

## PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN *Mucunabracteata*

Dwi Ernawati<sup>1</sup>, Pauliz Budi Hastuti<sup>2</sup>, Achmad Himawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian STIPER

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk organik dan dosis pupuk anorganik yang memberikan dampak terbiak pada pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata*. Penelitian dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Instiper Yogyakarta, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Februari sampai Mei 2017. Penelitian ini menggunakan metode percobaan yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Faktor pertama adalah jenis pupuk organik yang terdiri dari pupuk kompos kotoran sapi dan pupuk hijau *Mucuna bracteata*. Faktor kedua adalah dosis pupuk *Rock phosphate* yang terdiri dari 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5g. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5% dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan pengujian dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5%. Hasil analisis menunjukkan tidak ada interaksi nyata Antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*. Antara jenis pupuk organik memberikan pertumbuhan paling baik yaitu pupuk hijau *Mucuna bracteata* yang memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali panjang akar dan berat segar akar pada pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Dosis pupuk *Rock phosphate* memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter kecuali jumlah daun pada dosis 1,5 g.

**Kata kunci** :Pupuk organik, pupuk anorganik, *Mucuna bracteata*

### PENDAHULUAN

Pada perkebunan kelapa sawit pada pertanaman muda (TBM) kondisi gawangan masih terbuka lebar karena tajuk belum saling menutup, sehingga potensi erosi dan evaporasi sangat besar yang berdampak pada menurunnya kesuburan tanah dan rendahnya kelembapan tanah, padahal kebutuhan air bagi tanaman kelapa sawit sangat tinggi (Anonim, 1984). Selain itu, pertumbuhan gulma sangat cepat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan TBM itu sendiri, yang akan berkompetisi dalam mendapatkan unsur hara dan air. Oleh karena itu, penting sekali ditanami tanaman kacang atau LCC (*Leguminosae Cover Crop*) sebagai penutup tanah, dan juga bertujuan untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah untuk mempertahankan kesuburan tanah termasuk kelembapan tanah. Tanaman kacang atau LCC (*Leguminosae Cover Crop*) mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dalam memfiksasi N<sub>2</sub> dari udara, sehingga dapat meningkatkan kandungan N tanah yang akan

mengurangi penggunaan pupuk N bagi tanaman.

*Mucuna bracteata* merupakan kelompok legum perennial atau tahunan, tumbuhan menjalar di atas permukaan tanah, merambat kearah kiri pada ajir atau tanaman lainnya. Pertumbuhan yang cepat dan sebagai sumber bahan organik karena produksi biomasnya tinggi. Selain dapat menambah nitrogen (N), tanaman legume ini juga mampu mendaur ulang hara lain seperti Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Sulfur (S), dan hara mikro lain (ATTRA, 2003.cit. Purwanto, 2007). Bahan organik yang berasal dari *Mucuna bracteata* akan terdekomposisi dan akan meningkatkan jumlah populasi bakteri *Rhizobium* dalam tanah. Meningkatnya populasi bakteri *Rhizobium* dalam tanah berarti kesuburan tanah dapat meningkat karena kapasitas organisme tanah dalam menambat N<sub>2</sub> dari udara bebas dan melarutkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman menjadi lebih besar.

Kandungan bahan organik *Mucuna bracteata* lebih tinggi dibandingkan kacang

penutup tanah lainnya, seperti hasil penelitian yang dilaporkan oleh Mathews (1998), dimana penanaman *Mucuna bracteata* mampu menyumbang serasah basah hingga 5,23 ton/ha, jauh lebih tinggi dibandingkan sumbangan serasah oleh LCC konvensional yang hanya mencapai 4,41 ton/ha. Serasah ini bila melapuk akan memberikan manfaat yang positif terhadap tanah yang akhirnya berpengaruh pada pertumbuhan kelapa sawit.

Jenis tanah sebagai media tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena setiap jenis tanah mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologi yang berbeda. Pada umumnya *Mucuna bracteata* dapat tumbuh baik pada semua jenis tanah, baik tanah liat, liat berpasir, lempung berpasir, lempung, atau tanah pasir. *Mucuna bracteata* dapat tumbuh pada kisaran pH yang cukup luas yaitu 4,5-6,5. Namun pertumbuhan *Mucuna bracteata* akan lebih baik jika ditanam pada tanah yang kaya bahan organik, gembur, dapat menyimpan air, dan tidak tergenang air. Tanah regosol sendiri didominasi oleh fraksi pasir sehingga kemampuan menahan dan menyediakan airnya rendah, namun aerasi dan drainase tanahnya bagus yang mendukung kelancaran proses respirasi akar di dalam tanah.

Pemberian pupuk sangat penting peranannya dalam proses pertumbuhan dan perkembangan *Mucuna bracteata*. Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu memproduksi dengan baik. Dilihat dari sumber pembuatannya, terdapat dua kelompok besar pupuk, yaitu:

1. Pupuk organik merupakan semua sisa bahan tanaman, pupuk hijau, dan kotoran hewan yang mempunyai kandungan unsure hara rendah.
2. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang sengaja dibuat oleh manusia dalam pabrik dan mengandung unsur hara tertentu dalam kadar tinggi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan pengamatan tentang pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP-2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, pada ketinggian tempat 118 m dpl pada bulan Februari sampai Mei 2017.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, ember, oven, ayakan, cangkul, gembor, sprayer, meteran, polybag 18 x 18 cm, plastik transparan, tali raffia, dan penggaris.

