

**PENGARUH LIMBAH PADAT PABRIK KELAPA SAWIT DAN PUPUK P  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI  
(*Glycine max* L. Merrill)**

**THE INFLUENCE OF PALM OIL FACTORY SOLID WASTE AND P  
FERTILIZER AGAINST THE GROWTH AND PRODUCTION OF  
SOYBEAN PLANTS (*Glycine max* L. Merrill)**

Basith Heru Samba<sup>1</sup>, Elza Zuhry<sup>2</sup>, Sri Yoseva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email korespondensi: basithheru@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah padat pabrik kelapa sawit (LPPKS) dan pupuk P serta mendapatkan kombinasi yang terbaik dalam mendukung pertumbuhan dan produksi kedelai. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari bulan Juni sampai Agustus 2017 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu limbah padat pabrik kelapa sawit (LPPKS) yang terdiri dari 3 taraf yaitu L0 = tanpa LPPKS, L1 = LPPKS 2,5 t.ha<sup>-1</sup> dan L2 = LPPKS 5 t.ha<sup>-1</sup>. Faktor kedua yaitu pupuk fosfat (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu P0 = tanpa TSP, P1 = 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.ha<sup>-1</sup>, P2 = 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.ha<sup>-1</sup> dan P3 = 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.ha<sup>-1</sup>. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang primer, laju pertumbuhan tanaman, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, persentase polong bernas, bobot biji per m<sup>2</sup> dan bobot 100 biji. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian LPPKS meningkatkan laju pertumbuhan tanaman, bobot 100 biji dan bobot biji per m<sup>2</sup>, sedangkan pemberian pupuk P meningkatkan bobot biji per m<sup>2</sup>. Pemberian LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan pupuk P 40 kg.ha<sup>-1</sup> dapat memberikan hasil terbaik pada bobot biji per m<sup>2</sup>.

Kata Kunci: Kedelai, fosfat, limbah padat pabrik kelapa sawit

**ABSTRACT**

The study aims to observe the effect of palm oil factory solid waste and phosphate fertilizer, and to get the best combination on the growth and production of soybean. The experiment lasted for 3 month from June to August 2017 on experimental garden of Agricultural Faculty of Riau University. The research was carried out experimentally using Randomized Block Design (RBD) factorial which is composed of two factors. The first factor was the palm oil factory solid waste which consists of 3 levels i.e. L0 = without LPPKS, L1 = LPPKS 2.5 t. ha<sup>-1</sup> and L2 = LPPKS 5 t. ha<sup>-1</sup>. The second factor that is phosphate fertilizer (P) consisting of 4 levels i.e. P0 = no TSP, P1 = 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. ha<sup>-1</sup>, P2 = 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. ha<sup>-1</sup> and P3 = 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. ha<sup>-1</sup>.

- 
1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

P3 = 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. ha<sup>-1</sup>. The observed parameters, i.e. plant height, number of primary branches, plant growth rate, harvest age, number of pods per plant, number of seeds per plant, pithy pea percentage, seed weight per m<sup>2</sup> and weight of 100 seeds. The data obtained were analyzed using Anova and Duncan on levels 5%. The results showed that giving palm oil factory solid waste enhance the rate of growth of the plant, 100 seed weight and seed weight per m<sup>2</sup>, whereas the granting of fertilizer P increases the weight of seeds per m<sup>2</sup>. Granting palm oil factory solid waste 2.5 ton. ha<sup>-1</sup> and fertilizer P 40 kg. ha<sup>-1</sup> can give you the best results on the weight of seeds per m<sup>2</sup>.

Keywords: soybean, phosphate, Palm Oil factory solid waste.

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan tanaman penghasil biji-bijian, termasuk salah satu komoditas tanaman pangan yang bergizi serta memiliki banyak manfaat sebagai makanan, bahan baku industri dan pakan ternak. Biji kedelai mengandung gizi yang tinggi terutama kandungan protein nabati, disamping itu, kandungan asam amino kedelai termasuk yang paling lengkap.

Kebutuhan kedelai dalam negeri semakin meningkat sehingga Indonesia masih mengimpor kedelai setiap tahunnya hampir 2.000.000 t per tahun. Hal ini terjadi karena rendahnya produksi kedelai dalam negeri. Luas panen kedelai nasional tahun 2015 adalah 640.350 ha dengan produksi 955.000 t. Sedangkan kebutuhan kedelai nasional pada tahun yang sama sekitar 2,4 juta t.tahun<sup>-1</sup>. Rendahnya produksi kedelai nasional dikarenakan luas panen kedelai yang rendah, disamping itu juga disebabkan oleh sistem budidaya tanaman kedelai dan pengelolaan unsur hara yang belum optimal berdampak pada produksi kedelai. Produksi kedelai di Indonesia hanya

1,56 t.ha<sup>-1</sup> (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2015).

