

**CAMPURAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN  
KOMPOS LCC DAN PUPUK FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN HASIL SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.))**

**OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCHES COMPOST MIXED WITH  
LEGUMINOSA COVER CROP COMPOST AND PHOSPHORUS  
FERTILIZERS FOR GROWTH AND RESULT OF SORGHUM  
(*Sorghum bicolor* (L.))**

**Yulia Handayani<sup>1</sup>, Jurnalawaty Sjojfan<sup>2</sup>, Husna Yetti<sup>2</sup>**

**Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**

yulia.handayani92@yahoo.com

(085264193027)

**ABSTRACT**

This research is aimed to determine the effect of oil palm empty fruit bunches compost mixed with leguminosa cover crop compost and phosphorus fertilizers at some compositions and to get the best mixed toward growth and result of sorghum. This research was conducted at the experiment land of Agriculture Faculty of Riau University, Pekanbaru, from December 2013 to April 2014. This research used factorial completely randomized design (CRD) consisted of two factors and three replications. As for the treatment is: factor 1 is oil palm empty fruit bunches compost mixed with leguminosa cover crop compost (K) consist of four level, K1= 5 ton/ha oil palm empty fruit bunches compost, K2= 3,75 ton/ha oil palm empty fruit bunches compost + 1,25 ton/ha leguminosa cover crop compost, K3= 2,5 ton/ha oil palm empty fruit bunches compost + 2,5 ton/ha leguminosa cover crop compost, K4= 1,25 ton/ha oil palm empty fruit bunches compost + 3,75 ton/ha leguminosa cover crop compost. Factor 2 is phosphorus fertilizers (P) consist of three level, P0= without TSP, P1= 30 kg/ha TSP, P2= 60 kg/ha TSP. The results of this research showed that 1,25 ton/ha oil palm empty fruit bunches compost mixed with 3,75 ton/ha leguminosa cover crop compost and 60 kg/ha phosphorus fertilizers provide the best results for 245,20 g/m<sup>2</sup>(2,45 ton/ha) increased by 18,27% compared without P and is significant for the parameters of plant height, dry weight of plants, result per m<sup>2</sup> and sorghum biomass.

**Keywords:** oil palm empty fruit bunches compost, leguminosa cover crop compost, phosphorus fertilizers, *Sorghum bicolor* L.

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan yang terlalu bergantung hanya pada beras akan berdampak pada kurang tersedianya kebutuhan pangan daerah ataupun nasional. Sementara itu perhatian terhadap pengembangan komoditas sumber karbohidrat non-beras masih sangat kurang.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.)) merupakan komoditas sumber karbohidrat yang cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai alternatif pangan karena kandungan karbohidratnya cukup tinggi. Dari 100 gram biji sorgum terkandung 332 kalori, 11 g protein, 3,3 g lemak; 72 g karbohidrat; 28 mg kalsium; 287 mg fosfor; 4,4 mg zat besi; 11,20% air dan 2,30% serat (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1996).

Rata-rata produksi sorgum secara nasional pada tahun 2009 berkisar antara 4000-6000 ton dengan luas areal 2300 hektar dan produktivitas 1,73-2,6 ton/ha (Deddy, 2011). Rata-rata produktivitas sorgum tertinggi dicapai di Amerika Serikat, yaitu 3,60 ton/ha (Sumarno dan Karsono, 1996). Dapat dilihat bahwa masih sedikitnya penelitian, rendahnya produksi maupun penggunaan daripada sorgum menjadi tugas yang penting untuk diperhatikan supaya dapat lebih diketahui dan dapat dimanfaatkan oleh banyak masyarakat.

Kompos TKKS dan kompos LCC merupakan pupuk organik yang dapat digunakan dan mudah diperoleh. Kandungan hara kompos TKKS yaitu N 1,5%; P 0,3%; K 2,00%; Ca 0,72%; Mg 0,4%; bahan organik 50%; C/N 15,03% dan kadar air 45-50% (PPKS, 2000). Febrina (2004) mengatakan

tanaman hijau LCC mengandung 2,48% N, 0,21% P dan 1,7% K.

Sorgum sebagai tanaman penghasil biji-bijian membutuhkan unsur P yang cukup. Unsur P selain untuk mendukung pertumbuhan generatif juga untuk mendukung perkembangan bulu-bulu akar pada tanaman masih muda pada tanaman masih muda (Soepardi, 1983) sehingga serapan hara menjadi lebih baik dan mendukung pertumbuhan generatif tanaman.

