



Aplikasi Kompos Tkks Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata. L*)

*Application of Compost TKKS and P Fertilizer on The Growth and Yield Of Mung Bean (*Vigna radiata L.*)*

Ranti Febrianti*, M. Amrul Khoiri, Erlida Ariani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Kampus Bina Widya km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293

*Penulis korespondensi : rantifebrianti2102@gmail.com

Diterima 7 Desember 2022 / Disetujui 20 Maret 2023

ABSTRACT

Productivity in Riau Province is still low, this is due to decreased soil fertility. This research aims to determine the interaction of the TKKS compost application with P fertilizer and single factor each and to obtain the best treatment combination for the growth and yield of green bean plants. The research was conducted experimentally with a completely randomized design (CRD). The first factor is the dose of TKKS compost consisting of 3 levels (0, 5 and 10 ton.ha⁻¹). The second factor was the dose of P fertilizer consisting of 3 levels (0, 75 and 150 kg.ha⁻¹). Parameters observed were the percentage of effective root nodules, plant height, number of primary branches, flowering age, harvest age, number of pods per plant, percentage of fruitful pods per plant, seed weight per plant and weight of 100 seeds. The results showed that the interaction of TKKS compost and P fertilizer increased the number of primary branches, accelerated harvesting and increased the weight of 100 seeds. Applying 10 ton.ha⁻¹ TKKS compost can increase the percentage of effective root nodules, number of primary branches, flowering age, number of pods per plant, and seed weight per plant. Application of P 75 kg.ha⁻¹ fertilizer can increase the percentage of effective root nodules, plant height, harvest age, number of pods per plant, percentage of fruitful pods per plant, seed weight per plant and weight of 100 seeds. Application of TKKS compost 10 tons.ha⁻¹ and P fertilizer 75 kg.ha⁻¹ and 150 kg.ha⁻¹ showed the best results on all parameters.

Keywords: Mung Bean, Compost TKKS, P Fertilizer

ABSTRAK

Produktivitas kacang hijau di Provinsi Riau masih rendah, hal ini disebabkan tingkat kesuburan tanah yang menurun. Upaya meningkatkan produktivitas kacang hijau dengan pemberian pupuk secara optimal dari kompos TKKS dan pupuk P. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi aplikasi kompos TKKS dengan pupuk P dan faktor tunggal masing-masing serta mendapatkan kombinasi perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Faktor pertama dosis kompos TKKS terdiri dari 3 taraf (0, 5 dan 10 ton.ha⁻¹). Faktor kedua dosis pupuk P terdiri dari 3 taraf (0, 75 dan 150 kg.ha⁻¹). Parameter yang diamati yaitu persentase bintil akar efektif, tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas per tanaman, berat biji per tanaman dan berat 100 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi kompos TKKS dan pupuk P mampu meningkatkan jumlah cabang primer, mempercepat umur panen dan meningkatkan berat 100 biji. Pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dapat meningkatkan persentase bintil akar efektif, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong per tanaman, dan berat biji per tanaman. Pemberian pupuk P 75 kg.ha⁻¹ dapat meningkatkan persentase bintil akar efektif, tinggi tanaman, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas per tanaman, berat biji per tanaman dan berat 100 biji. Aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ menunjukkan hasil terbaik pada semua parameter.

Kata kunci: Kacang Hijau, Kompos TKKS, Pupuk P

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman kacang-kacangan (*leguminosa*) yang dilihat dari aspek agronomis memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya yaitu lebih tahan terhadap kekeringan, hama dan penyakit yang menyerang relatif sedikit dan dapat dipanen dalam waktu yang relatif singkat yaitu 55–65 hari. Ditinjau dari aspek ekonomis, kacang hijau memiliki potensi yang besar untuk dibudidayakan karena termasuk tanaman yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan, pakan ternak, bahan baku industri dan pengobatan (Cahyono, 2010).