Upaya peningkatan produksi kedelai terus menerus dilakukan baik secara ekstensifikasi maupun intensifikasi guna meningkatkan produktivitas. Upaya ini dapat dilakukan dengan menerapkan tindakan budidaya yang baik salah satunya pemupukan yang dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organik dan anorganik secara optimal. Salah satu pupuk organik yang dimanfaatkan adalah limbah padat pabrik kelapa sawit (LPPKS).

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup Jepang dan Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia (2013), setiap pabrik kelapa sawit memiliki sistem pengolahan limbah kelapa sawit yang dilakukan dalam IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Limbah cair hasil pengolahan kelapa sawit akan diolah dalam IPAL untuk menurunkan kadar polutan dalam limbah tersebut sebelum dibuang ke aliran sungai atau dibuang kembali ke lahan kelapa sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2005) menyatakan bahwa limbah yang masuk kedalam Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) akan diproses kedalam kolam-kolam limbah untuk diolah.

- 
1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Terdapat 3 kolam utama yaitu kolam anaerobik, kolam fakultatif, dan kolam aerobik. Pada kolam anaerobik terjadi beberapa proses yang menghasilkan limbah berupa lumpur padat (Sludge). Setelah dari kolam anaerobik limbah di teruskan ke kolam fakultatif kemudian dilanjutkan ke kolam aerobik. Setelah melewati berbagai proses di setiap kolam, limbah dapat diaplikasikan ke lahan perkebunan.

Pupuk organik LPPKS memiliki unsur hara lengkap namun lambat tersedia bagi tanaman sedangkan pupuk anorganik unsur haranya cepat tersedia karena sifatnya yang mudah larut dan kandungannya juga tinggi. Kandungan unsur hara yang terdapat pada solid adalah N 1,47%, P 0,17%, K 0,99%, Mg 0,24% dan C-organik 14,4% (Mochtarudin dan Zulkifli, 1996). Berdasarkan hasil analisis di atas kandungan P pada LPPKS masih tergolong rendah sehingga perlu dilakukan penambahan pupuk anorganik salah satunya pupuk P. Menurut Lingga dan Marsono (2001), unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman, mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah serta berperan dalam proses fotosintesis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi kedelai dari pemberian limbah padat pabrik kelapa sawit (LPPKS) dan pupuk P, serta mendapatkan kombinasi dosis yang terbaik.

## METODOLOGI

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan

Tampian, Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai dari Juni 2017 sampai bulan Agustus 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai Varietas Grobogan, Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit (LPPKS), pupuk TSP, Decis 2,5 EC, dan Dithane M-45. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari cangkuk, garu, tali, ajir, meteran, timbangan, *knapsack sprayer*, oven, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), disusun secara faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah limbah padat pabrik kelapa sawit sebanyak tiga taraf yaitu : L0 = Tanpa LPPKS, L1 = 2,5 t.ha<sup>-1</sup> LPPKS = 1,2 kg per 4,8m<sup>2</sup> L2 = 5 t.ha<sup>-1</sup> LPPKS = 2,4 kg per 4,8 m<sup>2</sup>. Faktor kedua adalah dosis pupuk TSP, yang terdiri dari empat taraf yaitu: P0 = Tanpa pupuk TSP, P1 = 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.ha<sup>-1</sup> = 9,6 g per 4,8 m<sup>2</sup> atau 21 g TSP per 4,8 m<sup>2</sup> P2 = 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.ha<sup>-1</sup> = 19,2 g per 4,8 m<sup>2</sup> atau 42 g TSP per 4,8 m<sup>2</sup> P3 = 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.ha<sup>-1</sup> = 28,8 g per 4,8 m<sup>2</sup> atau 63 g TSP per 4,8 m<sup>2</sup>. Terdapat 12 kombinasi perlakuan, untuk masing-masing perlakuan terdiri dari tiga ulangan, sehingga didapat 36 plot.

Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang primer, laju pertumbuhan tanaman, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, persentase polong bernas, bobot biji per m<sup>2</sup> dan bobot 100 biji. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

- 
1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai (cm) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	39,73 a	41,73 a	39,93 a	42,93 a	41,08 a
2,5	41,80 a	45,00 a	39,93 a	39,26 a	41,50 a
5	36,50 a	36,50 a	39,73 a	44,00 a	39,09 a
Rata-rata pupuk P	39,34 a	40,95 a	39,86 a	42,06 a	

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak meningkatkan tinggi tanaman kedelai, begitu juga dengan faktor tunggal LPPKS dan pupuk P. Ini disebabkan tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, dimana tinggi tanaman pada penelitian ini sudah mendekati deskripsi tanaman kedelai yaitu 39,09-45,00 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (2007) bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Gardner et al. (1991) menyatakan

bahwa tinggi rendahnya pertumbuhan serta hasil tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang dipengaruhi oleh sifat genetik atau sifat turunan seperti umur tanaman, morfologi tanaman, daya hasil, kapasitas menyimpan cadangan makanan, ketahanan terhadap penyakit dan lain-lain. Faktor eksternal merupakan faktor lingkungan, seperti iklim, tanah dan faktor biotik. Perbedaan pertumbuhan dan hasil yang diperoleh diduga disebabkan oleh satu atau lebih dari faktor tersebut.

Tabel 2. Jumlah cabang primer tanaman kedelai (cabang) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	2,33 a	2,60 a	3,10 a	2,93 a	2,74 a
2,5	3,46 a	3,53 a	2,66 a	3,00 a	3,16 a
5	3,40 a	3,00 a	2,80 a	3,33 a	3,13 a
Rata-rata pupuk P	3,06 a	3,04 a	2,85 a	3,08 a	

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak meningkatkan jumlah cabang primer, begitu juga dengan faktor tunggal LPPKS dan pupuk P. Hal ini disebabkan karena hasil analisis tanah

(Lampiran 5) menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam keadaan yang baik, dimana unsur hara N, P dan K telah tersedia di dalam tanah dengan kriteria yang baik, sehingga penambahan LPPKS dan pupuk P

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang primer. Namun jumlah cabang primer pada tanaman percobaan dapat disebut memenuhi kriteria normal untuk daerah tropis. Adisarwanto (2013) menyatakan bahwa jumlah cabang yang terbentuk pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang tergantung dari

varietas. Pembentukan cabang dapat menguntungkan dan merugikan. Cabang akan menguntungkan bila menghasilkan polong dan apabila cabang yang terbentuk terlalu banyak, maka pembentukan polong akan berkurang sehingga cabang hanya menjadi pesaing bagi organ tanaman lainnya.

Tabel 3. Laju pertumbuhan tanaman kedelai (g.hari<sup>-1</sup>) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	0,77 a	0,52 a	0,81 a	0,58 a	0,67 b
2,5	0,88 a	0,93 a	0,80 a	0,97 a	0,89 a
5	0,71 a	0,71 a	0,77 a	0,71 a	0,72 ab
Rata-rata pupuk P	0,78 a	0,72 a	0,79 a	0,75 a	

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P berbeda tidak nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena hasil analisis tanah (Lampiran 5) menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam keadaan yang baik, dimana unsur hara N, P dan K telah tersedia di dalam tanah dengan kriteria yang baik sehingga dengan pemberian LPPKS dan pupuk P dengan berbagi dosis telah mampu membuat kebutuhan hara N, P dan K dalam keadaan cukup untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Sarief (1986), proses pembelahan sel akan berjalan cepat karena adanya ketersediaan unsur hara N, P dan K yang cukup. Tersedianya nitrogen bagi pertumbuhan tanaman meningkatkan total luas daun tanaman, yang akan meningkatkan penyerapan cahaya oleh daun sehingga memaksimalkan fotosintesis. Hasil fotosintesis

digunakan untuk cadangan makanan, pengembangan tubuh tanaman, respirasi, dan perkembangan. Gardner et al. (1991) menyatakan bahwa untuk memperoleh laju pertumbuhan tanaman budidaya yang maksimum, harus terdapat cukup banyak daun untuk menyerap sebagian besar radiasi matahari yang jatuh ke atas tajuk tanaman, dengan meningkatnya luas daun, meningkat pula penyerapan cahaya. Cahaya merupakan faktor pembatas maksimum laju pertumbuhan tanaman.