Bahan yang digunakan adalah, furadan, tanah regosol, kompos kotoran sapi, pupuk hijau daun *Mucuna bracteata*, pupuk *Rock phosphate*(RP) dan benih *Mucuna bracteata*.

### **Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan adalah rancangan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu jenis pupuk organik yang terdiri dari 3 aras yaitu:

1. F1 : Tanpa pupuk organik (kontrol)
2. F2 : Pupuk kompos kotoran sapi
3. F3 : Pupuk Hijau *Mucuna bracteata* (Mb)

Faktor kedua yaitu dosis pupuk anorganik yang terdiri dari 4 aras dosis (g) yaitu :

1. D0 : 0 g (Tanpa pupuk *Rock phosphate*)
2. D1 : Dosis pupuk *Rock phosphate* 0,5 g/bibit
3. D2 : Dosis pupuk *Rock phosphate* 1 g/bibit
4. D3 : Dosis pupuk *Rock phosphate* 1,5 g/bibit

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Dalam satu polybag terdapat 1 benih *Mucuna bracteata*.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Anova 5 % . Bila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan

atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan jenjang nyata 5%.

### **Pelaksanaan penelitian**

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. **Persiapan Lahan Penelitian.**

Areal penelitian dibersihkan dari sisa-sisa tumbuhan, seresah dan sampah-sampah, kemudian dilakukan pembuatan naungan seluas 10 m<sup>2</sup> dengan panjang 4 meter dan lebar 2,5 meter yang menghadap ke Timur dengan membujur ke Utara - Selatan dengan ketinggian bagian depan 2,5 meter dan tinggi bagian belakang 1,75 meter yang beratap dan dipagar menggunakan plastik transparan.

b. **Persiapan media tanam**

Media tanam yang digunakan yaitu tanah regosol, pupuk organik dari kompos kotoran sapi dan pupuk hijau *Mucuna bracteata* dengan perbandingan 1:1 antara pupuk organik dengan tanah regosol. Pupuk anorganik yang disarankan yaitu pupuk *Rock phosphate*, kemudian masing-masing diayak dengan ayakan sehingga menjadi butiran halus dan media tanam terbebas dari sisa-sisa sampah dan akar tumbuhan liar, kemudian dicampur secara homogen sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Tanah regosol dan pupuk diisikan ke dalam polybag ukuran 18 x 18 cm, kemudian disusun dalam bedengan sesuai dengan layout percobaan dan disiram dengan air hingga mencapai kapasitas lapangan. Sebelum ditanam adanya pra perlakuan terhadap benih yaitu, benih di rendam terlebih dahulu pada air yang suhunya 55 °C selama 20 menit, ini dilakukan untuk proses pematahan dormansi dan benih yang mengambang saat selesai di rendam di asingkan dengan benih yang tidak mengambang, dan benih yang di gunakan adalah benih yang tidak mengambang hingga selesainya proses perendaman. Setelah itu di berikan

pelakuan mekanis terhadap benih yang ingin ditanam dengan cara memotong atasnya atau plummula dengan gunting kuku hal ini di maksudkan untuk mempermudah keluarnya kecambah dari cangkang benih yang tekstur permukaannya keras.

c. **Penanaman**

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam sedalam 2 cm, benih ditanam secara hati-hati. Dengan arah radikula ke bawah dan arah plumula ke atas.

d. **Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman meliputi :

1. **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan gembor, disiram 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari sampai lembab (mencapai kapasitas lapang) kecuali hari hujan dengan curah hujan minimal 8 mm.

2. **Penyiangan**

Penyiangan gulma di dalam dan di luar polybag dilakukan 1 minggu sekali secara manual yaitu gulma yang tumbuh dicabut dengan tangan.

3. **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Hama dan penyakit dikendalikan dengan memberikan insektisida furadan 3GR yang ditaburkan atau bisa di campurkan saat pemupukan dengan dosis 1 g/bibit dan penyemprotan insektisida Curacron 500 EC berbahan aktif Profenofos 500g/l dengan dosis 1 tutup botol untuk 1 liter air.

### **Pengamatan**

Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data hasil penelitian dimana jumlah benih dalam satu polybag adalah 1 buah. Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah:

1. **Bagian atas tanaman**

a. **Jumlah daun (helai)**

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang telah membuka sempurna, dan diamati pada akhir penelitian.

- b. Berat segar tunas (g)  
Berat segar tunas meliputi bagian atas tanaman yaitu batang dan daun tanaman. Batang dan daun dikering anginkan, setelah itu batang dan daun tanaman ditimbang.
- c. Berat kering tunas (g)  
Berat kering tunas meliputi bagian atas tanaman yaitu bagian batang dan daun tanam. Batang dan daun dioven dengan suhu 60-80° C selama kurang lebih 48 jam sampai diperoleh berat konstan.
- d. Panjang sulur ( cm )  
Pengukuran panjang sulur dimulai saat *Mucuna bracteata* mulai tumbuh. Pengukuran dilakukan secara berkala setiap minggu selama 3 bulan sampai LCC dipanen. Pengukuran dimulai dari pangkal batang yang berbatasan dengan akar sampai ujung pada cabang sulur terpanjang.

2. Bagian bawah tanaman

- a. Panjang akar (cm)  
Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai dengan akar terpanjang, dan diamati pada akhir penelitian.
- b. Berat segar akar (g)  
Berat segar akar didapat dengan cara mengambil semua bagian perakaran tanaman lalu dibersihkan dari kotoran dan ditiriskan kemudian ditimbang.
- c. Berat kering akar (g)  
Berat kering akar didapat dengan cara mengambil semua bagian perakaran tanaman. Kemudian akar dioven dengan suhu 60-80° C selama kurang lebih 48 jam sampai diperoleh berat konstan.

