009) pengaplikasian *biochar* menjadikan suatu penampung bagi CO udara dalam jangka panjang pada ekosistem darat. Di samping efek positifnya untuk mengurangi emisi dan menambah pengikatan gas rumah kaca melalui beberapa mekanisme yaitu; 1) karbon dikeluarkan dari siklus hidup tumbuhan, dan “terkubur” dalam tanah; 2) tanah yang diperkaya dengan *biochar* berkurang kebutuhan irigasi dan pemupukannya karena sifat retensinya terhadap kedua bahan ini, di mana aplikasi kedua input produksi meningkatkan emisi karbon; dan 3) mengurangi pembusukan sisa-sisa tanaman dan limbah pertanian, yang mengeluarkan gas metana (CH<sub>4</sub>) yang dipercaya lebih berbahaya dibanding CO<sub>2</sub> sebagai gas rumah kaca.

Menurut penelitian Endriani (2013), aplikasi *biochar* cangkang kelapa sawit dengan takaran 2 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pH dan menurunkan Al-dd tanah Ultisols Sungai Bahar Jambi dan dengan takaran 20 t ha<sup>-1</sup> juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai, biomassa tanaman dan meningkatkan hasil kedelai.

Menurut penelitian Rostalina *et al.* (2012), *biochar* dengan dosis  $12 \text{ t ha}^{-1}$  memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas tanah, yaitu berat volume dan K tersedia, selain itu juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung.

Berdasarkan penelitian Soemeinaboedhy dan Tejowulan (2007), jenis *biochar* kayu, tempurung kelapa, sekam padi, dan serbuk gergaji mempunyai kandungan P-total yang berbeda-beda dan pengaruh terhadap kandungan P-total. Kandungan P-total tertinggi diperoleh pada *biochar* tempurung kelapa yaitu sebesar 1046 ppm dan diikuti oleh *biochar* sekam padi sebesar 585 ppm; arang serbuk gergaji sebesar 546,5 ppm dan paling rendah didapat pada arang kayu yaitu 462,5 ppm.

Kualitas *biochar* dari tanaman bio-energy Willow yang dihasilkan melalui pembakaran pada suhu  $470^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit menghasilkan unsur hara penting Kalium dan Fosfor dalam produk akhir yang dihasilkan (Prayogo *et al.*, 2012).

Penggunaan *biochar* secara mandiri tanpa pupuk KCl dapat menekan pencucian K dan garam larut sedangkan kadar K tersedia dan K total tanah serta serapan K semakin tinggi. Kombinasi *biochar* dengan penambahan dosis pupuk KCl yang tidak meningkatkan pencucian dan serapan K (Widowati *et al.*, 2012).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan September sampai Desember 2015.

Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

#### **3.2 Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain benih jagung manis varietas Bonanza F1, tanah Ultisols Taman Bogo, pupuk Organonitrofos *plus*, pupuk anorganik Urea, SP-36 dan KCl, sekam padi, dan air.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain *polybag*, meteran pita, pirolisator, jangka sorong, timbangan analitik, karung, ajir, koret, ember, oven, ayakan tanah 2 mm, dan alat tulis.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan tiga faktor, yaitu :

Faktor 1:

Pupuk Organonitrofos *plus* dengan 4 level, yaitu:

$$O1 = 0 \text{ t ha}^{-1}$$

$$O2 = 10 \text{ t ha}^{-1}$$

$$O3 = 20 \text{ t ha}^{-1}$$

$$O4 = 30 \text{ t ha}^{-1}$$

Faktor 2:

Pupuk anorganik Urea, SP-36, KCl dengan 2 level, yaitu:

$$K1 = 0 \text{ t ha}^{-1}$$

$$K2 = 0,44 \text{ t Urea ha}^{-1} + 0,28 \text{ t SP-36 t ha}^{-1} + 0,16 \text{ KCl t ha}^{-1}$$

Faktor 3:

*Biochar* sekam padi dengan 3 level, yaitu:

$$B1 = 0 \text{ t ha}^{-1}$$

$$B2 = 10 \text{ t ha}^{-1}$$

$$B3 = 20 \text{ t ha}^{-1}$$

Dari perlakuan diatas diperoleh 24 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Homogenitas ragam diuji dengan Uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan BNJ 5%.