Hasil penelitian Gunawan (2012) menunjukkan bahwa pupuk hijau jenis *Calopogonium mucunoides* pada dosis 10 ton/ha yang dikombinasikan dengan 30 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pada jagung manis mampu meningkatkan perolehan hasil tongkol/plot sebesar 3,6 kg/plot atau meningkat sebesar 73,19% dibandingkan tanpa perlakuan hanya 1,9 kg/plot.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi campuran kompos tandan kosong kelapa sawit dengan kompos LCC dan pupuk fosfor pada beberapa komposisi serta mendapatkan dosis yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Desember 2013 sampai April 2014 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru.

Bahan-bahan yang digunakan adalah kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS), kompos LCC (*Calopogonium mucunoides*), benih sorgum varietas Kawali, pupuk TSP,

Urea dan KCl, Furadan, pestisida Decis 25 EC dan Dithane M-45.

Alat-alat yang digunakan adalah mesin pemangkas rumput, cangkul, *hand sprayer*, timbangan digital, meteran, oven, gembor, kertas label, alat tulis dan alat-alat lain yang diperlukan.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 12 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdapat 15 tanaman, 3 diantaranya digunakan sebagai sampel untuk diamati. Faktor pertama, komposisi kompos TKKS dan kompos LCC (K), terdiri dari 4 taraf yaitu:

$K_1 = 5$  ton kompos TKKS/ha (1,8 kg/plot)

$K_2 = 3,75$  ton kompos TKKS/ha (1,35 kg/plot) + 1,25 ton kompos LCC/ha (0,45 kg/plot).

$K_3 = 2,5$  ton kompos TKKS/ha (0,9 kg/plot) + 2,5 ton kompos LCC/ha (0,9 kg/plot).

$K_4 = 1,25$  ton kompos TKKS/ha (0,45 kg/plot) + 3,75 ton kompos LCC/ha (1,35 kg/plot)

Faktor kedua adalah pupuk Fosfor (P) terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$P_0 =$  tanpa TSP

$P_1 = 30$  kg TSP/ha (10,8 g/plot)

$P_2 = 60$  kg TSP/ha (21,6 g/plot)

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, berat kering akar, berat kering tanaman, panjang malai, umur panen, hasil per  $m^2$  dan biomassa tanaman sorgum.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman Sorgum (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor kompos, faktor pupuk P serta interaksi perlakuan kompos dan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman sorgum (cm) dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata<br>P |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |                |
| P0 (0)               | 178.96 ab                         | 175.73 ab         | 180.20 ab       | 168.43 b          | 175.8 b        |
| P1 (30)              | 181.53 ab                         | 173.13 ab         | 181.63 ab       | 175.86 ab         | 178.04 ab      |
| P2 (60)              | 181.40 ab                         | 180.86 ab         | 186.40 a        | 183.76 a          | 183.1 a        |
| Rata-rata K          | 180.63 a                          | 176.57 a          | 182.74 a        | 176.02 a          |                |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 dapat dilihat campuran kompos dan pupuk P berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara pada campuran kompos TKKS dan

kompos LCC dengan penambahan P 30 kg/ha dan 60 kg/ha mendukung ketersediaan unsur hara terutama N, P dan K untuk pertumbuhan tanaman sorgum.

Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen merupakan komponen penyusun auksin. Gardner dkk. (1991) juga menyatakan bahwa auksin merupakan substansi pertumbuhan yang merangsang perpanjangan sel, dengan demikian ketersediaan nitrogen yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur fosfor merupakan komponen penyusun enzim dan ATP yang berguna dalam proses transfer energi yang dibutuhkan dalam proses metabolisme tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Unsur kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi (Lakitan, 1996).

Pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC (K1, K2, K3 dan K4) berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman sorgum. Hal ini dikarenakan unsur hara dari kompos TKKS dan kompos LCC yang dapat diserap oleh tanaman menyebabkan pertambahan tinggi tanaman relatif sama.

Ketersediaan N dan K melalui pemberian pupuk organik dan anorganik meningkatkan pembentukan klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis sehingga hasil asimilat yang digunakan tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sorgum. Abidin (1984) menyatakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan klorofil yaitu mineral-mineral seperti N, Fe, K, Zn, Mg, Co dan Mn.