- d. Jumlah bintil akar total  
Perhitungan jumlah bintil akar total dilakukan setelah panen yaitu 3 bulan setelah LCC di tanam. Bintil akar total yang dihitung hanya akar yang tumbuh pada jenis LCC tersebut.
- e. Jumlah bintil akar efektif  
Perhitungan jumlah bintil akar efektif dilakukan setelah panen yaitu 3 bulan setelah LCC di tanam. Bintil akar yang dihitung hanya bintil akar yang efektif yaitu yang berukuran besar dan berwarna merah muda bila dibelah.
- f. Berat bintil akar total (g)  
Berat bintil akar total didapat dengan cara mengambil semua bagian bintil akar tanaman lalu dibersihkan dari kotoran dan ditiriskan kemudian ditimbang.
- g. Berat bintil akar efektif (g)  
Berat bintil akar efektif didapat dengan cara mengambil bagian bintil akar yang berukuran besar dan berwarna merah muda bila dibelah, kemudian dibersihkan dari kotoran dan ditiriskan kemudian ditimbang.

**HASIL DAN ANALISIS HASIL**

Penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5 %. Untuk mengetahui perbedaan atas perlakuan dilakukan uji perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan jenjang nyata 5 %. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut :

**Jumlah Daun (Helai)**

Hasil sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik maupun dosis pupuk *Rock phosphate* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada jumlah daun. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jumlah daun yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

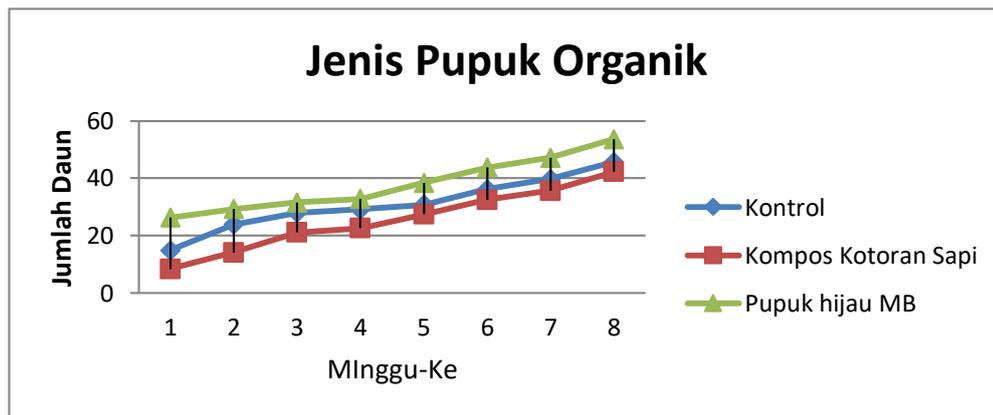
| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |         |         |         | Rerata  |
|---------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
|                     | 0               | 0,5     | 1       | 1,5     |         |
| Kontrol             | 45.20           | 41.60   | 44.60   | 46.00   | 44.35 b |
| Kompos kotoran sapi | 35.40           | 37.60   | 36.80   | 46.40   | 39.05 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 52.60           | 53.00   | 51.80   | 53.60   | 52.75 a |
| Rerata              | 44.40 p         | 44.07 p | 44.40 p | 48.67 q | -       |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap jumlah daun dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi dan perlakuan kontrol, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 1,5 g memberikan pertumbuhan terbaik terhadap jumlah daun dibandingkan dengan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, dan 1 g.

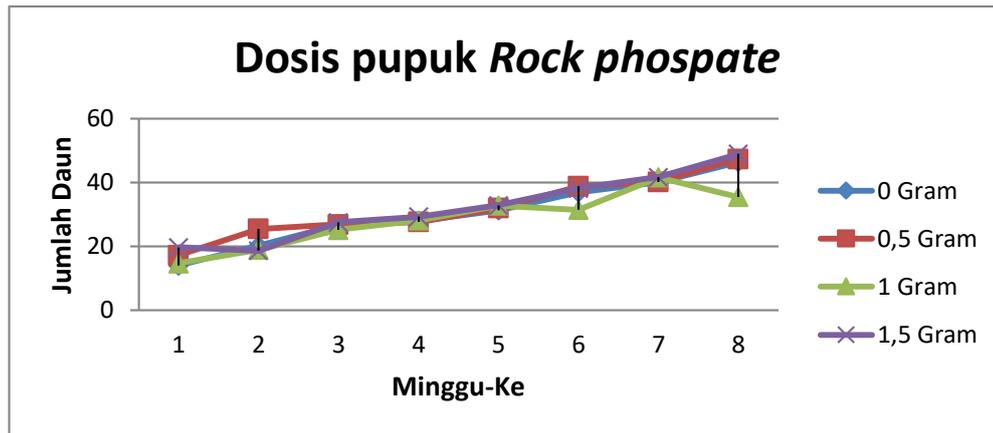
Laju pertumbuhan jumlah daun diamati pada minggu ke-5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12. Laju pertumbuhan jumlah daun disajikan dalam bentuk grafik garis, yang terdiri dari rerata daun per pengamatan dan per perlakuan. Grafik pertumbuhan jumlah daun disajikan pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1: Jumlah daun yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik.

Pada gambar 4.1 menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun pada jenis pupuk organik di minggu ke-5 hingga minggu ke-12. Pada pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb)

menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun paling banyak, sedangkan pupuk kompos kotoran sapi menunjukkan jumlah daun paling sedikit.