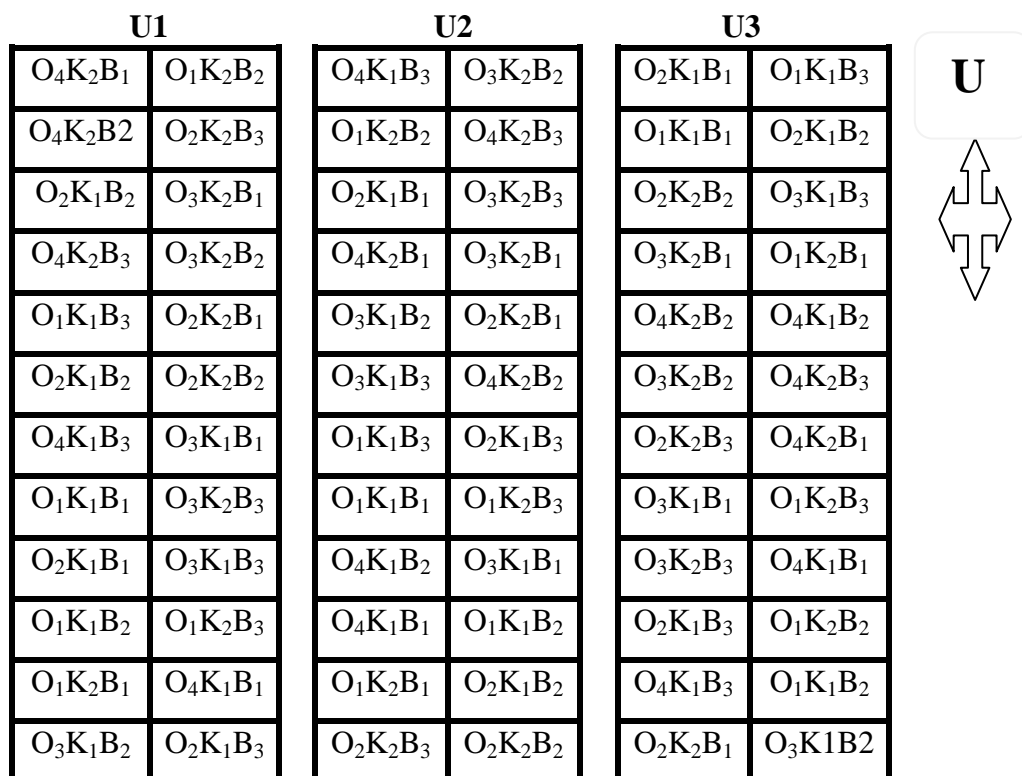
.



Tabel 1. Susunan Perlakuan dan Dosis Pupuk

Perlakuan	Dosis				
	Pupuk Organonitrofos <i>plus</i> (t ha <sup>-1</sup> )	Pupuk anorganik (t ha <sup>-1</sup> )			<i>Biochar</i> (t ha <sup>-1</sup> )
		Urea	SP-36	KCl	
O <sub>1</sub> K <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0	0	0	0	0
O <sub>1</sub> K <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0	0	0	0	10
O <sub>1</sub> K <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	0	0	0	0	20
O <sub>1</sub> K <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0	0,44	0,28	0,16	0
O <sub>1</sub> K <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0	0,44	0,28	0,16	10
O <sub>1</sub> K <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	0	0,44	0,28	0,16	20
O <sub>2</sub> K <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	10	0	0	0	0
O <sub>2</sub> K <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	10	0	0	0	10
O <sub>2</sub> K <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	10	0	0	0	20
O <sub>2</sub> K <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	10	0,44	0,28	0,16	0
O <sub>2</sub> K <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	10	0,44	0,28	0,16	10
O <sub>2</sub> K <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	10	0,44	0,28	0,16	20
O <sub>3</sub> K <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	20	0	0	0	0
O <sub>3</sub> K <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	20	0	0	0	10
O <sub>3</sub> K <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	20	0	0	0	20
O <sub>3</sub> K <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20	0,44	0,28	0,16	0
O <sub>3</sub> K <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	20	0,44	0,28	0,16	10
O <sub>3</sub> K <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	20	0,44	0,28	0,16	20
O <sub>4</sub> K <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	30	0	0	0	0
O <sub>4</sub> K <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	30	0	0	0	10
O <sub>4</sub> K <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	30	0	0	0	20
O <sub>4</sub> K <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	30	0,44	0,28	0,16	0
O <sub>4</sub> K <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	30	0,44	0,28	0,16	10
O <sub>4</sub> K <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	30	0,44	0,28	0,16	20