Seiring dengan penambahan jumlah penduduk kebutuhan kacang hijau dari tahun ke tahun semakin meningkat khususnya di Provinsi Riau namun kebutuhan ini berbanding terbalik dengan produksinya. Menurut Direktorat Jendral Tanaman Pangan (2020), produksi kacang hijau di Provinsi Riau pada tahun 2018 mencapai 322 ton dengan luas lahan 334 ha dan produktivitas 0,96 ton.ha⁻¹ sedangkan pada tahun 2019 produksi kacang hijau mengalami penurunan yaitu sebesar 140 ton dengan luas lahan 245 ha dan produktivitas 0,57 ton.ha⁻¹. Rendahnya produksi kacang hijau di Provinsi Riau disebabkan oleh teknik budidaya yang belum tepat, alih fungsi lahan untuk budidaya tanaman perkebunan dan areal pemukiman penduduk, dan rendahnya tingkat kesuburan tanah. Wahyunto *et al.* (2003) menyatakan bahwa potensi lahan pertanian di Provinsi Riau pada umumnya memiliki keadaan tanah marjinal yang memiliki luas areal sekitar 4,04 juta ha dengan tingkat kesuburan yang rendah. Upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau dapat dilakukan dengan pemberian pupuk secara optimal. Peningkatan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik yang berasal dari kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan

pupuk anorganik yaitu pupuk P.

Penggunaan tandan kosong kelapa sawit sebagai pupuk organik merupakan alternatif karena ketersediaannya yang cukup banyak di Provinsi Riau. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2008) menyatakan bahwa kandungan hara dalam kompos tandan kosong kelapa sawit relatif tinggi yaitu C 35%, N 2,34%, P 0,31%, K 3,53%, Ca 1,46%, dan Mg 0,96% serta air 52%. Darnoko dan Ady (2006) menyatakan keunggulan dari kompos TKKS yakni kandungan kalium tinggi tanpa penambahan starter dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang berada dalam tanah, maupun memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kompos TKKS juga memiliki beberapa sifat yang menguntungkan antara lain memperbaiki struktur tanah, membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, bersifat homogen dan mengurangi resiko sebagai pembawa hama tanaman. Pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit merupakan pupuk yang tidak mudah tercuci dan dapat diaplikasikan pada sembarang musim. Kandungan P pada kompos TKKS sangat rendah, sehingga perlu penambahan pupuk P pada tanaman kacang hijau yang berasal dari pupuk anorganik. Rina (2015) menyatakan tanaman yang mengalami kekurangan unsur P menunjukkan pertumbuhan yang kerdil dan sistem perakaran yang kurang berkembang.

Fosfor (P) adalah unsur hara yang sangat diperlukan tanaman dalam jumlah besar untuk pertumbuhan tanaman *leguminosa*. Pemupukan P pada *leguminosa* dapat merangsang pembentukan bintil akar dan kerja simbiosis bakteri *Rhizobium* sp sehingga menambah hasil fiksasi N. Fungsi fosfor (P) juga membantu pembentukan bunga, dan biji bahkan mampu mempercepat pemasakan biji dan membuat biji menjadi bernas (Hardjowigeno, 2004). Sutedjo (2010) menyatakan bahwa peranan fosfor untuk tanaman adalah dapat meningkatkan produksi biji-bijian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi aplikasi kompos TKKS dengan pupuk P dan faktor tunggal masing-masing perlakuan serta mendapatkan kombinasi perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM 12,5 Kelurahan Simpang Baru Panam, Kecamatan Bina Widya, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan mulai dari bulan Maret 2022 sampai dengan Juni 2022.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu benih kacang hijau varietas Vima-1, *polybag* ukuran 30 cm x 40 cm, kompos TKKS Taspu, pupuk TSP, pupuk Urea, pupuk KCl, *Rhizoka*, furadan, insektisida Decis 2,5 EC, air. Alat yang digunakan selama penelitian ini yaitu cangkul, ayakan, *handsprayer*, parang, timbangan digital, meteran, gembor, *shading net*, kertas label, benang, plastik, kayu, alat tulis, dan alat dokumentasi.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yaitu: Faktor I dosis kompos TKKS (T) terdiri dari 3 taraf: T0= tanpa pemberian kompos TKKS, T1= kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ (37,5 g per tanaman), T2= kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ (75 g per tanaman). Faktor II dosis pupuk P terdiri dari 3 taraf: P0 = tanpa pemberian pupuk TSP, P1 = pupuk TSP 75 kg.ha⁻¹ (1,22 g per tanaman), P2 = pupuk TSP 150 kg.ha⁻¹ (2,44 g per tanaman). Berdasarkan kedua faktor di atas diperoleh 9 kombinasi perlakuan,

dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman, sehingga diperoleh 135 tanaman. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menggunakan program SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Bintil Akar Efektif