Gambar 4.2: Jumlah daun yang dipengaruhi oleh dosis pupuk *Rock phosphate*.

Pada gambar 4.2 menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun pada dosis pupuk *Rock phosphate* di minggu ke-5 hingga minggu ke-12. Pada dosis pupuk *Rock phosphate* 1,5 g menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun paling banyak, sedangkan dosis 1 g menunjukkan laju pertumbuhan daun paling sedikit.

Hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat segar tunas, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tunas. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada berat segar tunas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.2.

#### Berat Segar Tunas (g)

Tabel 4.2. Berat segar tunas yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |         |         |         | Rerata  |
|---------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
|                     | 0               | 0,5     | 1       | 1,5     |         |
| Kontrol             | 30.80           | 33.24   | 33.79   | 32.50   | 32.58 b |
| Kompos kotoran sapi | 18.52           | 16.47   | 13.45   | 21.56   | 17.50 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 41.15           | 46.50   | 45.89   | 39.45   | 43.25 a |
| Rerata              | 30.16 p         | 32.07 p | 31.04 p | 31.17 p | -       |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap berat segar tunas dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi dan perlakuan kontrol, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat kering tunas, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tunas. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada berat kering tunas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

#### Berat Kering Tunas (g)

Tabel 4.3. Berat kering tunas yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 4.67            | 5.37   | 5.35   | 5.38   | 5.19 b |
| Kompos kotoran sapi | 3.04            | 1.61   | 1.78   | 2.11   | 2.14 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 6.10            | 6.84   | 7.36   | 6.28   | 6.65 a |
| Rerata              | 4.60 p          | 4.61 p | 4.83 p | 4.59 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap berat kering tunas dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi dan perlakuan kontrol, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

**Panjang Sulur (cm)**

Hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang sulur, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang sulur. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada pertumbuhan panjang sulur. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Panjang sulur yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

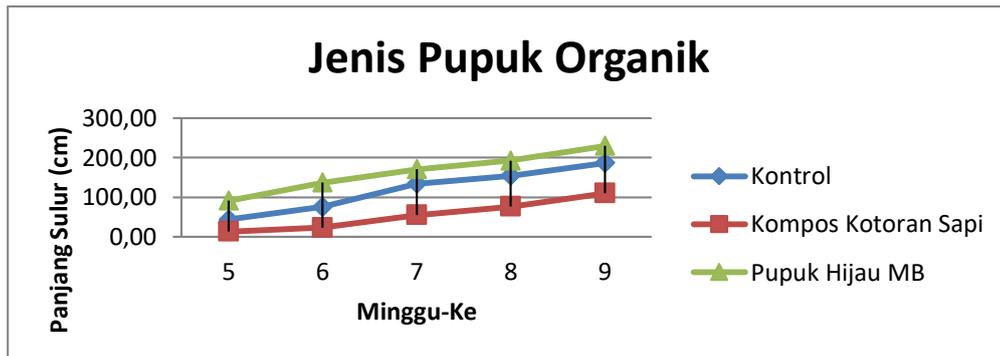
| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |          |          |          | Rerata   |
|---------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 0               | 0,5      | 1        | 1,5      |          |
| Kontrol             | 211.60          | 200.90   | 173.70   | 199.80   | 196.50 b |
| Kompos kotoran sapi | 126.00          | 124.00   | 132.60   | 139.80   | 130.60 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 212.20          | 256.80   | 259.80   | 240.40   | 242.30 a |
| Rerata              | 183.27 p        | 193.90 p | 188.70 p | 193.33 p | -        |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap panjang sulur dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi dan perlakuan kontrol, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

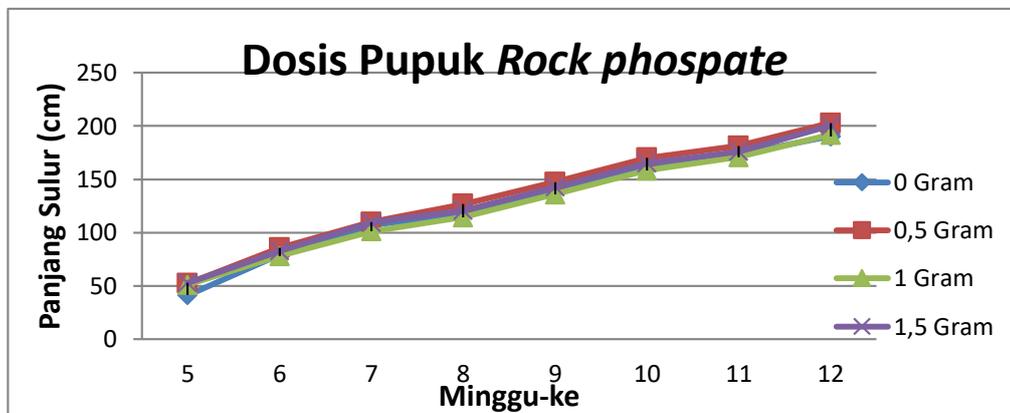
Laju pertumbuhan panjang sulur diamati pada minggu ke-5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12. Laju pertumbuhan panjang sulur disajikan dalam bentuk grafik garis, yang terdiri dari rerata tinggi tanaman per pengamatan dan per perlakuan. Grafik pertumbuhan panjang sulur disajikan pada gambar 4.3 dan 4.4.