Keterangan : O1 = 0 t OP ha<sup>-1</sup>; O2 = 10 t OP ha<sup>-1</sup>; O3 = 20 t OP ha<sup>-1</sup>; O4 = 30 t OP ha<sup>-1</sup>; K1 = Tanpa pupuk anorganik; K2 = 0,44 t Urea ha<sup>-1</sup>, 0,28 t SP-36 ha<sup>-1</sup>, 0,16 t KCl ha<sup>-1</sup>; B1 = 0 t *biochar* ha<sup>-1</sup>; B2 = 10 t *biochar* ha<sup>-1</sup>, B3 = 20 t *biochar* ha<sup>-1</sup>



Gambar 1. Tata Letak Percobaan Penelitian

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan *Biochar*

*Biochar* yang digunakan berbahan dasar sekam padi. Pembuatan *biochar* dengan menggunakan alat pirolisator yaitu melalui pembakaran pada suhu 300 - 500° C, dengan kondisi oksigen yang terbatas. Pirolisator berbentuk tabung besar yang di dalamnya terdapat cerobong tempat untuk bahan pembakaran yang dapat dilepaskan. Cara kerja dari pembuatan *biochar* ini adalah sekam padi dimasukkan kedalam pirolisator hingga ketinggian 1/3 bagian. Cerobong yang telah berisi bahan bakar seperti kayu dan tempurung kelapa selanjutnya dimasukkan ke dalam pirolisator dan dibakar. Sekam padi kemudian dimasukkan kembali hingga 3/4 bagian pirolisator terisi penuh. Selanjutnya pirolisator ditutup rapat sampai 3,5

jam. *Biochar* yang telah jadi disiram dengan air agar tidak menjadi abu.

Selanjutnya *biochar* dijemur dan kemudian diayak dengan ayakan berdiameter 2 mm.

### 3.4.2 Persiapan Tanah dan *Polybag*

Tanah yang digunakan untuk media tanam berasal dari Kebun Percobaan (KP) Taman Bogo, Lampung Timur. KP Taman Bogo dibawah pengelolaan UPT Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), Badan Litbang Pertanian memiliki tanah yang termasuk ordo Ultisols atau Podsolik Merah Kuning (PMK) yang mewakili tanah masam terluas di Indonesia (sekitar 45,80 juta ha) (Julianto, 2016). Contoh tanah diambil dari lapisan *subsoil* (20-40 cm) pada lahan yang belum terganggu. Tanah kemudian dikering anginkan dan diayak menggunakan ayakan berdiameter 2 mm untuk menghasilkan padatan dengan ukuran dan spesifik permukaan yang sama. Selanjutnya untuk menentukan berat tanah per *polybag* (berat kering oven), maka terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar air tanah dengan menimbang tanah 10 g kemudian dioven dengan suhu 105° C selama 24 jam.

$$KA(\%) = \frac{BB - BK}{BK} \times 100 \%$$

Keterangan :

KA = Kadar air (%)

BB = Berat Basah

BK = Berat Kering

Masing-masing *polybag* berisi 20 kg tanah berat kering oven (BKO). Kadar air (KA) tanah yang didapatkan adalah 9,05 %. Sehingga berat tanah pada masing-masing *polybag* sebanyak 21,8 kg.