Pemberian pupuk P meningkatkan tinggi tanaman sorgum. Tanpa pemberian TSP (P0) dihasilkan tinggi tanaman yang rendah. Hal ini diduga karena fosfor

berperan dalam menghasilkan energi melalui proses fotosintesis dan respirasi sehingga mendukung pembelahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman. Suriatna (1988) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam proses pembelahan sel dan proses respirasi yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu fosfor meningkatkan bulu-bulu akar (Soepardi, 1983). Struktur perakaran yang sempurna memberikan daya serap nutrisi yang lebih baik sehingga tanaman dapat menjalankan metabolisme dengan baik dan meningkatkan tinggi tanaman.

Tinggi tanaman yang ditanam pada media Inseptisol lebih tinggi daripada tinggi tanaman yang ditanam pada media gambut dan PMK. Hal ini disebabkan karena kandungan N, P dan K tanah Inseptisol lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan N, P dan K tanah PMK, serta kandungan N dan P yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan N dan P tanah gambut. Selain itu, hasil penelitian

### **Diameter Batang Sorgum (cm)**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor kompos, faktor pupuk P dan interaksi perlakuan kompos dan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman sorgum. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa campuran kompos dan pupuk P berbeda tidak nyata terhadap diameter batang tanaman sorgum. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman yang dominan terhadap pertumbuhan tinggi dibandingkan pertambahan diameter batang.

Apabila dihubungkan dengan hasil parameter tinggi tanaman (Tabel 1) yang melebihi data pada deskripsi yaitu 135 cm maka dapat dikatakan bahwa pemberian kompos dan pupuk P lebih dominan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Darmawan dan Baharsjah (2010) menyatakan bahwa

Tabel 2. Rata-rata diameter batang sorgum (cm) dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata P |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,75) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |             |
| P0 (0)               | 2.27 a                            | 2.28 a            | 2.39 a          | 2.29 a            | 2.31 a      |
| P1 (30)              | 2.43 a                            | 2.18 a            | 2.31 a          | 2.33 a            | 2.31 a      |
| P2 (60)              | 2.42 a                            | 2.46 a            | 2.24 a          | 2.33 a            | 2.36 a      |
| Rata-rata K          | 2.37 a                            | 2.31 a            | 2.31 a          | 2.32 a            |             |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pemberian campuran kompos TKKS dan kompos LCC berbeda tidak nyata terhadap diameter batang tanaman sorgum. Kompos meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Ketersediaan unsur hara mempengaruhi perkembangan diameter batang, salah satunya adalah unsur P yang berperan dalam pembelahan dan perkembangan sel-sel tanaman melalui reaksi fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya sehingga menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Lakitan (1996) fosfor merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi fotosintesis, respirasi dan proses metabolisme lainnya.

Pemberian pupuk P berbeda tidak nyata terhadap diameter batang tanaman sorgum. Pemberian P yang cukup mengakibatkan pertumbuhan

aktivitas meristem ujung akar dan ujung batang menyebabkan terjadinya pertumbuhan ke bawah dan ke atas yang disebut pertumbuhan primer, sedangkan pertumbuhan ke samping atau pertumbuhan kambium disebut pertumbuhan sekunder.

perakaran meningkat, serapan hara dan air meningkat, dengan demikian akan meningkatkan pembelahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman sehingga pemberian P cenderung berdampak pada penambahan tinggi tanaman. Hasil fotosintesis berupa gula akan disimpan pada bagian batang sebagai cadangan makanan. Sebagian gula pada batang digunakan sebagai energi untuk menunjang proses fisiologi tanaman (Sumantri dkk., 1992).

### Berat Kering Akar Sorgum (g)

Hasil sidik ragam berat kering akar tanaman sorgum menunjukkan bahwa faktor kompos dan interaksi perlakuan kompos dengan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar sedangkan faktor pupuk P berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat kering akar tanaman sorgum (g) pada umur 42 HST dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata P |
|----------------------|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|
|                      | K1<br>(5+0)                | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |             |
| P0 (0)               | 1.10 a                     | 2.19 a            | 1.55 a          | 1.04 a            | 1.47 b      |
| P1 (30)              | 1.84 a                     | 1.12 a            | 1.55 a          | 1.63 a            | 1.53 b      |
| P2 (60)              | 2.74 a                     | 2,73 a            | 2.32 a          | 2.55 a            | 2.58 a      |
| Rata-rata K          | 1.89 a                     | 2.01 a            | 1.81 a          | 1.74 a            |             |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa campuran kompos dan pupuk P berbeda tidak nyata terhadap berat kering akar. Hal ini diduga karena sifat akar itu sendiri sebagai penyerap unsur hara. Nyakpa dkk. (1988) menyatakan bahwa akar tanaman berfungsi sebagai penyerap unsur hara sehingga pertumbuhan bagian atas tanaman lebih besar daripada pertumbuhan akar. Pada kondisi tanah yang berkecukupan hara, perkembangan akar lebih dikendalikan oleh faktor genetik sehingga pengaruh masing-masing perlakuan tidak terlihat. Menurut Gardner dkk. (1991) pembentukan akar lateral selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan juga dikendalikan secara genetik.

Pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC berbeda tidak nyata terhadap berat kering akar. Ketersediaan bahan organik di dalam tanah menjadikan kondisi tanah menjadi lebih baik sehingga memudahkan akar tanaman berkembang dan mudah menyerap unsur hara. Hanafiah (2010) menyatakan bahwa penambahan pupuk organik dapat memperbaiki aerasi tanah, sehingga sirkulasi udara di dalam tanah menjadi baik dan berpengaruh pada ketersediaan

O<sub>2</sub> untuk respirasi akar dan aktifitas mikroorganisme di dalam tanah.

Pemberian pupuk P memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat kering akar. Hal ini dikarenakan fosfor merupakan bagian dalam jaringan tanaman yang berperan dalam transfer energi yang dibutuhkan tanaman selama proses metabolisme. Ketersediaan P meningkatkan fotosintesis yang selanjutnya meningkatkan pertumbuhan akar. Aboulroos dan Nielsen dalam Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa pemupukan P sangat meningkatkan panjang akar, kehalusan akar dan kerapatannya. Peningkatan panjang akar dapat meningkatkan penyerapan unsur hara N, P, K dan unsur hara lainnya melalui pemanjangan akar ke sumber unsur hara sehingga mendukung pertumbuhan tanaman.

### Berat Kering Tanaman Sorgum (g)

Hasil sidik ragam berat kering tanaman sorgum menunjukkan bahwa faktor perlakuan kompos dan interaksi kompos dengan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman, sedangkan

faktor perlakuan pupuk P berpengaruh nyata terhadap berat

kering tanaman. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat kering tanaman sorgum (g) pada umur 42 HST dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata P |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |             |
| P0 (0)               | 14.98 ab                          | 20.46 ab          | 17.64 ab        | 10.82 b           | 15.97 b     |
| P1 (30)              | 24.70 ab                          | 11.52 b           | 19.66 ab        | 27.54 ab          | 20.85 b     |
| P2 (60)              | 27.12 ab                          | 30.36 ab          | 28.12 ab        | 34.35 a           | 29.98 a     |
| Rata-rata K          | 22.27 a                           | 20.78 a           | 21.81 a         | 24.24 a           |             |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa campuran kompos dan pupuk P berbeda nyata terhadap berat kering tanaman. Perlakuan K4P2 berbeda nyata dengan perlakuan K4P0 dan K2P1. Hal ini karena pada K4P2 mencukupi kebutuhan unsur hara N, P dan K bagi tanaman sorgum. Pada pemberian 1,25 ton/ha kompos TKKS dengan 3,75 ton/ha kompos LCC (K4P0) meningkatkan ketersediaan unsur hara N bagi tanaman yang dominan disumbangkan oleh kompos LCC namun tidak diimbangi dengan pemberian pupuk P sehingga diasumsikan penyerapan nitrogen lebih banyak. Defisiensi fosfor mengakibatkan metabolisme tanaman terganggu sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa P merupakan komponen penting penyusun senyawa untuk transfer energi sehingga defisiensi P menyebabkan pembentukan antosianin pada jaringan tua dan muda yang menyebabkan metabolisme terganggu dan menghambat

pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan berat kering tanaman.

Pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC berbeda tidak nyata terhadap berat kering tanaman. Hal ini dikarenakan unsur hara yang diserap oleh tanaman sorgum dari kompos sama baik bagi pertumbuhan tanaman. Kompos TKKS dan kompos LCC diduga mempengaruhi fiksasi P. Menurut Munawar (2011) perombakan bahan organik melepaskan asam-asam organik yang dapat mengurangi fiksasi P dan meningkatkan ketersediaan P. Efisiensi P mendukung pertumbuhan tanaman dalam proses fotosintesis, respirasi dan proses metabolisme lainnya (Lakitan, 1996) sehingga menghasilkan energi bagi pertumbuhan tanaman untuk pembentukan inti sel, pembelahan dan perbanyakan sel sehingga tanaman tumbuh dan berkembang yang pada akhirnya berpengaruh terhadap berat kering tanaman.

