



PENGARUH BATUAN FOSFAT ALAM YANG DIASIDULASI DENGAN LIMBAH CAIR TAHU PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG

THE EFFECT OF NATURAL ROCK PHOSPHATE ACIDULATED WITH TOFU LIQUID WASTE ON CORN (*Zea mays* L.) GROWTH AND PRODUCTION

Purba Sanjaya¹, Kartika Hikmahniar Febriyanti¹, Ainin Niswati², Sunyoto¹, & Kuswanta Futas Hidayat^{1*}

¹Jurusan Agroteknologi, ²Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: kfhidayat@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 18 Feb. 2022, Direvisi: 27 Apr. 2022, Disetujui: 29 Mei 2023

ABSTRACT

Soil fertilization is an activity commonly carried out to enhance the availability of essential nutrients required by plants. There are several types of macronutrients that plants require in large quantities, one of which is phosphorus. Generally, phosphorus is added in the form of fertilizers such as TSP, NPK, or SP36. However, phosphorus can also be added through rocks phosphate available in nature. This study aims to determine the optimal dosage of rock phosphate that has been acidulated with tofu wastewater for the growth and production of corn. The research was conducted in the experimental field of BPTP Natar and the Soil Science Laboratory of Agriculture Faculty, University of Lampung, from June 2018 to September 2018. The research used a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. The results of the study showed that a dosage of 350 kg ha⁻¹ provided the best result for dry corn grain weight at 3.37 kg per plot, compared to the treatment without fertilizer at 2.15 kg per plot. There was a significant positive correlation between phosphorus uptake and weight per plot. This means that the higher the phosphorus uptake, the greater the weight of the dry stalk and corn grain in the cultivation.

Keywords : Acidulation, corn, rock phosphate, tofu liquid waste.

ABSTRAK

Pemupukan adalah kegiatan perawatan tanaman yang umumnya dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Terdapat beberapa jenis unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak, salah satunya adalah fosfor. Secara umum, fosfor ditambahkan dalam bentuk pupuk TSP, NPK, atau SP36. Namun demikian, fosfor juga dapat ditambahkan melalui batuan fosfat yang tersedia di alam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis terbaik batuan fosfat yang telah diasidulasi dengan limbah cair tahu untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Penelitian ini dilakukan di lapangan percobaan BPTP Natar dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai bulan Juni 2018 hingga September 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 350 kg ha⁻¹ memberikan hasil terbaik untuk bobot biji jagung kering sebesar 3,37 kg per petak, dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk sebesar 2,15 kg per petak. Terdapat korelasi positif yang signifikan antara serapan fosfor dan bobot per petak. Artinya, semakin tinggi serapan fosfor, semakin meningkat bobot tangkai kering dan bobot biji jagung pada pertanaman tersebut.

Kata kunci : Asidulasi, batuan fosfat, jagung, limbah cair tahu.

1. PENDAHULUAN

Jagung memiliki peran penting sebagai sumber karbohidrat di Indonesia setelah beras. Selain diolah menjadi bahan makanan, jagung juga memiliki potensi sebagai bahan baku industri dan pakan hewan ternak. Di Indonesia, penggunaan jagung lebih banyak digunakan sebagai pakan ternak daripada sebagai bahan konsumsi manusia.

Pada tahun 2015, produksi jagung di Provinsi Lampung diperkirakan mencapai 1,50 juta ton pipilan kering, mengalami penurunan sebesar 216,59 ribu ton (12,60%) dari produksi tahun 2014. Penurunan tersebut terjadi karena berkurangnya luas panen sebesar 45,36 ribu hektar (13,39%), meskipun terjadi peningkatan produktivitas 46 kg per hektar. Dengan demikian, dibutuhkan usaha yang tepat agar produktivitas meningkat dan kebutuhan jagung di Indonesia terpenuhi.

Sebagian besar tanah di Provinsi Lampung tergolong sebagai tanah Ultisols, yang cenderung memiliki pH rendah dan keterbatasan ketersediaan unsur hara makro terutama fosfat. Namun, fosfat merupakan unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman jagung. Dengan demikian, kegiatan penambahan pupuk mutlak dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan fosfat dalam tanah sebagai pengganti unsur hara yang hilang setelah panen. Penelitian Kasno *et al.* (2008), menunjukkan bahwa pemupukan fosfat dapat meningkatkan tinggi tanaman dan bobot hasil tanaman jagung.

Salah satu metode yang dapat menyuplai ketersediaan fosfat adalah dengan pemberian batuan fosfat alam (BFA). Namun, batuan fosfat alam tidak dapat langsung diberikan ke tanaman karena kelarutannya yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan proses asidulasi, yaitu melarutkan senyawa fosfat yang terikat kuat dalam batuan fosfat menggunakan asam seperti asam klorida, asam asetat, atau asam sulfat. Dalam penelitian ini, pupuk fosfat dibuat menggunakan batuan fosfat alam sebagai bahan baku, dan kandungan P_2O_5 yang rendah dalam batuan fosfat alam ditingkatkan melalui proses asidulasi menggunakan limbah cair tahu sebagai sumber asam organik atau asam lemah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis terbaik untuk menghasilkan tanaman jagung yang optimal

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan di Kebun Percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

(BPTP) Desa Negara Ratu, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan mulai bulan Mei hingga September 2018.