Tabel 1. Persentase bintil akar efektif (%) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	54,89 d	65,27 c	71,39 bc	63,85 c
5	67,09 c	77,68 ab	80,52 ab	75,09 b
10	76,95 ab	82,72 a	82,96 a	80,88 a
Rata-rata	66,31 b	75,22 a	78,29 a	

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan persentase bintil akar efektif tanaman kacang hijau dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹, serta kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ mampu menyediakan kondisi lingkungan yang sesuai dengan *Rhizobium* karena perkembangan bintil akar dipengaruhi oleh keberadaan bakteri *Rhizobium japonicum* yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Menurut Murbandono (2005), bahwa bahan organik berperan dalam meningkatkan pH tanah, sehingga dapat menyediakan kondisi lingkungan yang sesuai dengan kehidupan *Rhizobium*. Bahan organik juga dimanfaatkan oleh *Rhizobium* untuk meningkatkan populasi bakteri karena hasil dekomposisi bahan organik mengandung C dan N organik sehingga dapat digunakan oleh mikroba sebagai sumber nutrisi untuk menginfeksi akar dan membentuk bintil akar efektif. Menurut Fageria *et al.* (1997), ketersediaan unsur nitrogen yang diserap saat pertumbuhan vegetatif dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman dan perkembangan bintil akar yang baik. Menurut Lingga (2002), bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang sangat menentukan tingkat keberhasilan pertumbuhan dan produksi tanaman yang maksimum.

Tinggi Tanaman

Tabel 2. Tinggi tanaman kacang hijau (cm) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	47,22 e	49,77 d	50,55 d	49,18 b
5	52,88 bc	54,66 ab	54,66 ab	54,07 a
10	52,66 c	54,77 ab	55,00 a	54,14 a
Rata-rata	50,92 b	53,07 a	53,40 a	

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ secara nyata meningkatkan tinggi tanaman kacang hijau dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan menyediakan unsur hara yang seimbang sehingga meningkatkan tinggi tanaman. Manfaat bahan organik pada sifat fisik tanah adalah mampu mengurangi bobot tanah. Pengurangan bobot tanah akan menyebabkan tanah menjadi gembur dan akar tanaman kacang hijau dapat berkembang dengan baik. Indriani (2007) menyatakan bahwa jumlah bahan organik yang terkandung di dalam tanah mempengaruhi perubahan bobot isi tanah dimana semakin banyak bahan organik maka bobot isi tanah semakin rendah dan tanah menjadi gembur. Menurut Lingga dan Marsono (2003), bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan pembentukan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat untuk vegetatif tanaman. Unsur N dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, karena N berperan dalam pembentukan asam amino dan juga pembentukan klorofil.

Jumlah Cabang Primer

Tabel 3. Jumlah cabang primer tanaman kacang hijau (cabang) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	5,77 e	7,00 d	7,77 c	6,85 c
5	7,11 d	8,11 bc	8,00 bc	7,74 b
10	7,88 bc	8,44 ab	8,88 a	8,40 a
Rata-rata	6,92 c	7,85 b	8,22 a	

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ secara nyata dapat meningkatkan jumlah cabang primer tanaman kacang hijau dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ dapat meningkatkan jumlah cabang primer dikarenakan penyerapan unsur hara pada akar dan proses fotosintesis yang lebih baik. Pemberian bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah meningkatkan porositas dan aerasi tanah sehingga menyediakan air dan udara bagi tanaman, agar memudahkan akar tanaman dalam penyerapan unsur hara yang tersedia di dalam tanah (Munawar, 2011). Unsur fosfor yang tersedia dan dapat diserap tanaman juga akan meningkatkan jumlah cabang primer karena fungsi dari fosfor di dalam tanaman yaitu meningkatkan aktivitas fotosintesis. Winarso (2005) menyatakan bahwa unsur fosfor berperan penting dalam proses fotosintesis yang akan digunakan dalam setiap proses pertumbuhan termasuk dalam pembentukan cabang tanaman, memperkuat pertumbuhan tanaman, mempercepat pembungaan, pemasakan buah serta pembelahan dan pembesaran sel sehingga meningkatkan kualitas biji.