Pemberian pupuk P berbeda nyata terhadap berat kering tanaman

karena P berpengaruh terhadap perakaran tanaman. Pemberian P yang cukup mengakibatkan pertumbuhan perakaran meningkat sehingga serapan hara dan air meningkat. Jika perakaran tanaman berkembang dengan baik, pertumbuhan bagian tanaman juga akan meningkat. Soepardi (1983) menyatakan bahwa unsur P meningkatkan perkembangan bulu-bulu akar sehingga memperluas bidang serapan, sehingga unsur hara dapat diserap oleh tanaman karena berada dekat atau kontak dengan permukaan akar tanaman.

Ketersediaan hara yang optimal bagi tanaman akan diikuti peningkatan aktifitas fotosintesis

yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang mendukung berat kering tanaman. Menurut Lakitan (1996) pertambahan ukuran secara keseluruhan merupakan pertambahan ukuran bagian-bagian organ tanaman akibat dari pertambahan jaringan sel oleh pertambahan ukuran sel.

#### **Panjang Malai Sorgum (cm)**

Hasil sidik ragam panjang malai tanaman sorgum menunjukkan bahwa faktor perlakuan kompos, perlakuan pupuk P dan interaksi perlakuan kompos dengan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap panjang malai. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang malai sorgum (cm) dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata P |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |             |
| P0 (0)               | 29.32 a                           | 28.99 a           | 27.77 a         | 27.99 a           | 28.52 a     |
| P1 (30)              | 27.44 a                           | 28.10 a           | 28.10 a         | 27.77 a           | 27.85 a     |
| P2 (60)              | 28.55 a                           | 26.77 a           | 27.99 a         | 29.88 a           | 28.30 a     |
| Rata-rata K          | 28.44 a                           | 27.95 a           | 27.95 a         | 28.55 a           |             |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa campuran kompos dengan pupuk P berbeda tidak nyata terhadap panjang malai. Hal ini diduga karena penyerapan unsur hara dan proses fotosintesis yang dihasilkan dimanfaatkan oleh organ-organ vegetatif untuk pertumbuhan atau disimpan sebagai bahan cadangan. Sebagian besar hasil fotosintat ditranslokasikan ke bagian batang dan daun pada saat pertumbuhan vegetatif sedangkan pada saat pertumbuhan generatif sebagian besar ditranslokasikan pada

pengisian biji sehingga tidak terlihat pada peningkatan panjang malai. Hal ini sesuai pendapat Gardner dkk. (1991) yang menyatakan bahwa sepanjang masa pertumbuhan vegetatif, akar, batang dan daun merupakan daerah yang dominan memanfaatkan hasil asimilasi, sedangkan pemanfaatan hasil asimilasi sepanjang fase reproduktif dimulai setelah masa pembungaan, sehingga hasil asimilasi sebelum dan sesudah pecahnya malai lebih dominan dimanfaatkan oleh daun-daun muda yang sedang



berkembang, proses penimbunan gula pada batang dan pengisian biji dibandingkan pembentukan panjang malai.

Pemberian campuran kompos TKKS dan kompos LCC berbeda tidak nyata terhadap panjang malai. Hal ini diduga bahwa kompos meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Lakitan (1996) menyatakan semakin baik kondisi medium tumbuh dengan semakin banyaknya bahan organik yang ditambahkan akan meningkatkan fisiologi tanaman seperti penyerapan unsur hara oleh akar tanaman.

Pemberian pupuk fosfor berbeda tidak nyata terhadap panjang malai. Hal ini diduga karena kandungan unsur P yang ada di dalam tanah mempengaruhi panjang

malai sehingga tidak terlihat berbeda antara perlakuan yang diberi dengan yang tidak diberi pupuk P. Fosfor berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti fotosintesis untuk meningkatkan tinggi tanaman (Tabel 1), berat kering tanaman (Tabel 4), biomassa tanaman (Tabel 8) dan meningkatkan hasil biji sorgum. Winarso (2005) menyatakan bahwa fosfor berpengaruh dalam proses pertumbuhan dan hasil, dimana fosfor berfungsi dalam transfer energi dan proses fotosintesis.