Berbagai alat yang digunakan meliputi timbangan, timbangan analitik, sekop, gayung, ember berukuran 60 liter, ayakan, pengaduk, terpal, penghancur, centong, cangkul, tugal, koret, tali rafia, oven, pisau, penggaris, meteran, pH meter, gentong, alat tulis, dan alat untuk analisis P-tersedia. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan meliputi benih jagung, limbah cair dari pabrik tahu di Kelurahan Gunung Sulah, batuan fosfat alam yang berasal dari Maroko Bandar Lampung, pupuk KCl, pupuk Urea, dan Pestisida.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kelompok. Penelitian ini dilakukan dengan 7 perlakuan yaitu P_0 = kontrol, P_1 = 500 kg ha⁻¹ (tanpa asidulasi), P_2 = 350 kg ha⁻¹ (asidulasi), P_3 = 500 kg ha⁻¹ (asidulasi), P_4 = 650 kg ha⁻¹ (asidulasi), P_5 = 800 kg ha⁻¹ (asidulasi), dan P_6 = 950 kg ha⁻¹ (asidulasi).

Homogenitas variasi antara perlakuan diuji menggunakan Bartlett, sedangkan aditivitas diuji berdasarkan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, analisis varians digunakan untuk menganalisis data, dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 95%. Uji korelasi dilakukan untuk memeriksa hubungan antara sifat kimia tanah dengan komponen pertumbuhan. Batuan fosfat yang digunakan adalah dalam bentuk tepung yang telah melewati ayakan berukuran 2 mm. Limbah cair tahu segar disiapkan dan diukur pH awalnya. Kemudian, limbah cair tersebut dimasukkan ke dalam ember berukuran 60 liter dan diinkubasi selama 7 hari agar mencapai pH yang lebih rendah. Setelah itu, limbah cair yang telah diinkubasi dicampur dengan tepung batuan fosfat dalam perbandingan 2:1. Campuran tersebut didiamkan selama 7 hari dengan pengadukan manual setiap harinya. Setelah 7 hari, campuran tersebut dijemur di bawah sinar matahari untuk pengeringan. Kemudian, campuran tersebut dihaluskan dan ditimbang sesuai dengan perlakuan.

Jagung ditanam dengan jarak tanam 75cm x 25cm. Pembuatan lubang tanam menggunakan tugal, dan di setiap lubang ditanamkan 2 benih jagung. Pupuk batuan fosfat alam terasidulasi diberikan pada 1 minggu sebelum tanam. Pemberian pupuk BFA dilakukan dengan cara membuat larikan pada setiap baris tanaman.

Pemberian pupuk Urea dan KCl dilakukan dengan membuat larikan pada setiap baris tanaman. Pupuk-pupuk tersebut sebelumnya telah ditimbang

agar pembagian pupuk merata pada setiap baris tanaman. Pupuk Urea diaplikasikan pada dosis 400 kg ha⁻¹, sedangkan pupuk KCl diaplikasikan pada dosis 200 kg ha⁻¹. Pemberian pupuk KCl dilakukan hanya satu kali pada 1 MST (Minggu Setelah Tanam), sementara pupuk Urea diaplikasikan sebanyak dua kali, yaitu setengah dosis pada 1 MST dan sisanya pada saat bunga mulai muncul. Variabel utama yang diamati adalah kehijauan daun, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot kering brangkas, indeks panen, diameter, panjang dan bobot tongkol, bobot 100 biji, bobot biji kering per petak, dan serapan P.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia tanah awal menunjukkan tanah bersifat masam, dengan kandungan N-total rendah 0,14%, kandungan P-tersedia 2,01 ppm, kandungan K-dd 0,14 me100 g⁻¹, pH tanah 5,21, dan kandungan Ca-dd 1,21 me100 g⁻¹.

Dari hasil analisis kimia tanah, diperoleh pH berkisar 4,38 – 5,17. Data pH ini tergolong kriteria pH masam. pH tersebut mengalami penurunan yang tidak signifikan pada setiap perlakuan jika dibandingkan pada hasil analisis awal yaitu sebesar 5,21. Menurut Rosi *et al.* (2016), turunnya pH seiring dengan penurunan basa (OH⁻) tanah terjadi akibat pupuk fosfat super bereaksi dengan koloid tanah.

Kandungan P-tersedia dalam tanah meningkat di semua perlakuan termasuk perlakuan kontrol dibandingkan dengan kandungan P-tersedia sebelum penanaman. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap ketersediaan unsur fosfor yaitu pH tanah, tipe liat dan reaksi tanah, waktu terjadinya reaksi, temperatur tanah, dan kandungan bahan organik (Novriani, 2010).