Gambar 4.3 :Laju pertumbuhan panjang sulur yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik

Pada gambar 4.3 menunjukkan laju pertumbuhan panjang sulur pada jenis pupuk organik di minggu ke-5 hingga minggu ke-12. Pada jenis pupuk hijau *Mucuna bracteata*

(Mb) menunjukkan laju pertumbuhan panjang sulur tertinggi, sedangkan pupuk kompos kotoran sapi menunjukkan laju pertumbuhan panjang sulur paling rendah.



Gambar 4.4: Laju pertumbuhan panjang sulur yang dipengaruhi oleh dosis pupuk Rock phosphate

Pada gambar 4.4 menunjukkan laju pertumbuhan panjang sulur pada dosis pupuk *Rock phosphate* pada minggu ke-5 hingga minggu ke-12. Pada dosis pupuk *Rock phosphate* 0,5 g menunjukkan laju pertumbuhan panjang sulur paling tinggi, sedangkan dosis 0 g menunjukkan laju pertumbuhan panjang sulur paling rendah.

#### Panjang Akar (cm)

Hasil sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik maupun dosis pupuk *Rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang akar. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada pertumbuhan panjang akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Panjang akar yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |         |         |         | Rerata  |
|---------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
|                     | 0               | 0,5     | 1       | 1,5     |         |
| Kontrol             | 24.26           | 29.20   | 23.40   | 28.00   | 26.22 a |
| Kompos kotoran sapi | 14.07           | 16.00   | 15.40   | 15.20   | 15.17 a |
| Pupuk Hijau Mb      | 80.60           | 24.20   | 27.40   | 21.60   | 38.45 a |
| Rerata              | 39.64 p         | 23.13 p | 22.07 p | 21.60 p | -       |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol, pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) dan pupuk kompos kotoran sapi serta dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan panjang akar.

**Berat Segar Akar (g)**

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik maupun dosis pupuk *Rock phosphate* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada berat segar akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Berat segar akar yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 3.92            | 4.64   | 4.01   | 3.99   | 4.14 a |
| Kompos kotoran sapi | 1.33            | 1.93   | 5.42   | 2.33   | 2.75 a |
| Pupuk Hijau Mb      | 4.46            | 2.59   | 4.76   | 3.45   | 3.82 a |
| Rerata              | 3.24 p          | 3.05 p | 4.73 p | 3.26 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol, pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) dan pupuk kompos kotoran sapi serta dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama terhadap berat segar akar.

**Berat Kering Akar (g)**

Hasil sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat kering akar, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada berat kering akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Berat kering akar yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 0.51            | 0.47   | 0.39   | 0.39   | 0.44 a |
| Kompos kotoran sapi | 0.10            | 0.16   | 0.12   | 0.07   | 0.11 b |
| Pupuk Hijau Mb      | 0.56            | 0.29   | 0.60   | 0.30   | 0.44 a |
| Rerata              | 0.39 p          | 0.31 p | 0.37 p | 0.25 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) dan perlakuan kontrol memberikan pertumbuhan yang sama baiknya terhadap berat kering akar dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran

sapi, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

**Jumlah Bintil Akar Total**

Hasil sidik ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar total, sedangkan dosis pupuk *Rock phospate* tidak berpengaruh nyata terhadap

jumlah bintil akar total. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phospate* pada jumlah bintil akar total. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Jumlah bintil akar total yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phospate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 2.00            | 3.20   | 1.80   | 2.00   | 2.25 b |
| Kompos kotoran sapi | 1.40            | 0.60   | 0.00   | 0.60   | 0.65 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 3.60            | 3.00   | 2.20   | 5.00   | 3.45 a |
| Rerata              | 2.33 p          | 2.27 p | 1.33 p | 2.53 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap jumlah bintil akar total dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pupuk kompos kotoran sapi, sedangkan dosis pupuk *Rock phospate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

Hasil sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar efektif, sedangkan dosis pupuk *Rock phospate* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar efektif. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phospate* pada jumlah bintil akar efektif. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.9.

**Jumlah Bintil Akar Efektif**

Tabel 4.9. Jumlah bintil akar efektif yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phospate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 1.80            | 2.20   | 1.60   | 2.00   | 1.90 b |
| Kompos kotoran sapi | 0.60            | 0.20   | 0.00   | 0.20   | 0.25 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 2.00            | 1.80   | 1.20   | 3.20   | 2.05 a |
| Rerata              | 1.47 p          | 1.40 p | 0.93 p | 1.80 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap jumlah bintil akar efektif dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pupuk kompos kotoran sapi, sedangkan dosis pupuk *Rock phospate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

Hasil sidik ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat bintil akar total, sedangkan dosis pupuk *Rock Phospate* tidak berpengaruh nyata terhadap berat bintil akar total. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phospate* pada berat bintil akar total. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.10.

**Berat bintil Akar Total (g)**

Tabel 4.10. Berat bintil akar total yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 0.40            | 0.63   | 0.68   | 0.78   | 0.62 b |
| Kompos kotoran sapi | 0.07            | 0.11   | 0.00   | 0.04   | 0.06 c |
| Pupuk Hijau Mb      | 1.45            | 1.26   | 1.48   | 1.47   | 1.42 a |
| Rerata              | 0.64 p          | 0.67 p | 0.72 p | 0.76 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap berat bintil akar total dibandingkan perlakuan kontrol dan pupuk kompos kotoran sapi, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

#### Berat Bintil Akar Efektif

Hasil sidik ragam (Lampiran 11) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat bintil akar efektif, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* tidak berpengaruh nyata terhadap berat bintil akar efektif. Tidak terjadi interaksi nyata antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* pada berat bintil akar efektif. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Berat bintil akar efektif yang dipengaruhi oleh jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate*

| Pupuk               | Dosis (g/bibit) |        |        |        | Rerata |
|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 0               | 0,5    | 1      | 1,5    |        |
| Kontrol             | 0.30            | 0.53   | 0.83   | 0.82   | 0.62 a |
| Kompos kotoran sapi | 0.07            | 0.01   | 0.00   | 0.04   | 0.03 b |
| Pupuk Hijau Mb      | 0.52            | 0.97   | 0.72   | 1.06   | 0.82 a |
| Rerata              | 0.30 p          | 0.50 p | 0.52 p | 0.64 p | -      |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak terjadi interaksi nyata.