Pemberian LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan laju pertumbuhan tanaman dibanding tanpa LPPKS, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian LPPKS 5 ton.ha<sup>-1</sup>. Hal ini dikarenakan pemberian LPPKS dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah,

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau  
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

menyediakan unsur hara makro dan memperbaiki agregat tanah. Semakin baik sifat-sifat tanah maka penyerapan unsur hara oleh tanaman akan semakin baik sehingga asimilat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis akan lebih banyak. Sutedjo (2002) menyatakan bahwa secara fisik pupuk organik dapat memperbaiki pori-pori tanah dan agregat-agregat tanah sehingga drainase dan aerasi tanah menjadi lebih baik dan kemampuan akar menyerap unsur hara meningkat. Pupuk organik secara biologi mampu meningkatkan aktivitas jasad renik dan secara kimia berperan sebagai sumber N, P dan K serta unsur hara

lainnya untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pemberian pupuk P menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga kebutuhan unsur hara fosfor tanaman kedelai untuk laju pertumbuhan tanaman sudah terpenuhi dengan pemberian berbagai dosis pupuk P. Gardner et al. (1991) menyatakan bahwa unsur P merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, dimana P berperan dalam proses fotosintesis, respirasi dan metabolisme lainnya.

Tabel 4. Umur panen tanaman kedelai (HST) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	75,33 a	75,33 a	75,33 a	74,00 a	75,06 a
2,5	76,66 a	74,00 a	76,66 a	76,66 a	76,33 a
5	75,33 a	74,00 a	74,00 a	75,33 a	74,66 a
Rata-rata pupuk P	75,77 a	74,88 a	75,33 a	75,33 a	

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak mempercepat umur panen, begitu juga dengan faktor tunggal LPPKS dan pupuk P. Umur panen dalam penelitian berkisar antara 74,00-76,66 hari yang berada pada kisaran deskripsi tanaman kedelai Varietas Grobogan. Hal ini menunjukkan bahwa umur panen secara keseluruhan lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan. Faktor

genetik akan memperlihatkan pertumbuhan tanaman yang sama. Menurut Darjanto dan Satifah (1987), faktor genetik ditentukan oleh varietas yang digunakan. Sumarno (1985) menyatakan bahwa saat munculnya bunga sampai buah masak dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanaman tersebut. Gen-gen tersebut telah mengatur aktivitas masing-masing dari setiap tanaman, walaupun diberi perlakuan tidak akan merubah karakternya.

Tabel 5. Jumlah polong per tanaman kedelai (buah) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	48,93 a	55,86 a	47,60 a	48,86 a	50,31 a
2,5	57,60 a	56,83 a	56,20 a	48,93 a	54,89 a
5	40,40 a	49,26 a	48,26 a	56,53 a	48,61 a
Rata-rata pupuk P	48,97 a	53,98 a	50,68 a	51,44 a	

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak meningkatkan jumlah polong per tanaman kedelai, begitu juga dengan faktor tunggal LPPKS dan pupuk P. Hal ini disebabkan karena pengaruh genetik tanaman lebih dominan dari pada perlakuan yang diberikan. Dijelaskan oleh Gardner *et al.* (1991), bahwa sifat genetik pada tanaman dapat mempengaruhi jumlah polong per tanaman. Menurut Suprpto

(2002), jumlah polong yang terbentuk per tanaman bervariasi, tergantung varietas, kesuburan tanah, dan jarak tanam. Kedelai yang ditanam di tanah yang subur umumnya akan menghasilkan antara 100-200 polong per tanaman. Jumlah polong terbentuk akan memberikan gambaran seberapa banyak jumlah biji yang terbentuk, namun demikian tidak semua polong yang terbentuk menghasilkan biji yang bernas.

Tabel 6. Persentase polong bernas tanaman kedelai (%) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	92,00 a	93,37 a	93,81 a	88,77 a	91,99 a
2,5	91,45 a	93,14 a	91,04 a	92,32 a	91,99 a
5	93,23 a	90,07 a	90,28 a	95,35 a	92,23 a
Rata-rata pupuk P	92,23 a	92,19 a	91,71 a	92,14 a	

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

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak meningkatkan persentase polong bernas tanaman kedelai, begitu juga dengan faktor tunggal LPPKS dan pupuk P. Hal ini disebabkan karena hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam keadaan baik, unsur hara telah cukup tersedia di dalam tanah, sehingga adanya penambahan LPPKS dan pupuk P

tidak berpengaruh terhadap persentase polong bernas dan menyebabkan persentase polong bernas tidak mengalami peningkatan pada setiap perlakuan. Selain pengaruh dari sifat pupuk, persentase polong bernas juga dipengaruhi oleh lingkungan. Menurut Hidajat (1985), jumlah polong yang terbentuk dipengaruhi oleh lingkungan sewaktu proses pengisian biji. Selain itu, Rasyad dan Idwar (2010) juga

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

menyatakan bahwa jumlah polong bernas lebih dominan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibanding faktor genetik, dimana faktor

lingkungan tersebut di cirikan seperti perbedaan karakteristik lahan dan data iklim terutama curah hujan dan suhu maksimum.