### **3.4.3 Aplikasi Pupuk Anorganik**

Pupuk anorganik yang diberikan pada penelitian ini yaitu pupuk anorganik Urea, SP-36, dan KCl dengan dosis masing-masing per *polybag* yaitu 4,4 g Urea, 2,8 g SP-36, dan 1,6 g KCl. Aplikasi pupuk anorganik dilakukan pada saat awal tanam, kecuali pupuk Urea yakni setengah dosis pada saat tanam dan setengah dosis pada 6 MST. Fase V6-Vv10 (6 MST) merupakan fase dimana titik tumbuh sudah ada diatas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya di tanah sangat cepat, dan pemanjangan batang dengan cepat. Tanaman mulai menyerap hara dalam jumlah yang lebih banyak, karena itu pemupukan pada fase ini diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman (Subekti, 2008).

### **3.4.4 Aplikasi Pupuk Organonitrofos *plus* dan *Biochar***

Pupuk Organonitrofos *plus* dan *biochar* diaplikasikan satu minggu sebelum tanam dengan cara diaduk dengan tanah (BKO) secara merata sesuai dosis masing-masing perlakuan. Pupuk Organonitrofos *plus* diaplikasikan dengan dosis secara berurutan 0 g, 100 g, 200 g, dan 300 g sedangkan, dosis *biochar* diaplikasikan dengan dosis secara berurutan 0 g, 100 g, dan 200 g. Setelah itu, masing-masing tanah yang telah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam *polybag*.

### **3.4.5 Penanaman**

Sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan kedalaman 10 cm. Tiap lubang tanam ditanami dua benih jagung manis.

Kemudian penjarangan dilakukan setelah 1 MST sehingga tersisa hanya satu tanaman yang tumbuh sehat.

### **3.4.6 Pemeliharaan Tanaman**

#### ***3.4.6.1 Penyulaman***

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau tumbuh abnormal.

Penyulaman dilakukan 7 HST (hari setelah tanam) agar tanaman tumbuh dengan seragam.

#### ***3.4.6.2 Pengairan***

Tanaman jagung manis diairi setiap hari sampai panen, dengan menggunakan selang.

#### ***3.4.6.3 Penyiangan***

Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma-gulma yang tumbuh didalam *polybag*. Penyiangan dilakukan ketika keberadaan gulma dinilai telah mengganggu pertumbuhan tanaman jagung manis.

#### **3.4.6.4 Pengajiran**

Ajir bambu dengan panjang 1,5 m digunakan untuk menopang tanaman jagung manis agar tidak rebah. Ajir ditancapkan di dekat tanaman dan batang kemudian diikat dengan tali rafia dengan posisi tegak. Pengajiran dilakukan 6 minggu setelah tanam (MST).

#### **3.4.7 Panen**

Jagung dipanen pada saat umur tanaman sekitar 13 MST, dengan cara batang dipotong dengan menggunakan golok kemudian ditimbang.

#### **3.4.8 Pengambilan Sampel Tanaman**

Pengambilan sampel tanaman (batang, daun, tongkol, akar) dilakukan pada saat tanaman jagung manis dipanen. Sampel tanaman tersebut kemudian ditimbang dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 72 jam.

#### **3.4.9 Pengambilan Sampel Tanah**

Dilakukan pengambilan sampel tanah sebanyak dua kali, sebelum tanam dan sesudah panen sebanyak 5 g pada tiap perlakuan di tiap ulangan dan diayak untuk menghasilkan padatan dengan ukuran dan spesifik permukaan yang sama dengan ukuran 2 mm untuk dianalisis sifat tanahnya.

### **3.5 Variabel Pengamatan**

Variabel utama yang diamati pada penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan dan produksi, yaitu :

### **3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai daun yang tertinggi setelah diluruskan. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan interval 1 minggu sekali sampai munculnya malai (7 MST). Pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum.

