

**PENGARUH KOMPOS DAN PUPUK ORGANIK CAIR
PADA MEDIA TANAH BEKAS TAMBANG BATUBARA
TERHADAP HASIL KEDELAI (*Glycine max* L.)**

Oleh : Mohamad Fadli¹⁾, Candra Catur Nugroho¹⁾ dan Aspianur²⁾

ABSTRACT

This research was aim to know the effect using of composts and liquid organic fertilizer concentration toward the growth and yield of soybeans. This reasearch starts from April to July 2017, located Rempanga village, Kutai Kartanegara District.

The study was arranged by randomized complete block design (RCBD) factorial 3 x 4 with 3 (three) replication. The first factor was compost doses with 3 levels i.e k_0 = control (without using of compost), k_1 = 15 t ha⁻¹ (120 g plant⁻¹), k_2 = 30 t ha⁻¹ (120 g plant⁻¹). The second factor was the concentration of liquid organic fertilizer with 4 levels i.e. p_0 = control (without using of liquid organic fertilizer), p_1 = 20 mL L⁻¹ water, p_2 = 40 mL L⁻¹ water, p_3 = 60 mL L⁻¹ water.

The treatment of compost had no significant to the average of number of planted pods and the number of empty pods per plant but significantly different in weight of crop seeds with the highest weight obtained at the k_2 treatment (17,167 g).

The treatment of concentration of liquid organic fertilized had no significant effect on the average of number of empty pods and the number of empty pods per plant and weight of seeds. The highest weight obtained at the p_3 treatment (15,222 g). The interaction between compost and a liquid organic fertilizer concentration had no significant to the average of number of planted pods, number of empty pods per plant and weight of seeds. The highest weights are obtained in the combination of k_2p_3 treatment (20,500 g).

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang memegang peranan penting di Indonesia, karena kedelai memiliki kandungan gizi yang tinggi. Menurut Suprpto (2002), biji kedelai memiliki kandungan gizi yang terdiri atas 40 % - 45 % protein, 18 % lemak, 24 % - 36 % karbohidrat, 8 % kadar air, asam amino dan kandungan gizi lainnya yang bermanfaat bagi manusia.

Produksi kedelai masih rendah jika dibandingkan dengan besarnya kebutuhan dalam negeri. Tingginya impor kedelai mempunyai korelasi secara langsung dengan kurangnya pasokan kedelai dalam negeri karena lebih dari setengah kebutuhan kedelai dalam negeri atau 70% masih dipenuhi dari impor. Mengingat laju pertumbuhan produksi kedelai dalam negeri hanya 2,37% per tahun, diperkirakan tidak akan mampu mengimbangi kebutuhan kedelai domestik seiring bertambahnya jumlah penduduk (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015).

Kebutuhan akan kacang kedelai di Kabupaten Kutai Kartanegara semakin meningkat pada setiap tahunnya yaitu 4.714 t/tahun (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan

1) Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Kutai Kartanegara

2) Alumni Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Kutai Kartanegara

Hortikultura Kab. Kutai Kartanegara, 2015). Pada tahun 2015 produksi kedelai hanya sebesar 154 t atau mengalami penurunan sebesar 33,64 persen (78 t) dari produksi kedelai pada tahun 2014 sebesar 232 t. Hal ini disebabkan penurunan luas panen sebesar 48 hektar (30,97 persen) dari tahun sebelumnya. Penurunan luas panen paling signifikan terjadi pada periode tanam September-Desember yaitu sebesar 77,78 persen (28 hektar), dari luas panen sebesar 36 hektar pada tahun 2014 menjadi hanya sebesar 8 hektar pada tahun 2015. Selain itu produktivitas kedelai tahun 2015 juga menurun sebesar 3,87% dibandingkan tahun 2014 yaitu dari 1,497 t ha⁻¹ tahun 2015 menjadi 1,439 t ha⁻¹ tahun 2014 (BPS Kutai Kartanegara, 2015).

Tidak tercapainya sasaran produksi kedelai disebabkan menurunnya luas tanam dan luas panen akibat kegagalan panen yang disebabkan oleh kondisi perubahan iklim dan serangan hama penyakit sehingga kondisi ini menyebabkan menurunnya minat petani menanam kedelai. Selain itu faktor alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian utamanya untuk kegiatan tambang batubara diduga menjadi penyebab berkurangnya luas tanam kedelai. Namun demikian potensi penggunaan lahan pascatambang batubara menjadi alternatif intensifikasi pertanian termasuk untuk komoditas kedelai.