Tabel 7. Jumlah biji per tanaman kedelai (butir) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	90,73 a	101,93 a	84,47 a	89,93 a	91,76 a
2,5	105,00 a	106,15 a	97,20 a	87,87 a	99,05 a
5	78,33 a	94,20 a	85,27 a	102,93 a	90,18 a
Rata-rata pupuk P	91,35 a	100,76 a	88,97 a	93,57 a	

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

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak meningkatkan jumlah biji per tanaman kedelai, begitu juga dengan faktor tunggal LPPKS dan pupuk P. Jumlah biji per tanaman yang berbeda tidak nyata disebabkan karena jumlah biji per tanaman erat kaitannya dengan persentase polong bernas per tanaman. Menurut Harun dan Ammar (2001), pembentukan biji sangat

tergantungan dengan hasil fotosintesis pada tanaman tersebut yang akan mengisi polong yang terbentuk kemudian akan menjadi biji, sedangkan jumlah biji yang akan terbentuk ditentukan oleh banyaknya jumlah polong bernas yang terbentuk tiap tanaman. Hidajat (1985) menyatakan bahwa persentase polong bernas per tanaman berkorelasi positif dengan jumlah biji per tanaman.

Tabel 8. Bobot biji per m<sup>2</sup> tanaman kedelai (g) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	136,80 a	165,97 a	196,32 a	206,25 a	176,34 b
2,5	175,69 a	202,78 a	220,83 a	244,10 a	210,85 a
5	206,94 a	223,61 a	231,94 a	253,33 a	230,21 a
Rata-rata pupuk P	173,15 c	197,45 bc	216,37 ab	236,23 a	

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

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak meningkatkan bobot biji per m<sup>2</sup>. Hal ini diduga karena unsur hara yang ada di dalam tanah telah cukup tersedia, dimana pada hasil analisis tanah menunjukkan bahwa unsur hara N, P dan K memiliki kriteria sedang dan

tinggi sehingga penambahan LPPKS dan pupuk P tidak berpengaruh terhadap bobot biji per m<sup>2</sup> dan menyebabkan bobot biji per m<sup>2</sup> tidak mengalami peningkatan.

Faktor tunggal LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan 5 ton.ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan bobot biji per m<sup>2</sup>

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau  
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

dibanding dengan tanpa pemberian LPPKS. Tersedianya unsur hara yang cukup akan berdampak pada optimalnya aktifitas fisiologi dan metabolisme tanaman salah satunya kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji. Kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji akan mempengaruhi ukurannya, sehingga akan mempengaruhi berat biji tanaman. Kamil (1997) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu untuk mentranslokasikannya pada biji.

Pemberian pupuk P 60 kg.ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan bobot biji per m<sup>2</sup> dibanding dengan pemberian pupuk P 20 kg.ha<sup>-1</sup> dan tanpa pemberian pupuk P, tetapi tidak berbeda dengan pemberian P 40 kg.ha<sup>-1</sup>. Hal ini disebabkan karena peningkatan

jumlah pupuk P yang diberikan maka jumlah P yang diserap tanaman meningkat, sehingga pengisian biji juga meningkat. Suprpto (1996) menyatakan bahwa P diperlukan dalam jumlah relatif besar untuk pembentukan dan pengisian biji kedelai yang berarti akan memberikan hasil kedelai yang tinggi. Menurut Sutedjo (2002), unsur fosfor berperan dalam meningkatkan pengisian biji tanaman kedelai sehingga dengan pemberian fosfor yang tinggi akan meningkatkan berat biji tanaman kedelai. Semakin banyak unsur fosfor yang tersedia bagi tanaman, maka semakin banyak pula yang dapat diserap tanaman, sehingga proses fotosintesis akan meningkat dan pada akhirnya akan meningkatkan bobot biji per m<sup>2</sup>.

Tabel 9. Bobot 100 biji tanaman kedelai (g) setelah diberi LPPKS dan pupuk P.

