

**PENGARUH DOSIS PUPUK *BIO-SLURRY* PADAT DAN WAKTU  
PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**SYAFRIZAL IRSYAD**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH DOSIS PUPUK *BIO-SLURRY* PADAT DAN UMUR PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

Oleh

**SYAFRIZAL IRSYAD**

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan tanaman yang memiliki permintaan pasar yang tinggi. Harga pupuk anorganik yang tinggi dengan ketersediaan terbatas menjadi masalah dalam budidaya tanaman. Jenis pupuk organik yang potensial dalam kegiatan budidaya tanaman adalah pupuk *Bio-slurry* padat. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui dosis pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, (2) mengetahui waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, serta (3) mengetahui interaksi dosis pupuk *Bio-slurry* padat dan waktu pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan perlakuan disusun secara faktorial 5 x 2 dengan 3 kali kelompok. Faktor pertama adalah dosis pupuk *Bio-slurry* padat yaitu kontrol 0 ton/ha, 4 ton/ha, 8 ton/ha, 12 ton/ha,

dan 16 ton/ha. Faktor kedua adalah waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat 1 kali (0 MST), dan 2 kali (0 dan 4 MST). Uji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett, analisis ragam menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 5%, dan uji lanjut menggunakan BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) Dosis pupuk *Bio-slurry* padat 16 ton/ha menghasilkan bobot tongkol per hektar dengan kelobot sebesar 9,04 ton/ha, dan tingkat kemanisan buah sebesar 13,20 °Brix lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol 0 ton/ha. (2) Waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat 1 kali (0 MST) sama dengan waktu pemupukan 2 kali (0 dan 4 MST). (3) Interaksi antara dosis pupuk *Bio-slurry* padat dan waktu pemupukan terjadi pada variabel periode keluar bunga jantan. Dosis pupuk *Bio-slurry* padat 16 ton/ha pada 0 MST menghasilkan waktu pembungaan pada 48,43 HST atau lebih genjah dibandingkan kontrol 0 ton/ha.

Kata kunci: jagung manis, pupuk *Bio-slurry* padat, pupuk organik.

**PENGARUH DOSIS PUPUK BIO-SLURRY PADAT DAN WAKTU  
PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**Oleh**

**Syafrizal Irsyad**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PERTANIAN**

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH DOSIS PUPUK *BIO-SLURRY*  
PADAT DAN WAKTU PEMUPUKAN  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays  
saccharata* Sturt)**

Nama Mahasiswa : **Syafrizal Irsyad**

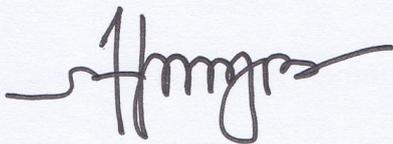
Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121210

Jurusan : Agroteknologi

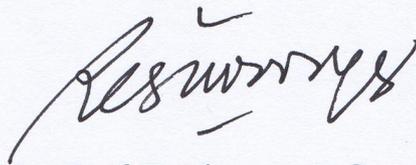
Fakultas : Pertanian

### **MENYETUJUI**

#### 1. Komisi Pembimbing



**Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P.**  
NIP 19751217 200501 1 004



**Ir. Dad Resiworo J. Sembodo, M.S.**  
NIP 19620422 198603 1 001

#### 2. Ketua Jurusan Agroteknologi



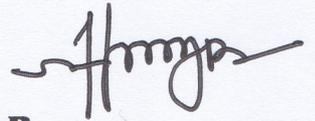
**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 19630508 198811 2 001

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

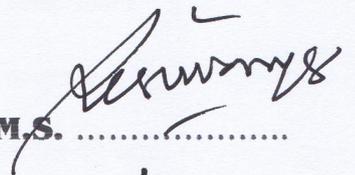
Ketua

: **Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.** .....



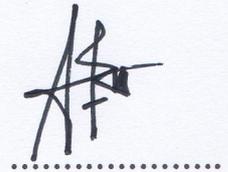
Sekretaris

: **Ir. Dad Resiworo J. Sembodo, M.S.** .....



Penguji

Bukan Pembimbing : **Akari Edy, S.P., M.Si.**



### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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

**NIP 19611020 198603 1 002**

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Januari 2017**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Dosis Pupuk *Bio-slurry* Padat dan Waktu Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)”** merupakan hasil karya saya dan bukan hasil karya orang lain. Akan tetapi, beberapa bagian tertentu yang mendukung dalam penulisan skripsi ini, saya kutip dari hasil karya orang lain, dan telah saya tuliskan dengan sebenarnya secara jelas sesuai dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Jika dikemudian hari ditemukan adanya plagiat pada bagian tertentu dalam sebagian atau seluruh bagian dari karya saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 11 April 2017  
Pembuat pernyataan



Syafrizal Irsyad  
NPM 1214121210

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis merupakan putra pertama dari pasangan Bapak Pairin, Amd. dan Ibu Muriyah yang dilahirkan pada 21 Juli 1994 di Bulusari, Kecamatan Bumiratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD N 1 Bulusari dan lulus pada tahun 2006, kemudian, melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 4 Gunung Sugih dan lulus pada tahun 2009, selanjutnya pendidikan Sekolah Menengah Atas di tempuh oleh penulis di SMA N 1 Trimurjo dan lulus pada tahun 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) pada tahun 2012. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran, organisasi, dan pengajaran sebagai Asisten Dosen. Penulis pernah menjabat asisten dosen mata kuliah Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan pada tahun 2014/2015, Dasar-Dasar Ilmu Tanah pada tahun 2015/2016, dan Aplikasi Komputer pada tahun 2016/2017. Riwayat organisasi penulis meliputi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi sebagai Anggota Muda, Persatuan Mahasiswa Advokasi Indonesia sebagai Koordinator Wilayah Provinsi

Lampung, dan Forum Silaturahmi Mahasiswa Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) sebagai anggota.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung di Pekon Umbar, Kecamatan Kelumbayan, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung pada tahun 2015. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Lampung Tengah, dengan judul “Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stall) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) di Kecamatan Trimurjo Lampung Tengah”.