### **3.5.2 Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang telah membuka sempurna. Perhitungan jumlah daun dihitung mulai dari 1 MST dengan interval 1 minggu sekali sampai tumbuh malai (7 MST).

### **3.5.3 Diameter Batang (mm)**

Diameter batang tanaman diukur pada saat panen dengan menggunakan jangka sorong dengan sudut pengambilan pada bagian tengah batang.

### **3.5.4 Bobot Brangkasan Basah dan Kering Total ( $t\ ha^{-1}$ )**

Pengambilan sampel bobot brangkasan basah dilakukan pada saat pemanenan yaitu pada 13 MST. Tanaman jagung manis dipotong tepat pada permukaan tanah kemudian ditimbang, sedangkan bobot brangkasan kering didapat dari brangkasan yang telah dioven dengan suhu  $70^{\circ}C$  selama 72 jam kemudian ditimbang bobot kering tanaman.

### **3.5.5 Diameter tongkol (mm)**

Diameter tongkol diukur pada bagian tengah tongkol dengan menggunakan jangka sorong, setelah kelobot dikelupas.

### **3.5.6 Panjang Tongkol (cm)**

Panjang tongkol diukur mulai dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol dengan menggunakan mistar, setelah kelobot dikelupas.

### **3.5.7 Bobot tongkol dan bobot tongkol tanpa kelobot ( $t\ ha^{-1}$ )**

Bobot tongkol dengan kelobot didapatkan dengan menimbang tongkol jagung manis yang masih terbungkus kelobot. Bobot tongkol tanpa kelobot didapatkan dengan menimbang tongkol jagung yang telah dibuang kelobotnya, kemudian bagian ujung dan pangkal jagungnya dipotong. Hasil bobot tongkol tiap *polybag* kemudian dikonversikan ke hektar dengan cara hasil bobot tongkol jagung manis per *polybag* (g) diubah menjadi ton dan selanjutnya dikalikan dengan populasi jagung manis per hektar

### **3.5.8 Uji Keefektivan Pupuk Organonitrofos plus**

*Relatif Agronomic Efectiveness* (RAE) adalah perbandingan antara kenaikan hasil karena penggunaan pupuk yang sedang diuji dengan kenaikan hasil pada pupuk standar dikalikan 100%. Uji keefektivan dihitung dengan menggunakan rumus

*Relatif Agronomic Efectiveness* (RAE) dengan rumus :

$$RAE = \frac{\text{Hasil pupuk yang diuji} - \text{Hasil kontrol}}{\text{Hasil pupuk standar} - \text{Hasil kontrol}} \times 100\%$$



Keterangan: nilai  $RAE \geq 100\%$  maka pupuk yang diuji efektif dibandingkan perlakuan standar.

Variabel pendukung adalah sifat tanah, seperti pH, N-total, P-tersedia,  $K_2O$ ,  $P_2O_5$ , C-organik, KTK yang diamati pada saat awal (sebelum tanam) dan pada saat panen.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jumlah daun dipengaruhi oleh interaksi antara pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik, dan semua level interaksi menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan tanpa pupuk Organonitrofos *plus* dan pupuk anorganik.
2. Pemberian pupuk Organonitrofos *plus* dosis 20 dan 30 t ha<sup>-1</sup> menghasilkan pertumbuhan jagung manis (jumlah daun) dan produksi jagung manis (diameter tongkol, panjang tongkol, bobot tongkol dan bobot tongkol tanpa kelobot) lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk Organonitrofos *plus* .
3. Pemberian pupuk anorganik dengan dosis 0,44 t Urea ha<sup>-1</sup>, 0,28 t SP-36 ha<sup>-1</sup>, 0,16 t KCl ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot tongkol lebih tinggi 42% dibandingkan tanpa pupuk anorganik.
4. Pemberian *biochar* tunggal level 10 t ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot brangkasan basah dan kering lebih berat dibandingkan *biochar* tunggal level 20 t ha<sup>-1</sup> dengan selisih masing-masing 46% dan 37%.
5. Perlakuan O4K2B2 (30 t Organonitrofos *plus* ha<sup>-1</sup>, 0,44 t Urea ha<sup>-1</sup>, 0,28 t SP-36 ha<sup>-1</sup>, 0,16 t KCl ha<sup>-1</sup>, 10 t *biochar* ha<sup>-1</sup>) bersifat paling efektif secara agronomis dengan RAE 18I% diikuti O2K2B3 (10 t Organonitrofos *plus* ha<sup>-1</sup>,