LPPKS (ton.ha <sup>-1</sup> )	Pupuk P (kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Rata-rata LPPKS
	0	20	40	60	
0	21,85 a	21,23 a	21,23 a	22,70 a	21,75 ab
2,5	22,97 a	22,3 a	22,73 a	21,62 a	22,43 a
5	19,89 a	21,41 a	21,68 a	21,58 a	21,14 b
Rata-rata pupuk P	21,57 a	21,67 a	21,88 a	21,96 a	

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

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian LPPKS dan pupuk P tidak nyata meningkatkan bobot 100 biji tanaman kedelai. Hal ini disebabkan karena hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam keadaan yang baik, dimana unsur hara N, P dan K telah tersedia di dalam tanah dengan kriteria yang baik, dan penambahan LPPKS dan pupuk P membuat unsur hara tersedia

untuk pembentukan biji sehingga tanpa pemberian LPPKS dan pupuk P memberikan ukuran biji yang sama dengan pemberian LPPKS dan pupuk P. walaupun berbeda tidak nyata namun data di atas menunjukkan bahwa bobot biji per tanaman mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi tanaman kedelai.

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Faktor tunggal LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> nyata lebih tinggi bobot 100 biji dibandingkan pemberian 5 ton.ha<sup>-1</sup> namun berbeda tidak nyata dengan tanpa pemberian LPPKS. Hal ini diduga pemberian LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> telah mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman. Hakim *et al.* (1996) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara tanaman tidak terlepas dari kondisi tanah yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Tersedianya unsur hara yang cukup pada medium tanam akan berdampak pada optimalnya aktifitas fisiologi dan metabolisme tanaman

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian LPPKS pada tanaman kedelai meningkatkan laju pertumbuhan tanaman, bobot biji per m<sup>2</sup> dan bobot 100 biji,

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai disarankan

salah satunya kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji.

Pemberian pupuk P dengan dosis yang berbeda pada tanaman kedelai tidak meningkatkan berat 100 biji. Hal ini diduga karena tanah memiliki unsur hara P dengan kriteria yang tinggi dan sudah mencukupi kebutuhan tanaman. Menurut Anom (2008), jika unsur hara sudah mencapai kondisi optimal dalam mencukupi kebutuhan tanaman, walaupun dilakukan peningkatan dosis pupuk tidak akan memberikan peningkatan yang berarti terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

sedangkan pemberian pupuk P meningkatkan bobot biji per m<sup>2</sup>.

2. Pemberian LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan pupuk P 40 kg.ha<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik pada bobot biji per m<sup>2</sup> sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai.

untuk menggunakan LPPKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan pupuk P 40 kg.ha<sup>-1</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2013. Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anom, E. 2008. Efek residu pemberian tricho-kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L). Jurnal Sagu, volume 7 (2): 7-12.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2014. *Statistik Indonesia*. BPS Pusat. Jakarta.
- Darjanto dan Satifah. 1987. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga Dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia. Jakarta.

---

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau  
2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

- Edwin, S., H. Rosneti dan Mashadi. 2014. Pengaruh pemberian limbah padat kelapa sawit (*sludge*) dan pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *J. Green Swarnadwipa*. 5(1): 47-54.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A.M. Lubis., M.A. Pulung, Amrah., A. G., A. Munawar., G. B. Hong. 1998. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Harun, M.U. dan M. Ammar. 2001. Respon Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap *Bradyrhizobium japonicum* Strain Hup+ Pada Tanah Masam. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 3(2):111-115.
- Hidajat, O. O. 1985. Morfologi tanaman Kedelai. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Kamil, J. 1997. Teknologi benih 1. Angkasa Raya. Padang.
- Kementrian Lingkungan Hidup Jepang dan Kementrian Lingkungan Hidup Indonesia. 2013. Panduaan Pengolahan Air Limbah di Pabrik Kelapa Sawit.
- Lakitan, B. 2001. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mochtaruddin AM and Z Subari. 1996. Modification of soil stucture ao sand tailings:2. Effect of silt, sand and clay contets on aggregate development using organic amandments. *Pertanika journal of tropical agricultural science*. 19(2/3): 137-142.
- PPKS. 2005. Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit Ramah Lingkungan. PPKS. Medan.
- Rasyad, A dan Idwar. 2010. Interaksi genetik x lingkungan dan stabilitas komponen hasilberbagai genotip kedelai di Provinsi Riau. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 38(1): 25-29.
- Sarief, E. S., 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka buana. Bandung.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rieneka Cipta.
- Sumarno. 1985. *Teknik Pemuliaan Kedelai*. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Bogor
- Suprpto. 2002. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.