Kabupaten Kutai Kartanegara sebagian wilayahnya ditambang untuk memperoleh batubara yang bernilai ekonomi. Lahan-lahan bekas tambang batubara memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian (lahan produktif). Umumnya areal bekas tambang batubara dalam beberapa tahun pertama sulit ditumbuhi vegetasi karena berbagai macam kendala. Beberapa kendala fisik yang dihadapi yakni: tanah terlalu padat, struktur tanah tidak mantap, aerasi dan drainase tanah jelek, serta lambat meresapkan air. Selain itu, kendala kimia seperti pH sangat masam, tingginya kadar garam, dan rendahnya tingkat kesuburan tanah. Konsekuensinya diperlukan input yang relatif besar (seperti: pupuk buatan dan pupuk organik) (Margaretha, 2010).

Upaya yang harus dilakukan dalam meningkatkan produktivitas kedelai pada lahan bekas tambang batubara yaitu dengan memperhatikan teknik budidaya, terutama dalam hal pemupukan. Pemupukan dapat meningkatkan hasil kedelai jika diberikan berdasarkan dosis pemupukan yang tepat dan jenis pupuk yang tepat pula. Pemupukan pada kedelai dapat diberikan melalui pupuk organik, baik pupuk organik padat maupun pupuk organik cair (POC). Pupuk organik padat (kompos) pada tanaman kedelai digunakan untuk merangsang pertumbuhan organ tanaman yaitu batang, daun dan akar. Sedangkan pada hasil, pupuk organik digunakan untuk pertumbuhan bunga dan polong. Selain itu, fungsi pupuk organik adalah untuk memperbaiki struktur tanah, menambah unsur hara N, P, dan K serta tidak berdampak negatif pada lingkungan. Sedangkan pupuk organik cair (POC) dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan dan kualitas kinerja akar secara sempurna serta meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman secara total (Gani dkk, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian terkait pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max.* L) dengan pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batu bara.

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max.* L) dengan pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batu bara.

B. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi pembaca maupun penulis tentang pemanfaatan pupuk kompos dan POC (Pupuk Organik Cair) yang merupakan tambahan unsur hara bagi tanaman kedelai. Selain itu, juga dapat memberikan suatu metode alternatif baru dalam bercocok tanam khususnya pada tanaman kacang kedelai yang tidak selalu menggunakan pupuk anorganik yang tidak ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2017 terhitung sejak penyiapan media tanam hingga panen. Lokasi penelitian di desa Rempanga Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Demas 1, pupuk organik cair, pupuk kompos. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *handsprayer*, *polybag*, gelas ukur, timbangan analitik, timbangan duduk, ember, cangkul, papan nama, kamera, meteran, alat tulis dan peralatan lain yang dianggap perlu.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan/faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk kompos (K) sebagai berikut :

k_0 = kontrol (tanpa pemberian pupuk kompos)

k_1 = 15 t ha⁻¹ (120 g tanaman⁻¹)

k_2 = 30 t ha⁻¹ (240 g tanaman⁻¹)

Faktor Kedua adalah konsentrasi POC (P) sebagai berikut :

p_0 = kontrol (tanpa pemberian pupuk organik cair).

p_1 = 20 mL L⁻¹air

p_2 = 40mL L⁻¹air

p_3 = 60 mL L⁻¹air

Untuk menguji pengaruh POC dan pengaruh pupuk kompos digunakan uji F (sidik ragam), apabila dari sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka untuk membandingkan rata-rata perlakuan digunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Untuk mengetahui dosis optimum kompos dilakukan uji *orthogonal polynomial*.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Penyediaan Media Tanam