### Umur Panen Sorgum (HST)

Hasil sidik ragam umur panen tanaman sorgum menunjukkan bahwa faktor kompos, faktor pupuk P dan interaksi kompos dengan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap umur panen. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata umur panen tanaman sorgum (HST) dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata P |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |             |
| P0 (0)               | 108.33 a                          | 107.33 a          | 108.33 a        | 107.33 a          | 107.83 a    |
| P1 (30)              | 107.00 a                          | 107.66 a          | 106.33 a        | 107.66 a          | 107.16 a    |
| P2 (60)              | 107.66 a                          | 107.33 a          | 107.33 a        | 108.00 a          | 107.58 a    |
| Rata-rata K          | 107.66 a                          | 107.44 a          | 107.33 a        | 107.66 a          |             |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa campuran kompos dengan pupuk P berbeda tidak nyata terhadap umur panen. Umur panen dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan varietas. Varietas yang digunakan adalah sama yaitu varietas Kawali sehingga lebih didominasi oleh faktor dari tanaman itu sendiri yang menyebabkan umur panen tanaman menjadi sama.

Pemberian campuran kompos TKKS dan kompos LCC berbeda tidak nyata terhadap umur panen tanaman sorgum. Pemberian kompos menghasilkan tekstur tanah yang gembur sehingga perakaran menjadi baik dan membantu ketersediaan P di dalam tanah yang dapat merangsang pembungaan, pembentukan biji dan pematangan biji. Dwidjosaputra (1985) menyatakan bahwa tanaman

akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk dapat diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi tekstur tanah yang gembur.

Pemberian pupuk P berbeda tidak nyata terhadap umur panen tanaman sorgum. Ini menunjukkan bahwa umur panen lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman sehingga meskipun telah diberi pupuk fosfor dengan dosis 60 kg/ha TSP belum dapat mempercepat umur panen. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan generatif yang lebih baik dapat dilihat dari kemampuan tanaman mengeluarkan malai lebih cepat.

Maisura (2001) menyatakan bahwa meningkatnya pertumbuhan vegetatif akan meningkatkan pertumbuhan ke arah pembentukan dan perkembangan bunga.

### Hasil Per m<sup>2</sup> (g)

Hasil sidik ragam hasil per m<sup>2</sup> tanaman sorgum menunjukkan bahwa faktor perlakuan kompos dan interaksi kompos dengan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap hasil per m<sup>2</sup> sedangkan faktor perlakuan pupuk P berpengaruh nyata terhadap hasil per m<sup>2</sup> sorgum. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata hasil per m<sup>2</sup> tanaman sorgum (g) dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rata-rata P |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |             |
| P0 (0)               | 207.31 b                          | 207.31 b          | 211.91 b        | 217.96 ab         | 210.75 b    |
| P1 (30)              | 209.24 b                          | 219.80 ab         | 216.49 ab       | 224.49 ab         | 217.50 b    |
| P2 (60)              | 231.86 ab                         | 232.30 ab         | 236.05 ab       | 245.20 a          | 236.35 a    |
| Rata-rata K          | 215.64 a                          | 219.80 a          | 221.48 a        | 229.22 a          |             |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa campuran kompos dengan pupuk P berpengaruh nyata terhadap hasil per m<sup>2</sup>. Pemberian dosis 30 kg/ha hingga 60 kg/ha pupuk P pada setiap campuran kompos menunjukkan produksi yang meningkat, namun produksi cenderung rendah pada perlakuan tanpa pupuk P (K1P0, K2P0 dan K3P0) dan pada P 30 kg/ha dengan 5 ton/ha kompos TKKS tanpa LCC (K1P1).

Unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan mempengaruhi laju fotosintesis dalam meningkatkan asimilasi yang dihasilkan sehingga pengisian biji meningkat. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa setelah inisiasi biji, biji menjadi daerah pemanfaatan yang dominan, sehingga selama pengisian biji, sebagian besar hasil asimilasi yang baru terbentuk maupun yang tersimpan, digunakan untuk peningkatan berat biji.

Ketersediaan unsur hara yang optimal seperti N, P dan K akan mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal seperti pada berat kering tanaman (Tabel 4) dengan biomassa tanaman (Tabel 8) sehingga berpotensi terhadap peningkatan produksi. Pada Tabel 7 juga terlihat hasil yang baik diperoleh pada perlakuan campuran kompos yang ditambah pupuk P dan tertinggi pada K4P2 yaitu 245,20 g/m<sup>2</sup> (2,45 ton/ha) meningkat 18,27% dibandingkan K1P0 (207,31 g/m<sup>2</sup>) dan meningkat 17,18% dibandingkan K1P2 (209,24 g/m<sup>2</sup>).

Pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC meningkatkan perolehan hasil per m<sup>2</sup> yang relatif sama, namun peningkatan dosis kompos LCC berbanding lurus dengan peningkatan hasil per m<sup>2</sup> (Tabel 7). Hal ini dikarenakan peranan kompos dalam memperbaiki kondisi tanah sehingga mendukung

ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Nitrogen pada organ vegetatif dapat ditranslokasikan untuk pembentukan biji. Kompos juga meningkatkan efisiensi P yang dapat mendukung produksi sorgum. Asam fitat merupakan senyawa cadangan fosfat penting yang umumnya ditemukan dalam biji (Gardner dkk., 1991).

Pemberian pupuk P meningkatkan perolehan hasil per m<sup>2</sup>. Hal ini dikarenakan produksi biji yang dihasilkan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur fosfor dalam tanaman. Fosfor berperan dalam mentransfer ADP dan ATP dari hasil fotosintesis, respirasi dan metabolisme lainnya untuk dimanfaatkan tumbuhan pada pengisian biji. Leiwakabessy dan Sutandi (2004) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam pemecahan karbohidrat untuk energi, penyimpanan dan peredarannya ke seluruh tanaman dalam bentuk ADP dan ATP. Kekurangan karbohidrat akan menghambat pembentukan bunga dan biji sehingga berdampak pada produksi tanaman sorgum.

### **Biomassa Tanaman Sorgum (g)**

Hasil sidik ragam biomassa tanaman sorgum menunjukkan bahwa faktor perlakuan kompos, faktor perlakuan pupuk P dan interaksi perlakuan kompos dengan pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap biomassa tanaman. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel.

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa campuran perlakuan kompos dengan pupuk P berbeda nyata terhadap biomassa tanaman. Bobot biomassa tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Tabel 8. Rata-rata biomassa tanaman sorgum (g) dengan pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC dan pupuk fosfor.

| Pupuk TSP<br>(kg/ha) | Kompos TKKS + Kompos LCC (ton/ha) |                   |                 |                   | Rerata P  |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|
|                      | K1<br>(5+0)                       | K2<br>(3,75+1,25) | K3<br>(2,5+2,5) | K4<br>(1,25+3,75) |           |
| P0 (0)               | 160.26 abc                        | 157.42 abc        | 143.08 bc       | 144.14 bc         | 151.22 b  |
| P1 (30)              | 157.74 abc                        | 133.55 c          | 164.57 abc      | 174.42 abc        | 157.57 ab |
| P2 (60)              | 184.23 ab                         | 158.45 abc        | 157.61 abc      | 197.98 a          | 174.57 a  |
| Rata-rata K          | 167.41 a                          | 149.81 a          | 155.09 a        | 172.18 a          |           |

Angka-angka pada kolom dan atau baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Menurut Sutedjo (2008), nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman dalam pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Bertambah besarnya tanaman diikuti oleh peningkatan bobot kering. Tambunan (2009) bahwa unsur hara yang telah diserap akan memberikan kontribusi terhadap peningkatan berat kering tanaman.

Pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos berbeda tidak nyata terhadap biomassa tanaman. Hal ini diduga karena biomassa tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Disamping unsur N dan P, unsur K dari kompos juga berperan dalam pertumbuhan tanaman. Hasil analisis K pada kompos TKKS yaitu 0,82, ini dikategorikan tinggi sesuai keberadaan K dalam tanah yang berkisar antara 0,6-1% sehingga dapat mendukung pertumbuhan sorgum karena perannya sebagai aktivator enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis (Lakitan, 1996). Hasil fotosintesis ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman terutama ke bagian titik tumbuh (Roesmakan dan Yuwono, 2006) sehingga

berpengaruh terhadap berat kering tanaman.

Pemberian fosfor meningkatkan biomassa tanaman. Di dalam jaringan tanaman fosfor berperan dalam proses respirasi dan fotosintesis. Energi yang dihasilkan ditransfer oleh fosfor ke seluruh bagian tanaman untuk dimanfaatkan dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Gardner dkk. (1991) fosfor merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa penting untuk proses metabolisme tanaman serta berperan dalam mentransfer energi dalam bentuk ADP dan ATP.