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) dan perlakuan kontrol memberikan pertumbuhan sama baiknya terhadap berat bintil akar efektif dibandingkan dengan pupuk kompos kotoran sapi, sedangkan dosis pupuk *Rock phosphate* 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh yang sama.

#### PEMBAHASAN

Hasil dari sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5% menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang baik antara jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* terhadap pertumbuhan

*Mucuna bracteata* (Mb). Hal ini menunjukkan bahwa jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phosphate* memberikan pengaruh terpisah terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Berarti masing-masing perlakuan berpengaruh secara mandiri atau tidak terjadi interaksi nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis pupuk organik pada pupuk hijau *Mucuna bracteata* memberikan pengaruh nyata pada parameter bagian atas tanaman (jumlah daun, panjang sulur, berat segar tunas, dan berat kering tunas). Hal ini dikarenakan unsur N yang tersedia pada pupuk hijau tersedia dengan baik untuk tanaman sehingga berperan

penting untuk membantu laju pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, pupuk hijau *Mucuna bracteata* (Mb) mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik dikarenakan pupuk hijau berasal dari tanaman dengan seluruh bagian tanaman yang lunak, sehingga cepat dan mudah terdekomposisi yang menghasilkan unsur hara yang segera tersedia terutama nitrogen yang selanjutnya dimanfaatkan untuk pembentukan vegetatif tanaman. Sesuai dengan pendapat Lingga (2006) bahwa unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif yaitu pembentukan sel-sel baru, seperti cabang, daun, dan untuk mengganti sel-sel yang rusak. Disamping itu, unsur nitrogen juga bermanfaat untuk pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis, pembentukan vitamin dan protein, mempercepat pertumbuhan tanaman yang masih muda dan dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara lain seperti fosfor dan kalium. Unsur fosfor dibutuhkan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Unsur kalium bagi tanaman untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis pupuk organik dari pupuk hijau *Mucuna bracteata* memberikan pengaruh nyata pada parameter tanaman bagian bawah (berat kering akar, jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif, berat bintil akar total, dan berat bintil akar efektif), kecuali pada parameter panjang akar dan berat segar akar. Menurut Leopold dan Kriedermann (1988) Penghitungan berat segar tanaman dimaksudkan untuk mengetahui bobot dan laju pertumbuhan suatu tanaman serta untuk mengetahui kadar kandungan air yang ada pada tanaman. Pada perhitungan berat segar akar dilakukan pada saat akar masih segar yaitu setelah tanaman dipanen. Akar yang telah dipisahkan dari tanaman bagian atas dibersihkan dari tanah yang menempel.

Pada parameter jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif, berat bintil akar total, dan berat bintil akar efektif memberikan hasil yang rendah, hal ini karena kelembaban tanah, pH tanah, cahaya

matahari, unsur-unsur Ca, P, K, Mo, Co, Mn, senyawa-senyawa nitrat dan ammonium semua itu besar pengaruhnya terhadap jumlah bintil akar yang terbentuk. Pada percobaan dengan menggunakan 3 varietas kedelai, 9 varietas menunjukkan kenaikan jumlah bintil akar hanya karena meningkatkan kelembaban tanah saja (17). Rupanya kelembaban tanah menyebabkan mudahnya bakteri bergerak ke daerah akar tanaman (Jutono, 1981).

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos kotoran sapi memberikan hasil yang rendah, hal ini diduga kompos kotoran sapi belum matang atau belum siap untuk digunakan. Pupuk kompos kotoran sapi yang telah siap digunakan memiliki ciri warnanya lebih gelap, mudah hancur, terasa dingin jika dipegang, remah, wujud aslinya tidak tampak, dan tidak berbau. Jika belum memiliki ciri-ciri tersebut, pupuk kompos kotoran sapi belum siap digunakan. Penggunaan pupuk yang belum matang akan menghambat pertumbuhan tanaman, seperti daun yang menguning, diameter batang yang kecil, pertumbuhan tunas yang lambat, dan dapat menyebabkan tanaman menjadi layu, bahkan mati. Hal ini disebabkan oleh proses penguraian karbon (C), yang akan meningkatkan temperatur tanah. Kenaikan suhu inilah yang menyebabkan tanaman menjadi layu.

Pengomposan mempunyai maksud agar rasio C/N bahan organik menjadi turun, karena untuk diaplikasikan ke tanah, rasio C/N harus kurang dari 20. Karbon digunakan selama proses dekomposisi oleh mikroorganisme untuk dibuat energi, sedangkan nitrogen digunakan untuk pembentukan dan pemeliharaan sel. Semakin banyak kandungan nitrogen yang terkandung didalamnya makin cepat juga proses penguraian, karena tubuh renik yang menguraikan bahan organik memerlukan nitrogen untuk perkembangannya. Rasio C/N yang terlampau tinggi menyebabkan fermentasi berjalan lebih lambat karena kandungan nitrogennya rendah, sebaliknya rasio C/N yang rendah menyebabkan terbentuk amonia (NH<sub>3</sub>) sehingga nitrogen akan hilang di udara. Rasio C/N mencapai

stabilnya saat dekomposisi berlangsung kurang lebih 5 (lima) minggu.