Pada penelitian, media tanah diambil dari tanah bekas tambang batubara CV. Sulistia. Lokasi pengambilan sampel merupakan timbunan galian tambang batubara (tanah *subsoil*) yang telah lama ditinggalkan dan telah ditumbuhi oleh tanaman rerumputan. Penyediaan media tanam dimulai dengan membersihkan tanah dari gulma, setelah itu dilakukan pengambilan sampel tanah dengan metode sampel komposit secara diagonal dan dilakukan uji analisis. Sifat kimia tanah yang dianalisis berupa pH tanah, N total, P dan K. Hasil analisis tanah menunjukkan pH (5,8), N-Total (0,22%), P tersedia (6,24 ppm) dan K

tersedia (256,01 ppm). Selanjutnya tanah bekas tambang batubara tersebut dicampur dengan pupuk kompos sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan, setelah itu tanah dimasukkan kedalam *polybag* berukuran 20 kg. kemudian didiamkan selama 2 minggu untuk proses dekomposisi pupuk kompos.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara benih yang telah direndam dimasukkan kedalam lubang yang sudah ditugal terlebih dahulu dengan kedalaman 1,5–2 cm, kemudian lubang ditutup kembali dan melakukan penyiraman agar kelembaban tanah terjaga. Jarak tanam antar dalam ulangan dan jarak antar ulangan yaitu 40 cm x 20 cm. Pengelompokkan dalam penelitian ini berdasarkan pada ukuran biji :

Kelompok I : Biji kecil (8 - 10 g/100 biji)

Kelompok II : Biji sedang (11 - 13 g/100 biji)

Kelompok III : Biji besar (>13 g/100 biji)

3. Pemberian POC

Pemberian POC pada tiap *polybag* disesuaikan pada perlakuan masing-masing. Cara pemberiannya adalah dengan cara disemprot pada daun. Pemberian POC dilakukan secara serentak dan diberikan kepada tanaman pertama kali saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam sesuai dengan dosis perlakuan, kemudian dilakukan pemberian POC susulan pada 31, 41, 51, 61 hari setelah tanam dengan volume penyemprotan sesuai dengan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai.

4. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi : penyiraman dan pengendalian hama dan penyakit.

5. Panen

Panen dilakukan pada saat polong sudah keliatan tua. Kriteria panen adalah polong berwarna kuning kecoklatan secara merata, daun mengering dan sebagian besar tanaman telah kering dan polong mudah dipecahkan.

E. Parameter Pengamatan

1. Jumlah polong bernas per tanaman
2. Jumlah polong hampa per tanaman
3. Bobot biji per tanaman

HASIL DAN ANALISIS HASIL

A. Jumlah Polong Bernas per Tanaman

Hasil analisis sidik ragam terhadap pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batubara menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah polong bernas per tanaman. Hasil pengamatan rata-rata jumlah polong bernas per tanaman disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batubara terhadap rata-rata jumlah polong bernas per tanaman (polong)

Kompos	Pengaruh Konsentrasi POC				Rata-Rata
	p ₀	p ₁	p ₂	p ₃	
k ₀	58,830	60,670	45,170	41,830	51,625
k ₁	96,170	55,830	85,170	100,000	84,293
k ₂	52,670	114,830	67,670	104,830	85,000
Rata-rata	69,223	77,110	66,003	82,220	

B. Jumlah Polong Hampa per Tanaman

Hasil analisis sidik ragam terhadap pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batubara menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah polong hampa per tanaman. Hasil pengamatan rata-rata jumlah polong hampa pertanaman disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batubara terhadap rata-rata jumlah polong hampa per tanaman (polong)

Kompos	Pengaruh Konsentrasi POC				Rata-Rata
	p ₀	p ₁	p ₂	p ₃	
k ₀	55,500	54,333	48,167	39,833	49,458
k ₁	41,833	47,000	43,333	52,167	46,083
k ₂	42,500	43,667	44,833	31,500	40,625
Rata-rata	46,611	48,333	45,444	41,167	

C. Bobot Biji per Tanaman

Hasil analisis sidik ragam terhadap pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batubara menunjukkan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah bobot biji per tanaman. Hasil pengamatan rata-rata jumlah bobot biji per tanaman disajikan pada tabel 3.