Selain itu pH tanah tempat penelitian mendekati netral yaitu 5,35 dimana pada pH tersebut unsur P mudah tersedia. Unsur hara P meningkatkan perkembangan bulu-bulu akar yang mendukung penyerapan unsur hara makro dan mikro yang pada akhirnya meningkatkan hasil fotosintesis melalui pertumbuhan luas daun. Luas daun mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima, sehingga meningkatkan partisi fotosintat ke bagian organ tanaman, maka dari itu terjadi pembesaran organ tanaman yang menyebabkan biomassa tanaman meningkat.

## Kesimpulan dan Saran

1. Pemberian campuran kompos TKKS dengan kompos LCC tidak menghasilkan interaksi dengan pupuk P yang diuji terhadap semua parameter yang diamati.
2. Perlakuan pupuk P berbeda nyata terhadap parameter berat kering akar sorgum, berat kering tanaman hasil per m<sup>2</sup> dan biomassa tanaman sorgum, sedangkan perlakuan kompos pada berbagai dosis campuran berbeda tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati pada sorgum.
3. Campuran 1,25 ton/ha kompos TKKS dengan 3,75 ton/ha kompos LCC dan 60 kg/ha pupuk P memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, berat kering tanaman, hasil per m<sup>2</sup> dan biomassa tanaman sorgum.
4. Hasil tanaman sorgum terbaik diperoleh sebesar 245,20 g/m<sup>2</sup> (2,45 ton/ha) pada campuran 1,25 ton/ha kompos TKKS dengan 3,75 ton/ha kompos LCC dan 60 kg/ha pupuk P yaitu 245,20 g/m<sup>2</sup>.

## 5.2. Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan pemberian campuran 1,25 ton/ha kompos TKKS dengan 3,75 ton/ha kompos LCC dan 60 kg/ha pupuk P dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1984. **Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman**. Angkasa Bandung. Lembang.
- Deddy. 2011. **Pasar Belum Berkembang, Produksi Sorgum Masih Kecil**. <http://industri.kontan.co.id>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2011.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1996. **Prospek sorgum sebagai bahan pangan dan industri pangan**. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17-18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4- 1996: 2-5.
- Dwijosaputra. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Febrina, 2004. **Kontribusi berbagai jenis tanaman penutup tanah (cover crop) terhadap perbaikan beberapa sifat kimia ultisol lahan alang-alang**. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. (dipublikasikan).
- Gardner, F. P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell, Diterjemahkan oleh Susilo, H dan Subiyanto., 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta

- Leiwakabessy, F. M dan A. Sutandi. 2004. **Pupuk dan Pemupukan**. Diktat Kuliah. Departemen Tanah. Fakultas Pertanian. Intstitut Pertanian Bogor. Bogor. 208 hal.
- Maisura. 2001. **Perbaikan Varietas Padi Gogo Pada Lahan Kering Marginal**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- Munawar, A. 2011. **Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman**. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Nyakpa M.Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, Amrah, A. Munawar, G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung Press.Lampung.
- Gunawan. 2012. **Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays*) melalui pemanfaatan pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* dan pemupukan fosfor**. Skripsi.FakultasPertanianUnive rsitas Riau. (tidakdipublikasikan).
- Hanafiah, K.A. 2010. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Rajawali Press. Jakarta.
- PusatPenelitianKelapaSawit. 2000. **Aplikasikompos TKKS padakelapasawit TM**. PublikasiPusatPenelitianKelapa Sawit. Medan.
- Rosmarkam dan N W. Yuwono. 2006. **Ilmu Kesuburan Tanah**. Kasinus. Yogyakarta.
- Soepardi, G. 1983. **SifatdanCiri Tanah**.InstitutPertanian Bogor. Bogor.
- Sumantri. A.S, H.S Theresia. 1992. **Pra Evaluasi Galur-galur Sorghum Manis Untuk Bahan Baku Industri Gula**. Hasil Penelitian P3GI. Pasuruan
- Sumarno dan S. Karsono. 1996. **Perkembangan produksi sorgum di dunia dan penggunaannya**. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17–18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4-1996: 13–24.
- Suriatna, S. 1988. **Pemupukan pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit**. Melton Putra. Jakarta.
- Sutedjo, M. 2008. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tambunan E.R 2009. **Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media tumbuh subsoil dengan aplikasi kompos limbah pertanian dan pupuk anorganik**. Fakultas Pertanian Pasca Sarjana. USU. Medan
- Winarso, S. 2005. **Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah**. Penerbit Gava Media. Yogyakarta.