Rasio C/N yang tinggi memperlihatkan bahwa bahan organik belum matang dan masih akan terjadi proses dekomposisi oleh mikroorganisme (renik) yang akan menghasilkan panas. Jika bahan organik yang belum matang (masih mentah) digunakan sebagai pupuk, menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu karena mikroorganisme yang menguraikan bahan organik mentah itu memerlukan N untuk membangun sel tubuhnya. Dalam pupuk organik yang masih mentah, kandungan nitrogennya rendah sehingga mikroorganisme mengambil nitrogen dari tanah. Akibatnya N tanah yang seharusnya diserap tanaman justru menjadi berkurang sehingga tanaman kekurangan N. Rasio C/N maksimum yang dianjurkan untuk pupuk organik matang adalah 15.

Selama proses pembuatan kompos, di minggu kedua dan ketiga suhu bisa meningkat hingga 68 °C lebih selama 2 minggu. Peningkatan suhu ini menandakan bahwa pengomposan sedang berlangsung sesuai harapan. Suhu tinggi di saat awal pengomposan penting sekali untuk membunuh mikroba parasit, patogen, dan biji gulma. Parasit dan patogen biasanya mati pada suhu kurang lebih 55°C selama 1 jam dan biji gulma (Susetya Darma, 2014).

Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk *Rock phosphate* yaitu dosis 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter bagian atas tanaman (panjang sulur, berat segar tunas, dan berat kering tunas) dan bagian bawah tanaman (panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif, berat bintil akar total, dan berat bintil akar efektif), hal ini diduga karena pupuk *Rock phosphate* yang diberikan belum dapat diserap oleh tanaman secara maksimal karena tingkat kelarutannya relatif lambat sehingga kurang tersedia bagi tanaman dan belum dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh tanaman. *Rock phosphate* merupakan pupuk anorganik yang mengandung phosphor 28 % dapat digunakan dalam jangka panjang

bermanfaat untuk pertumbuhan akar lebih lebat, sehat, kuat, dan batang kokoh, tahan roboh serta memicu pertumbuhan bunga, pemasakan biji sehingga tanaman dapat panen lebih cepat (Anonim, 2012).

Beberapa penelitian mengenai pemupukan P dari penelitian yang sudah ada kebanyakan tidak berpengaruh nyata. Terdapat dugaan yang dikemukakan oleh Wachjar *et al.* (2002) bahwa pupuk P pada berbagai dosis tidak berbeda nyata karena adanya keterbatasan gerakan ion fosfat dalam tanah dan gerakan P di titik penempatan pupuk umumnya juga terbatas. Selain itu, yang menjadi kendala dalam pemupukan adalah karakteristik unsur P itu sendiri yaitu kemampuan daya larut dalam tanah rendah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk *Rock phosphate* yaitu dosis 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun dan hasil terbaik yaitu dosis 1,5 g hal ini diduga dosis pupuk *Rock phosphate* mampu memenuhi hara pertumbuhan jumlah daun *Mucuna bracteata* karena kesesuaian hara yang dibutuhkan bibit tercukupi. Sudjijo (1996) menyatakan bahwa besarnya jumlah hara yang diserap oleh tanaman sangat bergantung dari pupuk yang diberikan, dimana hara yang diserap oleh tanaman akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil yang diperoleh. Unsur P merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, nukleotida (bahan penyusun asam nukleat), P juga ambil bagian dalam sintesis protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, memacu pembentukan bunga dan biji serta menentukan kemampuan berkecambah biji yang dijadikan benih. Dimana unsur hara P berperan dalam pembelahan dan pembentukan organ tanaman. Peranan P antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah, dan biji, serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit (Soepardi, 1993).

Kekurangan P pada tanaman dapat dilihat secara visual yaitu daun-daun yang tua akan berwarna keunguan atau kemerahan karena terbentuknya pigmen antisianin. Gejala lain adalah nekrosis (kematian jaringan) pada pinggir atau helai dan tangkai daun, diikuti dengan melemahnya batang dan akar tanaman.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tidak terjadi interaksi nyata antara kombinasi jenis pupuk organik dan dosis pupuk *Rock phospat* terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.
2. Jenis pupuk organik memberikan pertumbuhan paling baik yaitu pupuk hijau *Mucuna bracteata* yang memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali panjang akar dan berat segar akar pada pertumbuhan *Mucuna bracteata*.
3. Dosis pupuk *Rock phospat* memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter kecuali jumlah daun pada dosis 1,5 g.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 1984. *Survei dan Pemetaan Tanah Daerah Sibumbang, Sub P4S Sumatera Selatan*. Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut P4S, Direktorat Jendral Pengairan, Dep. Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik. IPB. Bogor.

Anonim, 2012. *Pengetahuan Dasar Pelengkap Ilmu Tanah Indonesia dan Persebarannya*, Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Anonim, 2012. *Pupuk dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana Jakarta

Darmandono. 1975. *Penutup Tanah untuk Perkebunan Karet*. Bull. *Rubb.Res*. Centre Getas.

Darmawijaya M.I. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Dasar dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia.

Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Dwidjoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Fachrudidin. 2007. *Tanaman Penutup Tanah Peningkat Produksi Perkebunan*. Universitas Sumatra Utara. Medan.