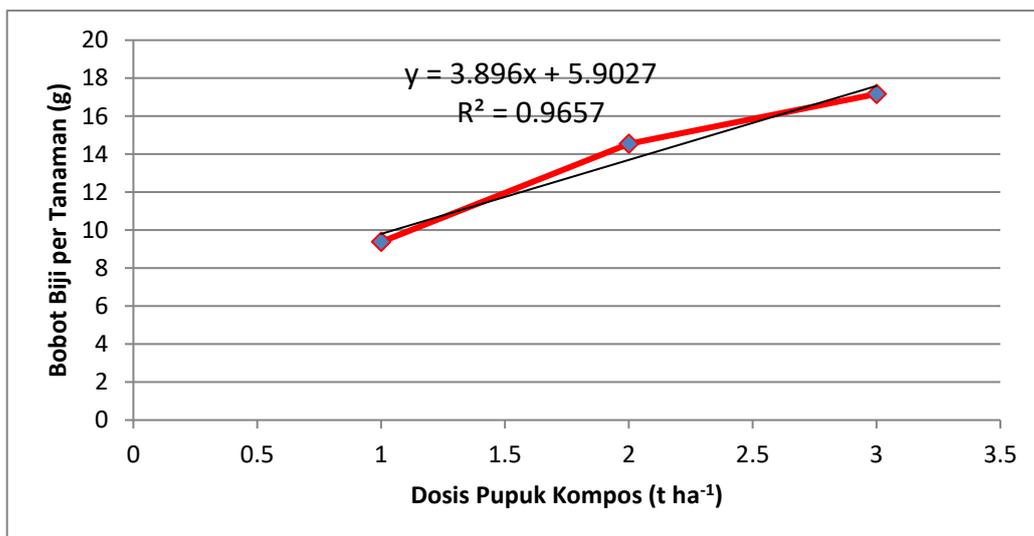
Berdasarkan uji BNJ 5% pengaruh dosis kompos terhadap rata-rata bobot biji pertanaman menunjukkan bahwa perlakuan k₀ (kontrol) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan k₁ (15 t ha⁻¹) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan k₂ (30 t ha⁻¹), sedangkan perlakuan k₂ (30 t ha⁻¹) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan k₁ (15 t ha⁻¹) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan k₀ (kontrol). Bobot biji per tanaman tertinggi pada perlakuan k₂ (30 t ha⁻¹) yaitu 17,167 g dan hasil terendah pada k₀ (tanpa pemberian pupuk kompos) yaitu 9,375 g.

Tabel 3. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk organik cair pada media tanah bekas tambang batubara terhadap rata-rata bobot biji per tanaman (g)

Kompos	Pengaruh Konsentrasi POC				Rata-Rata
	p ₀	p ₁	p ₂	p ₃	
k ₀	10,500	13,000	6,667	7,333	9,375 ^b
k ₁	15,333	9,167	17,833	15,833	14,542 ^{ab}
k ₂	17,833	19,667	8,667	22,500	17,167 ^a
Rata-rata	14,555	13,945	11,056	15,222	

*) angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada BNJ 5% (BNJ = 6,30)

Berdasarkan sidik ragam pengaruh pemberian kompos terhadap rata-rata bobot biji per tanaman (lampiran 13) maka melalui analisis *orthogonal polynomial* didapatkan kurva linier dengan persamaan regresi dan koefisien determinasi berturut-turut yaitu $\hat{Y} = 5,9027 + 3,896x$ dan $R^2 = 0,92$, sehingga dengan demikian dosis optimum belum tercapai.



Gambar 1. Kurva regresi pengaruh dosis pupuk kompos terhadap bobot biji per tanaman (g)

PEMBAHASAN

A. Pengaruh Pemberian Kompos

Pemberian kompos menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah polong bernas pertanaman, dan jumlah polong hampa pertanaman. Hal ini diduga ketersediaan unsur hara yang tidak tercukupi dan daerah yang miskin unsur hara sehingga kompos dimanfaatkan tanah hanya untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah saja dan juga karena tanaman kedelai belum memanfaatkan secara maksimal pemberian pupuk karena pada saat penelitian sering terjadi hujan, hal ini didukung oleh laporan data curah hujan dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan bahwa pada bulan April-Juni terjadi intensitas hujan sebesar 270 mm, yang menyebabkan pupuk yang diberikan tercuci oleh air hujan. Menurut Cahyo (2012),

kompos ibarat multivitamin bagi tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia serta mengembalikan kesuburan tanah.