Dengan bangga saya dedikasikan karya kecil ini untuk orang  
tua tercinta

*ayahanda Pairin, Amd dan ibunda Muriyah  
serta adik Reza Asmoro Bangun*

“Misi tanpa aksi adalah mimpi, sedangkan aksi tanpa visi adalah mimpi buruk. Jika anda menginginkan sesuatu tanpa ada yang anda lakukan, mungkin anda tidak benar-benar menginginkannya”

(Mayor Inf. Agus Harimurti Yudhoyono)

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang akan kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman: 55)

“Dan jika kamu menghitung nikmat Allah, tidaklah dapat kamu menghinggakanya. Sesungguhnya manusia itu, sangat zalim dan sangat mengingkari (nikmat Allah)”

(QS. Ibrahim : 34)

“Aku memang belum bisa mencintai mu dengan baik.  
Tapi kamu, tidak pernah sekalipun membuat aku merasa dicintai  
dengan kurang.  
Terima kasih untuk kesekian kalinya.  
Terima kasih telah bersedia ada dan menjadi apa-apa yang sering ku  
sebut dalam doa.  
Dan pada setiap doa, nama mu akan terus ku ulang.  
Tempat dimana peluk ku selalu ingin pulang”

(Syafrizal Irsyad)

## SANWACANA

Dengan menyebut nama Allah dan atas rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : “Pengaruh Dosis Pupuk *Bio-slurry* Padat dan Waktu Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)” sebagai salah satu syarat menjadi Sarjana Pertanian. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Namun, berkat kerja keras, doa, bantuan, kritik, serta saran dari semua pihak yang terlibat, penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hidayat Puji Siswanto, S.P., M.P., selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa memberikan motivasi, arahan, saran, bantuan, dan bimbingan kepada penulis selama kegiatan penelitian hingga penulis menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Ir. Dad Resiworo J. Sembodo, M.S., selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa memberikan saran, bantuan, masukan, motivasi, dan bimbingan kepada penulis selama kegiatan penelitian hingga penulis menyelesaikan skripsi skripsi.
3. Bapak Akari Edy, S.P., M.Si., selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran yang membangun dalam kegiatan penulisan skripsi.

4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini. M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Ibu Ir. Ermawati, M.S., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak bimbingan dan dukungan kepada penulis selama menempuh pembelajaran di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Bapak Pairin, Amd. dan Ibu Muriyah selaku orang tua, dan adik Reza Asmoro, yang telah memberikan bantuan materil dan imateril, motivasi, dukungan, semangat yang hebat, dan doa yang tiada henti selama ini.
9. Sahabat hati Maria Salviana yang telah memberikan bantuan, dorongan, semangat, dan mendengarkan keluh kesah penulis selama ini. Tetaplah menjadi apa-apa yang sering disebut dalam doa.
10. Teman-teman Agroteknologi 2012 dan teman-teman seperjuangan lain yang telah membantu penulis selama ini.

Semoga karya kecil dalam bentuk skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca. Penulis selalu menantikan kritik dan saran yang membangun.

Bandar Lampung, 10 April 2017

Penulis,

**Syafrizal Irsyad**

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                      | xv      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                     | xviii   |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....                    | 1       |
| 1.1 Latar Belakang dan Masalah .....           | 1       |
| 1.2 Tujuan .....                               | 4       |
| 1.3 Kerangka Pemikiran .....                   | 4       |
| 1.4 Hipotesis .....                            | 6       |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....              | 7       |
| 2.1 Tanaman Jagung Manis .....                 | 7       |
| 2.1.1 Morfologi Tanaman Jagung Manis .....     | 8       |
| 2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis ..... | 9       |
| 2.1.3 Fase Pertumbuhan Jagung Manis .....      | 10      |
| 2.2 Pupuk Anorganik .....                      | 11      |
| 2.3 Pupuk <i>Bio-slurry</i> Padat .....        | 12      |
| <b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....             | 15      |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....                     | 15      |
| 3.2 Bahan dan Alat .....                       | 15      |
| 3.3 Metode Penelitian .....                    | 15      |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian .....               | 17      |
| 3.5 Variabel Pengamatan .....                  | 23      |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>27</b> |
| 4.1 Analisis Tanah .....   | 27        |
| 4.2 Pengaruh Dosis Pupuk <i>Bio-slurry</i> Padat dan Waktu Pemupukan<br>terhadap Variabel Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis ..... | 30        |
| 4.2.1 Tinggi Tanaman .....   | 30        |
| 4.2.2 Jumlah Daun .....  | 32        |
| 4.2.3 Bobot Kering Brangkasan .....  | 33        |
| 4.2.4 Bobot Kering Akar .....  | 34        |
| 4.3 Pengaruh Dosis Pupuk <i>Bio-slurry</i> Padat dan Waktu Pemupukan<br>terhadap Variabel Hasil Tanaman Jagung Manis .....       | 36        |
| 4.3.1 Periode Keluar Bunga Jantan .....  | 36        |
| 4.3.2 Tingkat Kemanisan Buah .....   | 38        |
| 4.3.3 Diameter Tongkol .....   | 40        |
| 4.3.4 Panjang Tongkol .....  | 41        |
| 4.3.5 Panjang Baris Per Tongkol .....  | 42        |
| 4.3.6 Bobot Tongkol .....  | 43        |
| 4.4 Rekomendasi .....  | 46        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>47</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 47        |
| 5.2 Saran .....  | 48        |
| <b>PUSTAKA ACUAN .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>  | <b>52</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kombinasi dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dan waktu pemupukan. ....   | 16      |
| 2. Konversi dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dari ton/ha menjadi kg/petak pada setiap perlakuan. ....   | 21      |
| 3. Hasil analisis tanah sebelum pemupukan pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dan setelah pemupukan pupuk <i>Bio-slurry</i> padat. ....  | 28      |
| 4. Pengaruh dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dan waktu pemupukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering brangkasan, dan bobot kering akar tanaman jagung manis. ....                                  | 31      |
| 5. Pengaruh dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dan waktu pemupukan terhadap periode keluar bunga jantan tanaman jagung manis (HST). ....  | 36      |
| 6. Pengaruh dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dan waktu pemupukan terhadap tingkat kemanisan buah ( <sup>o</sup> Brix), diameter tongkol, panjang tongkol, dan jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis. .... | 39      |
| 7. Pengaruh dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat dan waktu pemupukan terhadap bobot tongkol dengan kelobot per petak panen dan bobot tongkol dengan kelobot per hektar tanaman jagung manis. ....                     | 44      |
| 8. Data tinggi tanaman jagung manis pada 5 MST .....   | 53      |
| 9. Uji homogenitas (uji Bartlett) tinggi tanaman jagung manis pada 5 MST. ....   | 54      |
| 10. Analisis ragam tinggi tanaman jagung manis pada 5 MST .....  | 55      |
| 11. Data jumlah daun tanaman jagung manis pada 5 MST .....   | 56      |

|   |    |
|---|----|
| 12. Uji homogenitas (uji Bartlett) jumlah daun tanaman jagung manis pada 5 MST. ....                      | 57 |
| 13. Analisis ragam jumlah daun tanaman jagung manis pada 5 MST. ....                                      | 58 |
| 14. Data periode keluar bunga jantan tanaman jagung manis. ....   | 59 |
| 15. Uji homogenitas (uji Bartlett) periode keluar bunga jantan tanaman jagung manis. ....                 | 60 |
| 16. Analisis ragam periode keluar bunga jantan tanaman jagung manis. ....                                 | 61 |
| 17. Data bobot kering brangkasan tanaman jagung manis. ....   | 62 |
| 18. Uji homogenitas (uji Bartlett) bobot kering brangkasan tanaman jagung manis. ....                     | 63 |
| 19. Analisis ragam bobot kering brangkasan tanaman jagung manis ....                                      | 64 |
| 20. Data bobot kering akar tanaman jagung manis. ....   | 65 |
| 21. Uji homogenitas (uji Bartlett) bobot kering akar tanaman jagung manis. ....                           | 66 |
| 22. Analisis ragam bobot kering akar tanaman jagung manis. ....   | 67 |
| 23. Data tingkat kemanisan buah ( <sup>o</sup> Brix) tanaman jagung manis. ...                            | 68 |
| 24. Uji homogenitas (uji Bartlett) tingkat kemanisan buah ( <sup>o</sup> Brix) tanaman jagung manis. .... | 69 |
| 25. Analisis ragam pada tingkat kemanisan buah ( <sup>o</sup> Brix) tanaman jagung manis. ....            | 70 |
| 26. Data diameter tongkol tanaman jagung manis. ....  | 71 |
| 27. Uji homogenitas (uji Bartlett) diameter tongkol tanaman jagung manis. ....                            | 72 |
| 28. Analisis ragam diameter tongkol tanaman jagung manis ....   | 73 |
| 29. Data panjang tongkol tanaman jagung manis. ....   | 74 |
| 30. Uji homogenitas (uji Bartlett) panjang tongkol tanaman jagung manis. ....                             | 75 |