0,44 t Urea ha<sup>-1</sup>, 0,28 t SP-36 ha<sup>-1</sup>, 0,16 t KCl ha<sup>-1</sup>, 20 t *biochar* ha<sup>-1</sup>) dengan selisih RAE 0,5%.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diajukan adalah

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan dolomit pada tanah untuk memperbaiki pH tanah Ultisols sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan di lapangan tentang penggunaan pupuk Organonitrofos *plus*, pupuk anorganik, dan *biochar* dan pada tanaman jagung manis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Nelvia, dan Rosmimi. 2014. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Pada Tanah Ultisol terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata L.*). *Jom Faperta* 1(2): 1-9.
- Allison, F.E. 1973. *Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production*. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam VI + 637p.
- Anonymous. 2012. Harga Jagung Manis Lebih Tinggi. <http://www.pasarjagung.com/harga-jagung-manis-lebih-tinggi/>. Diakses pada tanggal 15 September 2016.
- Anonymous. 2009. Deskripsi Jagung Manis Varietas Bonanza. <http://varitas.net/dbvarietas/cari.php?type=varietas&q=&komoditas=export&Submit=Search> Diakses pada tanggal 17 Oktober 2016.
- Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. 2014. Kebun Percobaan Taman Bogo. Badan Litbang Pertanian. Bogor. [http://balitklimat.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1267:penelitian-hidrologi-2013-kp-tamanbogo&catid=57:hasil-hasil-penelitian&Itemid=68](http://balitklimat.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1267:penelitian-hidrologi-2013-kp-tamanbogo&catid=57:hasil-hasil-penelitian&Itemid=68). Diakses pada tanggal 29 Desember 2015.
- BPTP Riau. 2010. Teknologi Budidaya Jagung Manis. <http://digilib.litbang.pertanian.go.id/repository/index.php/repository/download2/687/4108>. Diakses tanggal 6 Januari 2016.
- Buntoro, B, H., R. Rogomulyo, dan S.Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoria L.*). *Vegetalika* 3(4): 29-39.
- Chan K.Y., Van Zwieten L., Meszaros I., Downie A. and Joseph S., 2007. Agronomic values of green waste biochar as a soil amendment. *Australian Journal of Soil Research* 45: 629–634 .
- Christine, B. 2013. *Uji Efektivitas Pupuk Organonitrofos dengan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara, dan Produksi Cabai Rawit Kathur (Capsicum frutescens) pada Tanah Ultisol Gedung Meneng, Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 47 hlm.