Umur Berbunga

Tabel 4. Umur berbunga tanaman kacang hijau (hari) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	34,00 c	33,66 b	32,33 b	33,33 c
5	33,66 b	31,66 ab	31,00 a	32,11 b
10	33,33 b	31,33 a	31,00 a	31,88 a
Rata-rata	33,66 c	32,22 b	31,44 a	

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹, kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹, serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ nyata dapat mempercepat munculnya bunga dibandingkan dengan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan 10 ton.ha⁻¹ serta pupuk P 75 kg.ha⁻¹ dan 150 kg.ha⁻¹ mampu menyediakan dan meningkatkan penyerapan unsur hara di dalam tanah yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Umur berbunga tanaman kacang hijau pada penelitian ini lebih cepat dibandingkan deskripsi (33 hari) karena unsur K dalam kompos TKKS dan P berperan dalam merangsang pembungaan. Unsur hara K berperan dalam penyerapan air, sehingga tekanan turgor sel meningkat yang akan membuka dan menutupnya stomata yang memacu proses fotosintesis berdampak pada banyaknya fotosintat yang dihasilkan (Marschner, 2012). Winarso (2005) menyatakan bahwa unsur fosfor berperan penting dalam proses

fotosintesis, memperkuat pertumbuhan tanaman, mempercepat pembungaan, pemasakan buah serta pembelahan dan pembesaran sel sehingga meningkatkan kualitas biji.

Umur Panen

Tabel 5. Umur panen tanaman kacang hijau (hari) dengan aplikasi kompos TKKS dan Pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	54,67 d	53,00 bc	53,67 c	53,78 b
5	52,33 ab	52,33 ab	52,33 ab	52,33 a
10	53,67 c	52,33 ab	52,00 a	52,67 a
Rata-rata	53,55 b	52,55 a	52,67 a	

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ nyata dapat mempercepat umur panen dibandingkan dengan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ dapat mempercepat umur panen jika dibandingkan dengan deskripsi umur panen tanaman kacang hijau varietas Vima-1 (57 hari), semakin cepat umur berbunga semakin cepat umur panennya. Pupuk kompos TKKS memiliki manfaat dalam memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah. Pemberian kompos TKKS meningkatkan aktifitas organisme di dalam tanah yang secara tidak langsung akan memperbaiki struktur tanah dari padat menjadi gembur yang mempermudah akar tanah menembus lapisan tanah untuk menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah. Munawar (2011) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah cukup dan terpenuhi, dapat berpengaruh terhadap tumbuh dan berkembangnya tanaman. Pupuk P berperan dalam mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, adanya penambahan pupuk P mengakibatkan ketersediaan hara P meningkat dan mempengaruhi umur panen tanaman. Menurut Novizan (2005), unsur P berperan dalam proses pembungaan dan pembuahan serta pemasakan biji dan buah.

Jumlah Polong per Tanaman

Tabel 6. Jumlah polong per tanaman kacang hijau (polong) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	27,88 d	38,55 c	43,00 bc	36,48 c
5	39,66 c	44,55 bc	47,33 ab	43,85 b
10	42,22 bc	50,55 a	51,44 a	48,07 a
Rata-rata	36,59 b	44,55 a	47,25 a	