|   |    |
|---|----|
| 31. Analisis ragam pada panjang tongkol tanaman jagung manis .....                          | 76 |
| 32. Data bobot tongkol per petak panen tanaman jagung manis. ....                           | 77 |
| 33. Uji homogenitas (uji Bartlett) bobot tongkol per petak panen Tanaman Jagung Manis. .... | 78 |
| 34. Analisis ragam bobot tongkol per petak panen tanaman jagung manis. ....                 | 79 |
| 35. Data jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis .....                                | 80 |
| 36. Uji homogenitas (uji Bartlett) jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis. ....      | 81 |
| 37. Analisis ragam jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis .....                      | 82 |
| 38. Data bobot tongkol per hektar tanaman jagung manis .....                                | 83 |
| 39. Uji homogenitas (uji Bartlett) bobot tongkol per hektar tanaman jagung manis. ....      | 84 |
| 40. Analisis ragam bobot tongkol per hektar tanaman jagung manis. ....                      | 85 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Tata letak perlakuan di petak percobaan .....   | 18      |
| 2. Kegiatan penanaman jagung manis di lahan penelitian .....                                     | 87      |
| 3. Kegiatan penyiapan dan penimbangan pupuk<br><i>Bio-slurry</i> padat .....                     | 87      |
| 4. Aplikasi pupuk <i>Bio-slurry</i> padat pada tanaman jagung manis<br>di lahan penelitian ..... | 88      |
| 5. Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman<br>jagung manis .....                       | 88      |
| 6. Keadaan tanaman jagung manis di lahan penelitian .....  | 89      |
| 7. Kegiatan panen dan pengamatan pada setiap variabel<br>pengamatan tanaman jagung manis .....   | 89      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan komoditas tanaman yang memiliki permintaan pasar yang tinggi dan cukup digemari oleh masyarakat. Permintaan pasar jagung manis yang tinggi disebabkan produk olahan jagung manis sangat beragam. Permintaan pasar jagung manis di Indonesia pada tahun 2014, diperkirakan mencapai 22.000.000 ton. Kegiatan budidaya jagung manis secara intensif telah dilakukan di Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara. Kabupaten gerobokan menjadi daerah penghasil jagung tertinggi yaitu mencapai 699.000 ton per tahun. Budidaya jagung manis terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan pasar jagung manis (Budiman, 2014).

Masalah utama dalam budidaya jagung manis adalah rendahnya produksi. Produksi jagung manis yang rendah dapat diatasi dengan intensifikasi. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan intensifikasi untuk menambah kandungan unsur hara di dalam tanah, sehingga kebutuhan unsur hara dapat tersedia dengan optimal untuk pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pemupukan berperan penting terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pemupukan dilakukan untuk mengatasi defisit hara dalam tanah karena proses pencucian, penguapan, diserap tanaman, dan terangkut dalam proses pemanenan.

Hal yang harus diperhatikan dalam pemupukan yaitu jenis tanaman, jenis tanah, jenis pupuk, dosis pupuk, cara pemupukan, waktu pemupukan dan umur tanaman.

Ketersediaan hara pada setiap fase tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Sutedjo dan Mulyani, 2010).

Secara umum, pemupukan dilakukan menggunakan pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik umumnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman dalam kegiatan budidaya. Penggunaan pupuk anorganik secara menerus akan memungkinkan terjadi masalah terhadap kualitas fisik dan kimia tanah (Lingga dan Marsono, 2011). Disamping itu, pupuk anorganik memiliki harga yang tinggi dan ketersediaan yang terbatas. Oleh karena itu, sumber hara alternatif diperlukan untuk mengatasi masalah karena penggunaan pupuk anorganik secara menerus. Sumber hara alternatif yang dapat digunakan adalah memanfaatkan pupuk organik

Pupuk organik berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah, meningkatkan kapasitas tukar ion, dan meningkatkan ketersediaan hara tanah. Pupuk organik yang telah mengalami proses dekomposisi sempurna mampu menambah kandungan hara nitrogen, fosfor, dan kalium (Glio, 2015).

Jenis pupuk organik yang potensial untuk budidaya tanaman adalah pupuk *Bio-slurry* padat. Kandungan hara pupuk *Bio-slurry* padat secara umum meliputi nitrogen, kalium, fosfor, asam amino, asam lemak, asam organik, asam humat,

antibiotik, hormon auksin dan sitokinin, serta nutrisi mikro antara lain Zn, Cu, Fe, Mn, dan Mo (BIRU, 2012).

Pupuk *Bio-slurry* padat dengan dosis dan waktu pemupukan yang tepat, serta dikombinasikan dengan pupuk anorganik diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Selain itu, pemanfaatan pupuk *Bio-slurry* padat sebagai sumber hara alternatif diharapkan dapat menekan biaya dan meningkatkan efisiensi pemupukan.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab berbagai rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa dosis pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?
2. Kapan waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?
3. Berapa kombinasi dosis dan waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?

## 1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dosis pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Mengetahui waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
3. Mengetahui interaksi dosis pupuk *Bio-slurry* padat dan waktu pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Jagung manis merupakan komoditas tanaman dengan permintaan pasar yang tinggi. Produksi yang rendah menjadi masalah dalam memenuhi permintaan pasar jagung manis. Defisit unsur hara menjadi salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi. Hal ini dapat diatasi dengan kegiatan pemupukan.

Jagung manis merupakan tanaman yang sangat respon terhadap pemupukan, sehingga dampak pemupukan akan terlihat jelas pada pertumbuhan dan hasil jagung manis. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis akan meningkat seiring dengan peningkatan ketersediaan dan keberagaman unsur hara di dalam tanah. Peningkatan ketersediaan dan keberagaman unsur hara di dalam tanah akan dimanfaatkan oleh tanaman jagung manis pada setiap fase pertumbuhan.

Umumnya pemupukan menggunakan pupuk anorganik. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan sintesis dengan reaksi kimia. Penggunaan pupuk anorganik menyebabkan berbagai masalah dalam kegiatan budidaya. Penggunaan pupuk anorganik secara menerus akan menurunkan kualitas tanah meliputi sifat fisik, kimia, dan agroekosistem tanah. Harga pupuk anorganik yang tinggi dan ketersediaan yang terbatas juga menjadi masalah dalam penggunaan pupuk anorganik (Glio, 2015).