Kompos menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara tercukupi secara bertahap dari proses dekomposisi kompos sehingga meningkatkan akumulasi fotosintat pada biji. Pada perlakuan pemupukan k_2 (30 t ha^{-1}) menghasilkan rata-rata bobot biji per tanaman tertinggi dengan rata-rata $17,167 \text{ g}$ dan yang terendah pada perlakuan k_0 (kontrol) dengan rata-rata bobot biji per tanaman $9,375 \text{ g}$. Menurut Noor dan Erhaka (2012), pupuk organik dapat menyediakan bahan organik tanah yang sangat bermanfaat dalam mengembalikan kesuburan fisika, kimia dan biologi tanah, karena berguna sebagai pengikat partikel-partikel tanah melalui proses agregasi tanah. Menurut Zulaikha (2015), kebutuhan tanaman terhadap bermacam-macam pupuk selama pertumbuhan dan perkembangan terutama dalam hal pengambilan atau penyerapan unsur haranya tidak sama. Sepanjang pertumbuhan ada saat-saat dimana tanaman itu memerlukannya secara intensif agar pertumbuhan berlangsung dengan baik, yaitu pada saat pembungaan, pembuahan, dan pembentukan bagian tanaman lainnya.

B. Pengaruh Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong bernas pertanaman dan jumlah polong hampa pertanaman. Tidak adanya pengaruh nyata pada parameter jumlah polong bernas pertanaman dan jumlah polong hampa pertanaman ini diduga karena dosis pupuk organik cair yang diberikan terlalu sedikit sehingga menyebabkan tanaman tidak dapat menyerap unsur hara fosfor secara maksimal, sehingga belum mencukupi kebutuhan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat dan protein yang diperlukan dalam pembentukan dan pengisian biji. Semakin baik pertumbuhan suatu tanaman, maka proses fotosintesis yang dihasilkan semakin banyak.

Hasil fotosintesis ini selain dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman selebihnya disimpan sebagai cadangan makanan. Jadi karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak juga karbohidrat yang ditranslokasikan atau disimpan dibagian penyimpanan makanan dalam hal ini biji. Menurut Susetya (2014) bahwa unsur fosfor pada tanaman berperan sebagai respirasi dan fotosintesis, pembentukan bibit tanaman dan penghasil buah.

Pupuk organik cair limbah pasar berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata bobot biji pertanaman. Pemberian pupuk organik cair menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap rata-rata bobot biji pertanaman diduga karena sebagian besar tercuci oleh air hujan dan umumnya pupuk kandungan nutrisinya rendah. Menurut Ramli (2012), pupuk organik cair tidak bisa berperan sebagai jalur utama tanaman memenuhi kebutuhan nutrisinya, untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi utama tanaman, tetap harus dengan cara perawatan dan pemenuhan nutrisi pada media tanam. Pada perlakuan pupuk organik cair p_3 ($60 \text{ mL L}^{-1}\text{air}$) menghasil rata-rata bobot biji per tanaman tertinggi yaitu $15,22 \text{ g}$ dan yang terendah pada perlakuan p_2 ($40 \text{ mL L}^{-1}\text{air}$) dengan rata-rata bobot biji per tanaman $11,056 \text{ g}$.

C. Interaksi antara Kompos dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil semua sidik ragam pengaruh pemberian kompos dan POC terhadap hasil tanaman kedelai menunjukkan berpengaruh tidak nyata kepada semua parameter yang diamati. Interaksi antara kompos dan pupuk organik cair k_2p_3 (kompos 30 t ha^{-1} dan POC $60 \text{ mL L}^{-1}\text{air}$) menghasil rata-rata bobot biji per tanaman

tertinggi yaitu 22,500 g dan yang terendah pada interaksi k_0p_2 (tanpa perlakuan kompos dan POC 40 mL L⁻¹ air) dengan rata-rata bobot biji per tanaman 6,667 g.