Galiba. 2005. *Experiences with Mucuna bracteata in West Africa*. International Development Research Centre. 36p

Harahap, I. Y., T. C. Hidayat, Y. Pangaribuan, G. Simangunsong, E. S. Sutarta, E. Listia. dan S. Rahutomo. 2011. *Mucuna bracteata Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian kelapa Sawit

Heniyati, H. 2010. Pengaruh Takaran dan Jenis Kompos Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) dalam Polybag. *Jurnal Rafflesia* : Vol 16 (2) : 254 – 258

Kartika. 2016. Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM 1) pada Pemberian Mikoriza Indigen dan Dosis Pupuk di Lahan Marjinal. *Jurnal Biospecies* : Vol 9 (1) : 29 – 37

Laksono, P.B. 2015. *Pertumbuhan Mucuna bracteata DC. pada Berbagai Taraf Dosis Pupuk Fosfor dan Inokulan dengan Waktu Inokulasi yang Berbeda*. Program Studi Agronomi dan Hortikultura. Bogor : Institut Pertanian Bogor

Leopold, A. C. and P. E. Kriedemann. 1988. *Plant Growth and Development*. Tata McGraw-Hill Publ.Co.Ltd. New Delhi, 545p.

Ling. 1990. . *Seminar on The Use of Reactive Phosphate Rock for Direct Application*. Juli 20, 1990. Pengedar Bahan Pertanian Sdn Bhd. Selangor. Malaysia.

Lingga.P dan Marsono. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya (Anggota IKAPI)

Martoyo, K. Suwandi dan A.U Lubis (1987). *Percobaan Pemupukan Pospat Alam*

- Pada Kebun Kelapa Sawit Di Sumatera.* Medan: STIPAP
- Mathews C. 1998. *Mucuna bracteata Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit.* Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit
- Mazidah, U dan Irsal. 2014. *Uji Keefektifan Perendaman Benih dan Pemberian Kompos Pangkasan Mucuna bracteata Terhadap Pertumbuhan Mucuna bracteata.* *Jurnal Online Agroekoteknologi.* ISSN o 2337-6597 : Vol 2 (2) : 404-413
- Meliala, D.P. 2016. *Pengaruh Inokulasi Rhizobium sp. serta Dosis Pupuk Rock Phospateterhadap Nodulasi Mucuna* . Kanisius, Jakarta.
- Ramadhani, S. 2016. *Aplikasi Pupuk Hijau M.bracteata Pada Beberapa Jenis Media BibitKelapa Sawit ( Elaeis guineensisJacq.)* In Main-Nusery. *Jurnal Online Agroekoteknologi* : Vol 3 (2) : 1 - 13
- Rao, N. S. B, 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman.* Terjemah H. Susilo dan Subiyanto : Edisi Kedua. UI Press, Jakarta.
- Setyorini, D., R. Saraswati dan E.K. Anwar. 2006. *Kompos Dalam Pupuk Hijau dan Pupuk Hayati.* Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Balai Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Siagian, N. 2001. *Potensi dan Pemanfaatan Mucuna bracteata Sebagai Kacangan Penutup Tanah di Perkebunan Karet.* *Warta Pusat Penelitian Karet:* 20(3):32-43.
- Simamora, S dan Salundik, 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos.* Cetakan Pertama. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah.*Bogor. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB.
- Subronto dan Harahap, 2000. *Mucuna bracteata Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit.* Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- bracteata.* Program Studi Budidaya Perkebunan. Medan : STIPAP
- Notohadiprawiro, T. 1993. *Pengantar Pengajian Tanah-Tanah Wilayah Tropika dan Subtropika.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Nugroho, P.A., Istianto, Siagian.N.,dan Karyudi. 2006. *Potensi Mucuna bracteata dalam Pengembalian Hara pada Areal Karet TBM.* Proseding Lokakarya Nasional Budidaya Tanaman Karet 2006. Medan.
- Pahan, I. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwanto.I. 2007. *Mengenal Lebih DekatLeguminosae*
- Sudjadi, 1991. *Tanaman Penutup tanah.* Unuversitas Sumatra Utara Press. Sumatra Utara.
- Sudjijo. 1996. *Dosis Pupuk Gandapan pada Tanaman Tomat Secara Hidroponik.* Balai Penelitian Solok.
- Susetya, Darma. 2014. *Panduan Lengkap Mambuat Pupuk Organik untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan.* Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Susetyo dan Sudiharto, 2003. *Mengenal Lebih Dekat Leguminoseae.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius(Anggota IKAPI).
- Sutanto R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya.*Kanisius.Yogyakar ta.
- Suwandi dan Lubis. 1990. *Pengaruh Pupuk N, P, K, dan Mg terhadap Pertumbuhan Karet (Havea brazilliensis Muell. Agr) GT-1 di Persemaian pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Sumatera Selatan.* Tesis Magister Sains, Fakultas Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Thambon dan Paimin. 1977. *Pengaruh Pupuk N, P, K, dan Mg terhadap Pertumbuhan Karet (Havea brazilliensis Muell. Agr) GT-1 di Persemaian pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Sumatera Selatan.* Tesis Magister Sains,Fakultas Pasca Sarjana, IPB.Bogor.

Wachjar, A., Y. Setiadi, dan N. Yunike. 2002.  
Pengaruh inokulasi dua spesies  
cendawan mikoriza arbuskula dan  
pemupukan fosfor terhadap

pertumbuhan dan serapan fosfor tajuk  
bibit kelapa sawit(*Elaeis guineensis*  
Jacq.). *Bul. Agron.* 30(39):69-74.