Pupuk organik akan memperbaiki kerusakan tanah karena penggunaan pupuk anorganik secara menerus. Peningkatan kualitas tanah memberikan dampak positif terhadap ketersediaan hara dan efisiensi biaya dalam budidaya tanaman jagung manis. Pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik diharapkan mampu meminimalkan dampak buruk dari penggunaan pupuk anorganik, serta meningkatkan efisiensi biaya dalam pemupukan.

Pupuk *Bio-slurry* padat merupakan pupuk organik yang dapat dikombinasikan dengan pupuk anorganik dalam budidaya tanaman jagung manis. Pupuk *Bio-slurry* padat memiliki kandungan hara yang relatif tinggi dan beragam. Pupuk *Bio-slurry* padat mampu meningkatkan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan mikroorganisme di dalam tanah, mempercepat ketersediaan hara, dan mempercepat dekomposisi bahan organik di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman (BIRU, 2012).

Penggunaan pupuk *Bio-slurry* padat diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis akan meningkatkan keberhasilan budidaya tanaman

jagung manis. Keberhasilan budidaya tanaman jagung manis akan meningkatkan kesejahteraan petani.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dibuat, maka disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat dosis pupuk *Bio-slurry* padat yang paling efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Terdapat waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yang paling efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
3. Terdapat kombinasi dosis pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat dan waktu pemupukan yang paling efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung Manis

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt ) merupakan komoditas tanaman yang memiliki permintaan pasar yang tinggi di Indonesia. Jagung manis mengandung karbohidrat, protein, vitamin, dan kadar gula yang tinggi, serta kandungan lemak yang rendah. Rasa manis bersumber dari kandungan gula yang tinggi dalam jagung manis yaitu berkisar antara 5-6 %. Rasa manis dan kandungan gizi yang tinggi menjadikan jagung manis sebagai sumber bahan pangan dengan produk olahan yang beranekaragam (Budiman, 2014).

Klasifikasi tanaman jagung manis sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Class : Monocotyledoneae  
Ordo : Graminales  
Family : Graminaceae  
Genus : Zea  
Species : *Zea mays Saccharata* Sturt (Syukur dan Rafianto, 2013).

### 2.1.1 Morfologi Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis termasuk tanaman semusim, memiliki batang tunggal yang terdiri dari buku dan ruas. Jumlah ruas tanaman jagung manis bervariasi antara 10 – 40 ruas. Daun jagung manis terdapat pada setiap buku dan letaknya saling berhadapan. Tanaman jagung manis merupakan jenis tanaman menyerbuk silang (*cross polination*), yang memiliki bunga jantan dan bunga betina dengan letak terpisah (Subekti dkk, 2008).

Secara rinci pembungaan tanaman jagung manis dijelaskan oleh Poehlman (1987) dalam Dongoran (2009), yang menyatakan bahwa tanaman jagung termasuk jenis tanaman *monoceous* dengan letak bunga jantan dan betina terpisah. Bunga jantan yang berupa malai terletak diujung tanaman, sedangkan bunga betina terletak ditengah batang tanaman. Bunga jantan memiliki tepung sari yang dihasilkan 1-3 hari sebelum rambut tongkol keluar. Tepung sari sangat mudah terbang terkena angin, dan terdapat sekitar 250 juta tepung sari pada setiap malai. Bunga betina jagung manis memiliki rambut tongkol berfungsi sebagai putik.

Tanaman jagung manis termasuk tanaman jagung yang memiliki umur relatif genjah yaitu berkisar antara 70 – 80 hari, dan merupakan tanaman yang memiliki respon yang tinggi terhadap pemupukan. Tanaman jagung manis termasuk tanaman monokotil atau tanaman berkeping biji tunggal, memiliki batang beruas-ruas yang tegak, dan setiap ruasnya ditutupi oleh pelepah daun. Tanaman jagung manis membutuhkan banyak air dalam proses pertumbuhan, dan memiliki tiga jenis perakaran yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Akar seminal berasal dari radikula dan emrio, akar adventif tumbuh dari ruas terbawah yaitu

berkisar 4 cm dibawah permukaan tanah, sedangkan akar udara tumbuh dari dua atau lebih ruas terbawah diatas permukaan tanah. Akar udara atau akar penyangga berfungsi sebagai penyangga tanaman agar tetap tegak, serta membantu dalam penyerapan air dan unsur hara (Syukur dan Rafianto, 2013).

Jagung manis memiliki rasa manis yang bersumber dari gen *su-1 (sugary)*, *bt-2 (brittle)*, dan *sh-2 (shrunk)*. Gen-gen tersebut berkemampuan untuk mencegah zat gula berubah menjadi zat pati pada endosperm. Zat gula yang dicegah menjadi pati tersebut menyebabkan kandungan gula didalam jagung manis dua kali lebih besar, dibandingkan dengan kandungan gula dari jagung biasa (Syukur dan Rafianto, 2013).

### **2.1.2 Syarat Tumbuh Jagung Manis**

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2011) dalam Setiawan (2016), menyatakan bahwa tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan curah hujan 85 - 200 mm/bulan, atau daerah yang beriklim sedang hingga yang beriklim subtropik basah dengan suhu 27°C – 32 °C. Tanaman jagung manis dapat tumbuh di dataran rendah atau dataran tinggi, dengan ketinggian berkisar antara 1000 – 1800 mdpl dengan pH tanah 5,5 – 6,8. Tanaman jagung manis membutuhkan sinar matahari langsung, sehingga pertumbuhan dan produksi jagung manis sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari. Kekurangan cahaya matahari dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Selain itu, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis juga sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air.

### 2.1.3 Fase Pertumbuhan Jagung Manis

Tanaman jagung manis secara umum memiliki fase pertumbuhan yang sama seperti tanaman jagung biasa. Perbedaan yang terjadi adalah umur dan jumlah daun pada tanaman jagung manis. Fase-fase pertumbuhan tanaman jagung manis secara umum meliputi:

#### A. Fase Perkecambahan.

Fase perkecambahan ditandai dengan pembengkakan biji yang disebabkan imbibisi, hingga sebelum daun pertama muncul. Perkecambahan jagung manis terjadi saat radikula muncul pada kulit biji.

#### B. Fase Pertumbuhan Vegetatif.

Fase pertumbuhan vegetatif ditandai dengan munculnya daun pertama secara sempurna, hingga tanaman jagung membentuk bunga jantan (*tasselling*) dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*).

#### C. Fase Reproduksi.

Fase reproduktif atau fase generatif terjadi setelah pembentukan bunga betina (*silking*), hingga tongkol tanaman jagung manis telah masak secara fisiologis (Subekti dkk, 2008).

Secara lebih mendalam, Syukur dan Rafianto (2013), menjelaskan bahwa fase pertumbuhan tanaman jagung manis terjadi pada usia yang berbeda. Usia tanaman pada setiap fase meliputi fase pertumbuhan awal (15-25 hari), fase vegetatif (25-40 hari), fase pembungaan (35-45 hari), fase pengisian biji (35-45 hari), serta fase pematangan atau pengerasan biji (10-25 hari).