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

Tabel 6 pada aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan jumlah polong per tanaman kacang hijau dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹ serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ dapat mempercepat proses pembungaan sehingga jumlah polong pada tanaman hasilnya lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian kompos TKKS dan tanpa pupuk P. Kompos TKKS secara langsung dapat memperbaiki sifat fisik tanah, dan secara tidak langsung dapat memperbaiki sifat biologi maupun kimia tanah sehingga mampu diserap tanaman secara optimal untuk proses fisiologi dan metabolisme. Kompos TKKS menyediakan unsur hara bagi tanaman dan mengandung mikroorganisme yang berfungsi untuk proses dekomposisi lanjut terhadap bahan organik tanah sehingga tanah menjadi subur. Hanum (2009) menyatakan bahwa bahan organik dapat menyediakan unsur hara serta membantu penyerapan pupuk anorganik bagi tanaman sehingga proses metabolisme tanaman akan berjalan dengan lancar dan pada akhirnya akan berdampak positif terhadap pembentukan polong tanaman. Menurut Lakitan (2012), tersedianya unsur P yang cukup dapat diserap oleh tanaman dan akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk aktivitas metabolismenya seperti fotosintesis terutama dalam pengikatan CO₂ sehingga karbohidrat terbentuk dan ditranslokasikan untuk pembentukan polong.

Persentase Polong Bernas per Tanaman

Tabel 7. Persentase polong bernas tanaman kacang hijau (%) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P.

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	67,90 d	78,04 c	83,09 abc	76,34 b
5	81,25 bc	85,85 abc	87,18 ab	84,76 a
10	85,36 abc	88,64 ab	90,50 a	88,16 a
Rata-rata	78,17 b	84,18 a	86,92 a	

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

Tabel 7 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan persentase polong bernas dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, serta kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kandungan hara pada kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 150 kg.ha⁻¹ sudah mencukupi kebutuhan tanaman dan mampu dimanfaatkan oleh tanaman. Penambahan kompos TKKS dapat meningkatkan kesuburan tanah baik fisik, kimia dan biologi tanah sehingga hara yang tersedia mampu diserap tanaman secara optimal untuk proses fisiologi dan metabolisme. Kompos TKKS mengandung mikroorganisme yang berfungsi untuk proses dekomposisi lanjut terhadap bahan organik tanah sehingga tanah menjadi subur, dengan demikian pemberian pupuk fosfor akan lebih efektif diserap oleh tanaman. Rosmarkam dan

Yuwono (2005) menyatakan bahwa kompos juga dapat meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan aktifitas biologi tanah (peningkatan jumlah mikroorganisme tanah), meningkatkan pH pada tanah asam, dan tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan. Pemberian pupuk P dapat menambah ketersediaan P di dalam tanah sehingga menyebabkan pembentukan persentase polong bernaas lebih banyak. Unsur P merupakan unsur yang sangat berperan dalam fase generatif yaitu proses pembungaan, pembuahan, pemasakan biji dan buah. Menurut Lingga dan Marsono (2003), pada saat fase generatif, fosfor dibutuhkan tanaman untuk sintesis protein yang digunakan dalam proses enzimatik, sehingga bila pengisian biji berjalan optimal maka polong yang dihasilkan lebih bernaas.

Berat Biji per Tanaman

Tabel 8. Berat biji per tanaman kacang hijau (g) dengan aplikasi kompos TKKS dan pupuk P

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	13,69 d	21,81 bc	25,98 ab	20,49 c
5	19,14 cd	26,68 ab	26,94 ab	24,25 b
10	24,24 abc	28,86 a	29,91 a	27,67 a
Rata-rata	19,02 b	25,78 a	27,61 a	

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

Tabel 8 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ nyata meningkatkan berat biji per tanaman dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, serta kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ dapat menyediakan unsur hara di dalam tanah yang akan dimanfaatkan oleh tanaman. Penambahan kompos TKKS dapat memperbaiki sifat-sifat tanah dan meningkatkan ketersediaan air pada tanah. Pemberian pupuk P akan menambah ketersediaan P di dalam tanah yang dibutuhkan tanaman untuk pembentukan biji, serta unsur P berperan dalam proses fotosintesis yang berkaitan dengan pengisian polong. Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan fotosintat berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap ukuran dan berat kering biji tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), pertambahan berat kering biji digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman karena berat kering biji mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik yaitu air dan CO₂. Menurut Sutedjo (2006), salah satu peranan fosfor untuk tanaman adalah meningkatkan produksi biji-bijian.