Tidak adanya pengaruh nyata pada semua parameter diduga karena perlakuan kompos dan pupuk organik cair yang diberikan tidak memberikan pengaruh sinergi dalam arti kedua faktor tersebut belum saling mempengaruhi satu sama lain dan adanya pengaruh dari faktor luar yang teramati. Diketahui bahwa masing-masing pupuk tersebut mempunyai fungsi dan manfaat yang berbeda bagi tanaman, menurut Imma (2011), pupuk organik cair mempunyai manfaat merangsang pertumbuhan tunas baru, memperbaiki sistem jaringan sel dan memperbaiki sel-sel rusak pada tumbuhan, memperbaiki klorofil pada daun merangsang pertumbuhan kuncup bunga dan memperkuat tangkai serbuk sari dan Sependapat dengan Agromedia (2007), kompos mempunyai manfaat memperbaiki kondisi fisik, biologi dan kimia tanah, selain itu menurut Mukhlisin (2010), jika interaksi tidak berpengaruh nyata maka penyerapan dilakukan secara terpisah atau salah satunya saja, hal ini menunjukkan bahwa fungsi kedua faktor tidak saling mempengaruhi.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan pemberian kompos berpengaruh tidak nyata jumlah polong bernas pertanaman dan jumlah polong hampa per tanaman tetapi berpengaruh nyata pada bobot biji per tanaman dengan bobot tertinggi diperoleh pada perlakuan k_2 (30 t ha⁻¹) yaitu 17,167 g dan hasil terendah pada perlakuan k_0 (kontrol) yaitu 9,375 g.
2. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan Hasil bobot biji tertinggi diperoleh pada pengaruh konsentrasi p_3 (60 mL L⁻¹ air) yaitu 15,222 g dan hasil terendah pada perlakuan p_2 (40 mL L⁻¹ air) yaitu 11,036 g.
3. Interaksi antara pupuk kompos dan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Hasil bobot biji tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan k_2p_3 (kompos 30 t ha⁻¹ dan POC 60 mL L⁻¹ air) yaitu 20,500 g dan hasil terendah pada kombinasi perlakuan k_0p_2 (tanpa perlakuan kompos dan POC 40 mL L⁻¹ air) yaitu 6,667 g.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjutan di lapangan pada lahan pascatambang batubara dengan mempertimbangkan kondisi awal tanah (fisik, kimia dan biologi tanah) dan perlunya penambahan kapur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia, R. 2007. Petunjuk Pemupukan. Agromedia, Jakarta.
- BPS Kutai Kartanegara, 2015. Statistik Padi dan Palawija Kabupaten Kutai Kartanegara. BPS Kutai Kartanegara. Tenggarong.
- Cahyo, 2012. Arti Kompos dan manfaat bagi tanaman. At, <http://artikel.co/98/arti-dan-manfaat-kompos-bagi-tanaman.html>. (Dikunjungi pada tanggal 08 Juli 2017).
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Kutai Kartanegara. 2015. <http://dispertan.kaltimprov.go.id/hal-komoditi-kedelai.html>. (Dikunjungi pada tanggal 29 Agustus 2016).
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Kutai Kartanegara. 2017. Laporan data curah hujan. Kutai Kartanegara.
- Gani, J.S.A., M.I. Bahua dan F. Zakaria. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas tidar berdasarkan dosis pupuk organik padat, Dalam Abstrak, 2013. Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Imma. 2011. Pupuk organik cair. At, <http://pupuk-organik-cair.khtimahta.blogspot.com/2011/10/blogspot-post.html/m=1>. (Dikunjungi pada tanggal 08 Juli 2017).
- Margarettha. 2010. Pupuk hayati mikoriza sebagai media tanam jagung manis. J. Hidrolitan 1 (3) : 1-10.
- Noor, M dan M. E. Erhaka. 2012. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescent* L.) terhadap pemberian pupuk kandang kotoran kambing pada tanah ultisol. Skripsi. Program Sarjana. Universitas Lambung Mangkurat.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Kedelai, 2015. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Ramli. 2011. Pengaruh berbagai jenis mulsa terhadap pertumbuhan awal tanaman mangga (*Mangifera indica* L.). Jurnal. Agroland.
- Suprpto, H.S. 2002. Bertanam kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Susetya, D. 2014. Panduang lengkap membuat pupuk organik. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Zulaikha, M. 2013. Pengaruh dosis dan waktu pemberian. <http://mashfufatulzulaikha.blogspot.co.id/2015/10/pengaruh-dosis-dan-waktu-pemberian.html>. (Dikunjungi pada tanggal 08 Juli 2017).