## 2.2 Pupuk Anorganik

Pupuk merupakan sumber unsur hara yang berisi satu atau lebih unsur hara. Pupuk berperan menggantikan unsur hara tanah yang hilang sehingga dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Pupuk sebagai media penambah unsur hara sangat penting dalam kegiatan budidaya tanaman. Berdasarkan dari bahan asalnya, pupuk dibagi menjadi dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Sutedjo dan Mulyani, 2010).

Pupuk anorganik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan kimia sintetis dan diramu sehingga memiliki kandungan hara yang tinggi. Berdasarkan jenis unsur hara yang terkandung, pupuk anorganik dibagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk anorganik tunggal dan pupuk anorganik majemuk. Pupuk anorganik tunggal merupakan pupuk anorganik yang mengandung satu jenis unsur hara, sedangkan pupuk anorganik majemuk merupakan pupuk anorganik yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara (Lingga dan Marsono, 2011).

Ketersediaan hara merupakan faktor yang menentukan keberhasilan dalam kegiatan budidaya jagung manis. Jumlah hara yang dibutuhkan oleh jagung manis adalah 200 kg N, 150 kg  $P_2O_5$  ha<sup>-1</sup>, dan 150 kg  $K_2O$  ha<sup>-1</sup> atau setara dengan 435 kg ha<sup>-1</sup> urea, 335 kg ha<sup>-1</sup> TSP, dan 250 kg ha<sup>-1</sup> KCl. Besaran dosis yang direkomendasikan dalam kegiatan budidaya jagung manis berbeda pada masing-masing wilayah, serta bergantung keadaan hara tanah dan spesifik lokasi (Kuyik dkk, 2013).

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman. Nitrogen berperan dalam pertumbuhan akar, batang, dan daun. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk nitrat dan amonium, namun nitrat akan segera tereduksi menjadi amonium melalui enzim molidinum. Fosfor merupakan unsur hara makro yang memiliki peran penting untuk mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat dan memperkuat pertumbuhan tanaman muda, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji, serta meningkatkan produksi biji-bijian. Kalium merupakan elemen tidak langsung dari pembentukan bahan organik. Kalium diserap dalam bentuk  $K^+$  terutama pada tanaman muda. Kalium berperan sebagai aktivator berbagai enzim dalam proses metabolisme, pembentukan protein dan karbohidrat, mengeraskan jerami dan kayu pada tanaman, meningkatkan kualitas biji dan buah (Sutedjo dan Mulyani, 2010).

### **2.3 Pupuk *Bio-slurry* Padat**

Pupuk organik merupakan pupuk yang bersumber dari bahan-bahan alami bukan sintetis, dan mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, meningkatkan mikroorganisme tanah, dan menjadi sumber hara bagi tanaman. Jenis-jenis pupuk organik ditentukan dari sumber bahan dan bentuk pupuk organik. Jenis pupuk organik berdasarkan sumber bahan pembentuk meliputi pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau, humus, pupuk burung atau guano (Soeryoko, 2011).

Pupuk organik mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pemilihan jenis pupuk organik dalam kegiatan budidaya ditentukan oleh kandungan unsur hara dan ketersediaan bahan organik yang akan digunakan. Ketersediaan pupuk kandang sapi yang melimpah dapat menjadi sumber pupuk organik yang potensial dalam kegiatan budidaya (Pujisiswanto dan Pangaribuan, 2008).

Pupuk *Bio-slurry* merupakan pupuk organik yang bersumber dari kotoran hewan ternak dan air yang telah difermentasi oleh mikroorganisme di dalam ruangan tertutup. Pupuk *Bio-slurry* mengandung berbagai unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman. Kandungan unsur hara tersebut meliputi nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, besi, mangan, tembaga, serta seng. Pupuk *Bio-slurry* mengandung mikroorganisme untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik yang ada didalam tanah, sehingga unsur hara dapat lebih cepat tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman (BIRU, 2012).

Pupuk *Bio-slurry* dikelompokkan berdasarkan bentuknya yang meliputi pupuk *Bio-slurry* padat dan cair. Pupuk *Bio-slurry* padat bersumber dari limbah hasil fermentasi kotoran ternak dan air oleh mikroorganisme didalam ruangan tertutup. Pupuk *Bio-slurry* padat yang berasal dari limbah kotoran sapi memiliki kandungan bahan organik 68,69 %, C-Organik 17,87 %, N-Total 1,47 %, C/N 9,09 %,  $P_2O_5$  0,52 %,  $K_2O$  0,38 %. Selain itu, pupuk *Bio-slurry* padat juga mengandung Fe, Zn, Cu, Mn, Mg, Mo, serta kandungan asam amino, asam humat 8,61 - 21,81 %, asam organik, asam lemak, vitamin B-12, hormon auksin dan sitokinin, serta antibiotik (International Training Workshop, 2014).

Pupuk *Bio-slurry* padat memiliki tekstur yang lengket, liat, tidak mengkilat, dan berukuran tidak seragam. Pupuk *Bio-slurry* padat memiliki kemampuan mengikat air yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang lain. Pupuk *Bio-slurry* padat kering udara memiliki kandungan nitrogen sebesar 85%, sedangkan pupuk *Bio-slurry* padat kering sinar matahari memiliki kadar nitrogen 65%. Jika disimpan dan digunakan secara benar, pupuk *Bio-slurry* padat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sebesar 10-30 % (BIRU, 2012).

Pupuk *Bio-slurry* padat yang telah matang dan berkualitas baik memiliki ciri-ciri yaitu (1) tidak memiliki bau yang menyengat, (2) tidak mengandung banyak kandungan gas, (3) memiliki warna yang lebih gelap dari kotoran segar. Manfaat yang dimiliki pupuk *Bio-slurry* padat diantaranya (1) memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, (2) meningkatkan kemampuan tanah mengikat air, (3) meningkatkan kesuburan tanah, dan (4) meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah (International Training Workshop, 2014).

Pupuk *Bio-slurry* padat dapat diaplikasikan pada tanaman dengan cara (1) disebar langsung pada lahan dan tidak dibajak, (2) disebar di sekeliling tanaman atau diantara tanaman dalam satu bedengan dan kemudian dibumbun. Dosis pupuk *Bio-slurry* padat yang dianjurkan yaitu 500 gram per tanaman atau 10.000 kg/ha, atau disesuaikan dengan kondisi lahan, lokasi, dan jenis tanaman budidaya (BIRU, 2012).

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

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

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2016 di Dusun Tanjung Laut, Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

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

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan diantaranya benih jagung manis hibrida Bonazza F1, pupuk Urea, SP36, KCl, dan pupuk *Bio-slurry* padat. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *hand refractometer*, cangkul, koret, meteran, penggaris, gembor, ember, alat tugal, tali rafia, jangka sorong, kantong plastik, timbangan, serta timbangan analitik.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor (5 x 2) dalam 3 kelompok.