- Dariah, A., N. L. Nurida, dan Jubaedah. 2012. Pemanfaatan Pembenh Tanah untuk Pemulihan Tanah Terdegradasi yang Didominasi Fraksi Pasir dan Liat. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. Hlm: 669-676.
- Dermiyati, J. Lumbanraja, A. Niswati, S. Triyono, dan M. Deviana. 2014. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk anorganik terhadap Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Musim Tanam Kedua di Tanah Ultisol Gedung Meneng. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor. Hlm 301-305.
- Endriani, Sunarti, dan Ajidirman. 2013. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar-Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 15 (1): 39-46.
- Eviati dan Sulaiman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. 234 hlm.
- Fazlini, S., U. Lestari, R. I. Hapsari. 2012. Aplikasi Biochar Sekam Padi Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb.*). *Publikasi Artikel Fakultas Pertanian Univeristas Tribhuwana Tungadewi*. 10 hlm.
- Gandi, W., S. Triyono, A. Tusi, Oktafri, S. G. Nugroho, Dermiyati, J. Lumbanraja, H. Ismono. Pengujian Pupuk Organonitrofos terhadap Respons Tomat Rampai (*Lycopersicon pimpinellifolium*) dalam Pot (Pot Experiment). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 2 (1): 17-26.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati “Biochar” sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan* 4(1): 33-48.
- Herianto.Y. 2014. *Uji Efektivitas Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Serapan Hara Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt.) pada Tanah Ultisol Natar*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 61 hlm.
- Hunt, J., M. DuPont, D. Sato, A. Kawabata. 2010. The Basics of Biochar: A Natur Soil Amandement. *Soil and Crop Management*. University of Hawaii. Manoa. 6 pp.
- Ismayana, A., N. S. Indrasti, Suprihatin, A. Maddu, A. Fredy. 2012. Faktor Rasio C/N Awal dan Laju Aerasi pada Proses *Co-Composting Bagasse* dan Blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 22(3): 173-179.
- Julianto. 2016. *KP Taman Bogo Sudah Ada Sejak 1958*. Sinar Tani. 5 April 2016.

- Klasifikasi Tanaman. 2015. Klasifikasi Tanaman Jagung Manis. <http://www.klasifikasitanaman.com/2015/01/klasifikasi-tanaman-jagung-manis.html>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2015.
- Kresnatita, S., Koesriharti, dan M. Santoso. 2013. Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Indonesia Green Technology Journal* 2(1): 8-17.
- Latuponu H., Dj. Shiddieq, A. Syukur, E. Hanudin. 2011. Pengaruh Biochar dari Limbah Sagu Terhadap Pelindian Nitrogen di Lahan Kering Masam. *Agronomika* 11(2):144-155.
- Lehmann, J., Gaunt, J. and Rondon, M. 2006. Bio-char sequestration in terrestrial ecosystems – a review'. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 11: 403-427.
- Lehmann, J and S. Joseph. 2009. Biochar for Environmental Management: An Introduction. *Earthscan-BEM*.pp.1-3.
- Lingga, P., dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. 157 hlm.
- Maintang dan M. Nurdin. 2013. Pengaruh Waktu Penyerbukan terhadap Keberhasilan Pembuahan Jagung pada Populasi SATP-2 (S2) C6. *Jurnal Agribisnis Kepulauan* 2(2): 94-108.
- Maulana, R., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays var Saccharata* Sturt). *Jom Faperta* 2(2): 1-13.
- Mawardiana, Sufardi, dan Edi Husen. 2013. Pengaruh Residu Biochar Dan Pemupukan Npk Terhadap Dinamika Nitrogen, Sifat Kimia Tanah Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Musim Tanam Ketiga. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Alam* 2(3). 255-260.
- Muyasir, 2006. Pemupukan Limbah Monosodium Glutamate dan Gypsum terhadap Serapan N, P, dan K Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Agrista* 10(2): 59-66.
- Njurumana, G. N. D., M. Hidayatullah, T. Butarbutar. 2008. Kondisi Tanah pada Sistem Kaliwu dan Mamar di Timor dan Sumba. *Info Hutan* 5(1):45-51.
- Noor. A. 2003. Pengaruh fosfat alam dan kombinasi bakteri pelarut fosfat dan pupuk kandang terhadap P tersedia dan pertumbuhan kedelai pada ultisol. *J. Tanah dan Lingkungan* 7(2): 41-47.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Ultisol, Fakta, dan Implikasi Pertaniannya. Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 13 hlm.