Berat 100 Biji

Tabel 9. Berat 100 biji tanaman kacang hijau (g) dengan aplikasi kompos TKKS dan Pupuk P

Kompos TKKS (ton.ha ⁻¹)	Pupuk P (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	75	150	
0	6,13 c	7,33 b	7,26 b	6,91 b
5	7,23 b	7,53 ab	7,70 ab	7,48 a
10	7,33 b	7,80 a	7,86 a	7,66 a
Rata-rata	6,90 b	7,55 a	7,60 a	

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

Tabel 9 menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan berat 100 biji tanaman kacang hijau dibandingkan tanpa kompos TKKS dan tanpa pupuk P, pupuk P 75 kg.ha⁻¹, pupuk P 150 kg.ha⁻¹, kompos TKKS 5 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, serta kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan tanpa pupuk P, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ dapat menyediakan unsur hara yang cukup dalam meningkatkan kesuburan tanah dan unsur P merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, serta berperan dalam sintesis protein terutama pada jaringan hijau dan memacu pembentukan biji. Kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan fotosintat ke dalam biji akan mempengaruhi ukurannya, sehingga akan mempengaruhi berat biji tersebut. Unsur K yang terkandung dalam kompos TKKS juga berperan dalam proses translokasi bahan-bahan organik dari *source* ke *sink* dalam proses pengisian biji. Peran unsur kalium (K) adalah untuk proses fotosintesis sebagai aktivator enzim yang memacu translokasi fotosintat dari sumber (daun) ke bagian organ penyimpanan (*sink*) (Singh *et al.*, 2014). Goldsworthy dan Fisher (2002) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman tergantung tersedianya fotosintat dan kemampuan tanaman untuk mentranslokasinya pada biji, hasil biji tersebut ditentukan oleh jumlah dan ukuran biji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kompos TKKS dan pupuk P dalam meningkatkan jumlah cabang primer, mempercepat umur panen dan meningkatkan berat 100 biji. Pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dapat meningkatkan persentase bintil akar efektif, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong per tanaman, dan berat biji per tanaman. Pemberian pupuk P 75 kg.ha⁻¹ dapat meningkatkan persentase bintil akar efektif, tinggi tanaman, umur panen, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas per tanaman, berat biji per tanaman dan berat 100 biji. Pemberian kompos TKKS 10 ton.ha⁻¹ dan pupuk P 75 kg.ha⁻¹ maupun 150 kg.ha⁻¹ memberikan hasil terbaik pada persentase bintil akar efektif, tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah polong bernas per tanaman, berat biji per tanaman dan berat 100 biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 2010. Kacang Hijau (Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani). CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Darnoko dan S. S. Ady. 2006. Pabrik Kompos di Pabrik Sawit. Tabloid Sinar Tani, 9 Agustus 2006.
- Dirjen Tanaman Pangan. 2020. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Tahun 2019. Dirjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fageria, N. K., V. C. Baligar dan C. A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crop. Mareel Dekker. Inc. Amerika Serikat.
- Goldsworthy, P.R., dan N.M Fisher. 2002. The Physiology Of Tropical Field Crops (Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik, Terjemahan Tohari). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hanum, C. 2009. Ekologi Tanaman. Universitas Sumatera Utara Press. Medan.
- Hardjowigeno, S. 2004. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta.
- Indriani, Y.H. 2007. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lakitan, B. 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2002. Pupuk dan Pemupukan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marschner, P. 2012. Mineral Nutrition of Higher Plants. London.
- Munawar.A, 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murbandono, L. 2005. Pupuk Organik. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). 2008. Aplikasi Kompos TKKS pada Kelapa Sawit TM. Medan.
- Rina, D. 2015. Manfaat unsur N, P, dan K bagi tanaman. BPTP Kalimantan. p.14.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2005. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Singh, R., S. Chaurasia., A. D. Gupta., Mishra and P. Soni. 2014. Comparative Study of

Transpiration Rate in *Mangifera indica* and *Psidium guajava* Affect by *Lantana camara* Aqueous Extract. *Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology*. 3 (3): 1228-1234.

Sitompul, S. M. Dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.

Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

Wahyunto, S. Ritung, and H. Subagjo. 2003. Map of Peatland Distribution Area and Carbon Content in Sumatra. Wetland International-Indonesia Program and Wildlife Habitat Canada (WHC).

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta. 350 hal.