Faktor pertama adalah dosis pupuk *Bio-slurry* padat yaitu 0 ton/ha (D1), 4 ton/ha (D2), 8 ton/ha (D3), 12 ton/ha (D4), dan 16 ton/ha (D5). Faktor kedua adalah

waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yaitu pada 0 MST (U1), serta 0 dan 4 MST (U2).

Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat pada 0 MST (U1) dilakukan dengan mengaplikasikan dosis pupuk *Bio-slurry* padat secara penuh pada saat tanaman berusia 0 MST. Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat pada 0 dan 4 MST (U2) dilakukan dengan dua kali aplikasi, yaitu setengah dosis pada 0 MST, dan setengah dosis pada 4 MST. Kombinasi dosis dan waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat yang diterapkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi dosis pupuk *Bio-slurry* padat dan waktu pemupukan.

| No | Perlakuan   |  | Kode Perlakuan |
|----|---|--|----------------|
|    | Waktu pemupukan pupuk <i>Bio-slurry</i> padat (MST) | Dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat (ton/ha) |                |
| 1  | Saat tanam (0 MST)                                  | 0  | D1U1           |
| 2  | Saat tanam (0 MST)                                  | 4  | D2U1           |
| 3  | Saat tanam (0 MST)                                  | 8  | D3U1           |
| 4  | Saat tanam (0 MST)                                  | 12   | D4U1           |
| 5  | Saat tanam (0 MST)                                  | 16   | D5U1           |
| 6  | Pada 0 dan 4 MST                                    | 0  | D1U2           |
| 7  | Pada 0 dan 4 MST                                    | 4  | D2U2           |
| 8  | Pada 0 dan 4 MST                                    | 8  | D3U2           |
| 9  | Pada 0 dan 4 MST                                    | 12   | D4U2           |
| 10 | Pada 0 dan 4 MST                                    | 16   | D5U2           |

Homogenitas ragam akan diuji dengan uji Bartlett, kemudian dilanjutkan dengan analisis sidik ragam dengan uji F pada taraf kepercayaan 5%. Jika asumsi

terpenuhi, maka nilai tengah antar perlakuan akan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 5%.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Lahan**

Persiapan lahan dilakukan dengan pengolahan tanah sempurna menggunakan cangkul. Pengolahan tanah pertama yaitu tanah dibalik dengan kedalaman 20 cm. Pengolahan tanah kedua yaitu bongkahan tanah hasil olah tanah pertama digemburkan dengan cangkul lalu diratakan. Setelah olah tanah kedua selesai, dibuat petak kelompok dan petak percobaan.

Petak percobaan dibuat dengan ukuran 5 x 2 m sebanyak 30 petak, yang terbagi dalam 3 kelompok sebagai ulangan. Setiap kelompok memiliki 10 petak percobaan yang merupakan kombinasi perlakuan dari taraf dosis dan waktu pemupukan. Letak kombinasi perlakuan pada setiap petak percobaan dari masing-masing kelompok ditentukan dengan cara acak. Tata letak perlakuan di petak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

| Kelompok 1 | Kelompok 2 | Kelompok 3 |
|------------|------------|------------|
| D5U2       | D3U2       | D1U2       |
| D1U1       | D4U1       | D3U1       |
| D3U1       | D1U2       | D5U2       |
| D4U2       | D3U1       | D4U1       |
| D5U1       | D5U2       | D2U2       |
| D2U1       | D4U2       | D5U1       |
| D4U1       | D1U1       | D3U2       |
| D2U2       | D5U1       | D1U1       |
| D1U2       | D2U1       | D4U2       |
| D3U2       | D2U2       | D2U1       |

Gambar 1. Tata letak perlakuan di petak percobaan

### 3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan pada bulan Maret 2016, menggunakan sistem tugal dengan kedalaman 3-6 cm. Jarak tanam yang digunakan 70 x 25 cm, sehingga setiap petak percobaan seluas 10 m<sup>2</sup> terdapat 56 lubang tanam. Penanaman dilakukan dengan menanam dua butir benih jagung manis hibrida *Bonanza F1* pada setiap lubang tanam dan ditutup dengan tanah. Penanaman dua butir benih per lubang berfungsi untuk menghindari benih tidak tumbuh atau mati.

### **3.4.3 Penyulaman**

Penyulaman dilakukan apabila benih jagung manis yang ditanam tidak tumbuh atau mati. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berusia 1 MST dengan cara yang sama seperti kegiatan penanaman. Penyulaman dilakukan dilubang yang sama pada tanaman yang tidak tumbuh atau mati. Penyulaman bertujuan untuk menjaga populasi tanaman yang tumbuh pada setiap petak percobaan.

### **3.4.4 Penjarangan**

Penjarangan merupakan upaya mengatur jumlah tanaman yang tumbuh pada setiap lubang tanam. Kegiatan ini dilakukan dengan mengurangi tanaman yang tumbuh lebih dari satu tanaman pada setiap lubang tanam. Penjarangan dilakukan dengan memotong batang tanaman yang akan dibuang dengan menggunakan gunting. Penjarangan bertujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman pada tanaman disetiap lubang tanam.

### **3.4.5 Penyiapan Pupuk *Bio-slurry* Padat**

Pupuk *Bio-slurry* padat merupakan pupuk organik berbentuk padat yang bersumber dari reaktor biogas. Gas yang dihasilkan dalam proses fermentasi anaerobik dimanfaatkan sebagai sumber energi. Hasil akhir reaktor biogas adalah ampas kaya nutrisi berbentuk padatan yang disebut dengan pupuk *Bio-slurry* padat.

Sebelum aplikasi pupuk *Bio-slurry* padat dikeringkan secara alami (kering angin) selama 30 – 40 hari. Proses pengeringan dilakukan di ruangan beratap agar terhindar dari hujan dan sinar matahari secara langsung. Pupuk *Bio-slurry* padat yang telah siap diaplikasikan kemudian ditimbang dengan timbangan sesuai dosis pada setiap perlakuan. Penimbangan dilakukan dengan mengkonversi dosis pupuk *Bio-slurry* padat per ha menjadi dosis per petak ( $10 \text{ m}^2$ ). Pupuk *Bio-slurry* padat yang telah ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik.

#### **3.4.6 Pemupukan**

Pemupukan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk anorganik dan pupuk *Bio-slurry* padat. Pupuk anorganik yang meliputi pupuk Urea, SP36, dan KCl digunakan sebagai pupuk dasar, sedangkan pupuk *Bio-slurry* padat digunakan sebagai perlakuan.

Pemupukan pupuk anorganik sebagai pupuk dasar dilakukan dengan waktu dan dosis pemupukan yang sama pada setiap petak percobaan. Dosis pupuk dasar yang digunakan yaitu urea 300 kg/ha, SP36 100 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha atau setara dengan 300 g Urea, 100 g SP36, dan 100 g KCl. Pupuk dasar diberikan dua kali, yaitu pada 2 MST dan 5 MST dengan cara ditugal. Setengah dosis pada waktu pemupukan pertama (2 MST) dan setengah dosis selanjutnya pada waktu pemupukan kedua (5 MST). Pupuk dasar diaplikasikan dengan alat penakar.

Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat dilakukan berdasarkan dosis dan waktu pemupukan pada setiap perlakuan. Dosis pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat

yang diterapkan meliputi 0 ton/ha, 4 ton/ha, 8 ton/ha, 12 ton/ha, dan 16 ton/ha. Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat dilakukan dengan mengkonversi dosis per hektare menjadi dosis per petak ( $10 \text{ m}^2$ ). Konversi dosis pupuk *Bio-slurry* padat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi dosis pupuk *Bio-slurry* padat dari ton/ha menjadi kg/petak pada setiap perlakuan

| No | Dosis pupuk <i>Bio-slurry</i> padat    |  | Kode perlakuan |
|----|--|--|----------------|
|    | Dosis <i>Bio-slurry</i> padat (ton/ha) | Dosis <i>Bio-slurry</i> padat ( $\text{kg}/10 \text{ m}^2$ ) |                |
| 1  | 0                                      | 0  | D1             |
| 2  | 4                                      | 4  | D2             |
| 3  | 8                                      | 8  | D3             |
| 4  | 12                                     | 12   | D4             |
| 5  | 16                                     | 16   | D5             |

Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat dilakukan dalam dua taraf waktu pemupukan, yaitu pada 0 MST (U1), serta 0 dan 4 MST (U2). Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat pada 0 MST (U1) dilakukan dengan aplikasi dosis secara penuh.

Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat pada 0 dan 4 MST (U2) dilakukan dalam dua kali pemupukan. Pemupukan pertama pada 0 MST dengan mengaplikasikan setengah dosis, sedangkan pemupukan kedua pada 4 MST dengan mengaplikasikan setengah dosis. Pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat dilakukan dengan cara dilarik mengikuti baris tanaman. Kedalaman larikan 3-5 cm dibuat menggunakan cangkul. Pupuk *Bio-slurry* padat dimasukkan kedalam larikan, kemudian larikan ditutup dengan tanah.

### **3.4.7 Pembumbunan**

Pembumbunan berfungsi untuk mencegah tanaman rebah dengan menutup akar yang keluar dari buku diatas permukaan tanah. Pembumbunan dilakukan dengan membuat gundukan tanah memanjang mengikuti baris tanaman. Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berusia 2-3 MST (fase vegetatif) dan saat tanaman berusia 5-6 MST (fase generatif). Tanah yang digunakan dalam pembumbunan berasal dari sekitar tanaman.

### **3.4.8 Pemeliharaan**

Pemeliharaan dilakukan sebagai upaya memelihara dan menjaga tanaman dari gangguan organisme pengganggu tanaman. Organisme pengganggu tanaman tersebut meliputi hama, penyakit, dan gulma. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual dan mekanis, yaitu dengan dicabut dan menggunakan koret atau cangkul. Sedangkan, pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual menggunakan tangan, yaitu dengan memusnahkan hama dan penyakit yang menyerang tanaman.

### **3.4.8 Panen**

Panen dilakukan saat tanaman berusia 75 HST atau saat tanaman menunjukkan ciri-ciri masak panen. Ciri-ciri tanaman jagung manis masak panen meliputi sebagian besar daun telah menguning dan mengering, kelobot telah mengering, rambut jagung berwarna kehitaman, dan biji jagung telah mulai mengeras.

Pemanenan dilakukan berdasarkan pada variabel pengamatan yang diamati pada tanaman sampel dan petak panen.

### **3.5 Variabel Pengamatan**

#### **3.5.1 Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman merupakan variabel pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman jagung manis. Tinggi tanaman diukur setiap minggu selama fase vegetatif (2 – 6 MST) menggunakan mistar atau meteran. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada 10 tanaman sampel disetiap petak percobaan. Analisis data tinggi tanaman hanya dilakukan pada data tinggi tanaman 6 MST.

#### **3.5.2 Jumlah Daun**

Jumlah daun merupakan variabel pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman jagung manis. Jumlah daun dihitung saat tanaman berusia 2 – 6 MST dengan cara manual, yaitu menghitung jumlah daun pada 10 tanaman sampel disetiap petak percobaan. Daun yang dihitung adalah daun yang telah keluar dengan sempurna

#### **3.5.3 Periode Keluar Bunga Jantan**

Periode keluar bunga jantan merupakan indikator tanaman jagung manis telah masuk kedalam fase vegetatif. Periode keluar bunga jantan diukur dengan mencatat tanggal atau hari setelah tanam saat malai bunga jantan telah keluar dan

mekar sempurna. Pengukuran periode keluar bunga jantan dilakukan pada 10 tanaman sampel disetiap petak percobaan.

#### **3.5.4 Panjang Tongkol**

Panjang tongkol merupakan variabel untuk mengukur hasil tanaman jagung manis secara kuantitatif. Panjang tongkol tanpa kelobot diukur dari pangkal hingga ujung tongkol. Pengukuran panjang tongkol dilakukan pada 10 tanaman sampel disetiap petak percobaan. Panjang tongkol diukur menggunakan penggaris dalam satuan sentimeter (cm).

#### **3.5.5 Diameter Tongkol**

Diameter tongkol merupakan variabel untuk mengukur hasil tanaman jagung manis secara kuantitatif. Diameter tongkol tanpa kelobot diukur pada bagian pangkal, tengah, dan ujung tongkol menggunakan jangka sorong dalam satuan sentimeter persegi (cm<sup>2</sup>). Pengukuran diameter tongkol dilakukan pada 10 tongkol tanaman sampel disetiap petak percobaan.

#### **3.5.6 Jumlah Baris Per Tongkol**

Jumlah baris per tongkol merupakan variabel untuk mengukur hasil tanaman jagung manis secara kuantitatif. Jumlah baris per tongkol dihitung dengan cara manual pada masing-masing tongkol. Pengukuran jumlah baris tongkol dilakukan pada 10 tongkol tanaman sampel disetiap petak percobaan.

### **3.5.7 Bobot Tongkol Per Petak Panen**

Bobot tongkol per petak panen merupakan variabel untuk mengukur hasil tanaman jagung manis secara kuantitatif. Bobot tongkol per petak panen diukur dengan menimbang seluruh tongkol segar dengan kelobot yang terdapat di dalam petak panen. Petak panen pada setiap petak percobaan berukuran 280 x 150 cm. Petak panen terletak ditengah tanpa menyertakan tanaman pada baris pinggir. Selanjutnya, bobot tongkol per petak panen akan dikonversikan kedalam bobot tongkol per hektare.

### **3.5.8 Tingkat Kemanisan (<sup>o</sup> Brix)**

Tingkat kemanisan (<sup>o</sup>Brix) merupakan variabel untuk mengukur kualitas hasil tanaman jagung manis. Tingkat kemanisan (<sup>o</sup>Brix) diukur menggunakan *hand refractometer*. Pengukuran tingkat kemanisan (<sup>o</sup> Brix) dilakukan pada 3 tongkol tanaman sampel disetiap petak percobaan. Setiap tongkol diukur sebanyak tiga kali yaitu pada pangkal, tengah, dan ujung tongkol.