- Nugroho, S., G., Dermiyati, J. Lumbanraja, S. Triyono, H. Ismono, Y. T. Sari, dan E. Ayuandari. 2012. Optimum Ratio of Fresh Manure and Grain Size of Phosphate Rock Mixture in a Formulated Compost for Organomineral NP Fertilizer. *J Trop Soils* 17(2): 121-128.
- Panah Merah. 2016. Jagung Manis. <http://www.panahmerah.id/product/Jagung> Diakses pada tanggal 9 Januari 2016.
- Prasetyo, B., H., dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal litbang Pertanian* 25 (2): 39-47.
- Prayogo, C., N.D. Lestari, K.S. Wicaksono. 2012. Karakteristik dan Kualitas Biochar dari Pyrolysis Biomassa Tanaman Bio-Energi Willow (*Salix* sp). *Buana Sains* 12 (2): 9-18.
- Prihmantoro, H. 2007. *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 69 hlm.
- Rosmarkam, A., dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius Yogyakarta. 126 hlm.
- Rostalina. P., P. Prawito, E. Turmudi. 2012. Pemanfaatan Biochar Untuk Perbaikan Kualitas Tanah dengan Indikator Tanaman Jagung Hibrida dan Padi Gogo pada Sistem Lahan Tebang dan Bakar. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 1(3): 179-188.
- Setiawan, R. 2015. *Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik dengan Pemberian Biochar terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara NPK, dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Ultisol Gedung Meneng*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 69 hlm.
- Soemeinaboedhy. I. N., dan R. S. Tejowulan. 2007. Pemanfaatan Berbagai Macam Arang Sebagai Sumber Unsur Hara P Dan K Serta Sebagai Pembenh Tanah. *Agroteksos* 17(2): 144-122.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. *Dalam* A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. Hlm. 21-66.
- Subekti, N. A., Syafruddin, dan S. Sunarti. 2008. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Hlm 16-28.

- Sudjana, B. 2014. Pengaruh Biochar dan NPK Majemuk terhadap Biomas dan Serapan Nitrogen di Daun Tanaman Jagung (*Zea Mays*) pada Tanah Typic Dystrudepts. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan* 3(1): 63-66.
- Suratmini, P. 2009. Kombinasi Pemupukan Urea dan Pupuk Organik pada Jagung Manis di Lahan Kering. *Penelitian Pertanian Pangan* 28(2): 82-88.
- Suriadikarta, D., A., dan D. Setyorini. 2005. *Baku Mutu Pupuk Organik dalam Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. 2005. Hlm 231-244.
- Sutono, S. 2013. Mengeola Lahan Kering Terdegradasi Menjadi Lahan Pertanian yang Lebih Produktif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 92 hlm.
- Syukur, M., dan A. Rifianto. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm.
- Tambunan, S., E. Handayanto, B. Siswanto. 2014. Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Segar Dan Biochar Terhadap Ketersediaan P Dalam Tanah Di lahan Kering Malang Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 1(1):89-98.
- Utami, N. H. 2009. *Kajian Sifat Fisik, Sifat Anorganik, Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C Pada Tiga Penutupan Lahan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.112 hlm.
- Yafizham, 2012. Pengaruh Bio-Fosfat dan Pupuk Kandang terhadap Serapan N dan P, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Pada Tanah Ultisols. *Prosiding SNSMAIP*. 323-326.
- Yetti.H, Nelvi, A. Pratama. 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Kompos pada Lahan Ultisol terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). *J. Agrotek. Trop. 1 (2): 31-37*.
- Yusuf, K. 2008. *Studi Segregasi Warna dan Bentuk Biji pada Jagung Manis Melalui Hibridisasi Silang Tunggal*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 66 hlm.
- Waryanti, A., Sudarno, dan E. Sutrisno. 2013. *Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Air Cucian Ikan Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPK)*. Diponegoro University. Institutional Repository.
- Widowati, Asnah, dan Sutoyo. 2012. Pengaruh Penggunaan Biochar dan Pupuk Kalium Terhadap Pencucian dan Serapan Kalium pada Tanaman Jagung. *Buana Sains* 12 (1): 83-90.



Wijaya, A. D. 2014. *Uji Efektivitas Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara, dan Produksi Mentimun (Cucumis sativus L.) pada Musim Tanam kedua di Tanah Ultisol Gedung Meneng*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 56 hlm.