### **3.5.9 Bobot Kering Akar**

Bobot kering akar merupakan variabel pertumbuhan tanaman jagung manis. Sebelum penimbangan, akar dikeringkan menggunakan oven pada suhu 80°C selama tiga hari. Pengeringan berfungsi untuk mendapatkan bobot kering akar tanpa kandungan air. Bobot kering akar diukur dengan menimbang akar dari 3 tanaman sampel pada setiap petak percobaan.

### **3.5.10 Bobot Kering Brangkasan**

Bobot kering brangkasan merupakan variabel pertumbuhan tanaman jagung manis. Bobot kering brangkasan diukur dengan memotong brangkasan tanaman sampel dan dimasukkan ke dalam amplop. Brangkasan yang telah dimasukkan ke dalam amplop dikeringkan menggunakan oven pada suhu 80°C selama tiga hari. Indikator brangkasan telah kering yaitu memiliki bobot yang konstan. Brangkasan yang telah kering ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengukuran bobot kering brangkasan dilakukan pada tiga tanaman sampel di setiap petak percobaan.

### **3.5.12 Analisis Tanah**

Analisis tanah dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi kandungan hara yang ada didalam tanah. Analisis tanah dilakukan dua kali analisis. Analisis tanah pertama dilakukan sebelum olah tanah (sebelum aplikasi pupuk *Bio-slurry* padat), sedangkan analisis tanah kedua dilakukan setelah panen (setelah aplikasi pupuk *Bio-slurry* padat) . Analisis tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah secara zig-zag sehingga dapat mewakili keadaan hara tanah. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Politeknik Negeri Lampung.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dosis pupuk *Bio-slurry* padat 16 ton/ha menghasilkan bobot tongkol dengan kelobot per hektar sebesar 9,04 ton/ha, dan tingkat kemanisan buah sebesar 13,20 °Brix lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol 0 ton/ha.
2. Waktu pemupukan pupuk *Bio-slurry* padat 1 kali (0 MST) sama dengan waktu pemupukan 2 kali (0 dan 4 MST).
3. Interaksi antara dosis pupuk *Bio-slurry* padat dan waktu pemupukan terjadi pada variabel periode keluar bunga jantan. Dosis pupuk *Bio-slurry* padat 16 ton/ha pada 0 MST menghasilkan waktu pembungaan pada 48,43 HST atau lebih genjah dibandingkan kontrol 0 ton/ha.

## 5.2 Saran

Dosis pupuk *Bio-slurry* padat perlu ditingkatkan dengan dosis minimal 16 ton/ha, untuk mengetahui dosis yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Selain itu, pupuk *Bio-slurry* padat diaplikasikan lebih awal (sebelum tanam), agar unsur hara dapat dimanfaatkan pada fase vegetatif dan generatif secara lebih optimal.

## PUSTAKA ACUAN

- Antonius R. K., P. Tumewu., D.M.F. Sumampow., dan E.G. Tulungen. 2013. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L) terhadap Pemberian Pupuk Organik. *J. Cocos* 2 (4) : 9-11.
- BIRU. 2012. *Pedoman dan Penggunaan Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry*. Jakarta. 40 hlm.
- Budiman, H. 2014. *Budidaya Jagung Organik : Varietas Baru Yang Kian Diburu*. Pustaka Baru Putra. Yogyakarta. 87 hlm.
- Dongoran, D. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* S) terhadap Pemberian Pupuk Cair TNF dan Pupuk Kandang Ayam. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara. Medan. 73 hlm.
- East Weast Seed. 2009. Deskripsi Jagung Manis Varietas Bonanza. ([www.eastweastseedindonesia.com](http://www.eastweastseedindonesia.com)). Diakses tanggal 12 Agustus 2016.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, dan Pupuk*. Petunjuk Teknis (2). Balai Penelitian Tanah. Bogor. 246 hlm.
- Glio, T. 2015. *Pupuk Organik dan Pestisida Nabati*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.
- International Training Workshop. 2014. *Pelatihan Pemanfaatan Limbah Organik dan Bioslurry*. Jawa Barat. 47 hlm.
- Irdiana, I., Y. Sugito., dan A. Soegianto. 2002. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair dan Dosis Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Varietas Bisi Sweet. *J. Agrivita* 24 (1) : 9 – 17.
- Lingga P. dan Marsono. 2011. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hlm.

- Martajaya, M., L. Agustina., dan Syekhfani. 2010. Metode Budidaya Organik Tanaman Jagung Manis di Tlogomas, Malang. *J. Pembangunan dan Alam Lestari* 1 (1) : 3 – 4.
- Marvelia, A., S. Darmanti., dan S. Parman. 2006. Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) yang Diperlakukan dengan Kompos Kascing Dengan Dosis yang Berbeda. *J. Buletin Anatomi dan Fisiologi* 14 (2) : 7 – 18.
- Novira, F., Husnayetti., S. Yoseva. 2015. Pemberian Pupuk Limbah Cair Biogas, dan Urea, TSP, KCl terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *J. Jom Faperta* 2 (1) : 1 – 18
- Pujisiswanto. H. dan D. Pangaribuan. 2008. Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi –II 2008*. Universitas Lampung. Lampung. 17 hlm.
- Rachman I. A., S. Djuniawati., dan K. Idris. 2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Interceptisol Ternate. *J. Tanah dan Lingkungan* 10 (1) : 7 – 13.
- Rao, N.S., dan Subba. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 353 hlm.
- Setiawan, D. 2015. Pengaruh Aplikasi Pupuk Bio-slurry Padat dan Kombinasinya dengan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Tanah Ultisol. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 85 hlm.
- Silaban, T. E., E. Purba., dan J. Ginting. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturf. L) pada Berbagai Jarak Tanam dan Waktu Olah Tanah. *J. Online Agroteknologi* 1(3) : 806 – 818.
- Soeryoko, H. 2011. *Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Penguraian Buatan Sendiri*. Lily Publisher. Yogyakarta. 112 hlm.
- Subekti, N.A., Syafruddin., R. Efendi., dan S. Sunarti. 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. *J. Online Agroteknologi* 1(2) : 17 – 28.
- Surbakti, F. Muhammad., S. Ginting., dan J. Ginting. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L) Varietas Pioneer-12 dengan Pemangkasan Daun dan Pemberian Pupuk NPKmg. *J. Online Agroteknologi* 1(3) : 523 – 524.

- Suharyono, G., dan Y. Menry. 2005. Analisis Karakteristik Unsur-Unsur dalam Tanah di Berbagai Lokasi dengan Menggunakan XRF. *Prosiding PPI - PDIPTN Puslitbang Teknologi Maju*. BATAN. 197 – 206.
- Sutedjo dan M. Mulyani. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rhineka Cipta. Jakarta. 90 hlm.
- Syukur M., dan A. Rifianto. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 206 hlm.
- Utami, W. Sri., K. Hairah., B. Lusiana., dan M.V. Noordwijk. 2014. Pengaruh Limbah Biogas Sapi terhadap Ketersediaan Hara Makro – Mikro Inseptisol. *J. Tanah dan Air* 11 (1) : 12 – 21.