Unsur hara Fosfor (P) yang tersedia untuk tanaman sangat bergantung pada pH tanah. Pada tanah yang bersifat asam, unsur hara terikat oleh logam-logam seperti aluminium (Al), besi (Fe), dan

mangan (Mn), sedangkan pada tanah yang bersifat basa, P umumnya berada dalam bentuk senyawa kalsium-fosfat (Ca-P). Menurut penelitian Rosi *et al.* (2016), tanah dengan pH kurang dari 6,0 dapat meningkatkan kadar Al dan Fe, dan menyebabkan terjadinya fiksasi unsur P. Ketika tanah bersifat asam, ketersediaan P akan menurun, sedangkan jika terjadi peningkatan pH hingga mencapai tingkat tertentu, maka P tersedia untuk tanaman semakin banyak. Hasil analisis kimia akhir tanah disajikan pada Tabel 1.

Batuan fosfat dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah FP Unila untuk mengetahui P-total dan P-larut dalam asam sitrat 2%. Hasil analisis awal batuan fosfat alam sebelum asidulasi memiliki kandungan P-total sebesar 22,12 ppm dan kandungan P-larut dalam asam sitrat 2% sebesar 7,85 ppm. Sedangkan kandungan P-total pada BFA setelah asidulasi sebesar 26,69 ppm dan P-larut sebesar 9,94 ppm. P-total dan P-larut tersebut mengalami peningkatan setelah diasidulasi. Peningkatan P-total diduga karena adanya penambahan P dari limbah cair tahu. Secara mandiri limbah cair tahu menyumbang unsur P sebesar 5,37 mg l⁻¹ (Aini *et al.* 2013).

Berdasarkan analisis variasi yang dilakukan, ternyata tidak ada pengaruh signifikan dari penambahan batuan fosfat alam yang telah diasidulasi limbah cair tahu terhadap penyerapan fosfor (P) oleh tanaman jagung. Salah satu faktor yang memengaruhi penyerapan P adalah ketersediaan air, karena sebagian besar P diserap oleh tanaman melalui proses difusi. Oleh karena itu, kekurangan air dapat mengurangi penyerapan P oleh tanaman jagung (Novriani, 2010). Hasil analisis serapan P tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

3.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Variabel Pengamatan

Penelitian ini menunjukkan pemberian pupuk yang berasal dari batuan fosfat alam yang telah

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Akhir Tanah

Perlakuan	Parameter	
	pH	P-tersedia (ppm)
0 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	4,38	3,59
500 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	4,52	4,61
350 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	4,56	6,39
500 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	4,77	6,19
650 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	5,16	6,50
800 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	4,96	5,70
950 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	5,17	7,08

diasidulasi memiliki pengaruh signifikan terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Perlakuan ini secara signifikan mempengaruhi jumlah daun pada usia 5 MST, panjang dan diameter tongkol, bobot 100 butir, serta hasil produksi tanaman jagung per petak (plot). Rekapitulasi variabel pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tanaman membutuhkan nutrisi seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang merupakan unsur hara makro yang esensial. Unsur hara ini memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Pada fase vegetatif, unsur hara fosfor (P) dapat ditemukan dalam jumlah yang cukup tinggi di pusat-pusat pertumbuhan tanaman karena sifatnya yang mudah berpindah. Jika terjadi kekurangan unsur hara ini, tanaman akan langsung mengalihkan suplainya ke proses pembentukan biji. Dalam penelitian pada tanaman jagung berumur 5 MST, perlakuan P6 (950 kg ha⁻¹) telah menunjukkan fungsi penting unsur P dalam pertumbuhan awal tanaman memiliki jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hasil uji perbedaan nilai tengah Beda Nyata

Terkecil (BNT) pada variabel jumlah daun umur 5 MST disajikan pada Tabel 4.

Ketersediaan nutrisi sangat mempengaruhi beberapa proses metabolisme tanaman, termasuk pembentukan dan pemecahan senyawa organik dalam tanaman. Menurut Novriani (2010), tanaman jagung yang ditanam di lingkungan dengan ketersediaan fosfor yang memadai akan menghasilkan sistem perakaran yang lebih baik. Selain itu, fosfor berperan penting sebagai komponen inti sel yang mengatur pembelahan inti sel (Hakim *et al.*, 1986). Oleh karena itu, kekurangan fosfor dapat menghambat pembelahan inti sel dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Fosfor juga berperan dalam menghasilkan energi dalam tanaman, sehingga optimalisasi pemberian fosfor dapat mempercepat proses fotosintesis dan merangsang pertumbuhan daun baru.

Namun, hasil analisis ragam tidak menunjukkan bahwa pupuk BFA dapat mempengaruhi dengan signifikan tinggi tanaman jagung, diameter batang, bobot brangkasan kering, kehijauan daun, serta indeks panen tanaman jagung. Hal ini disebabkan

Tabel 2. Serapan P pada Tanaman Jagung

Perlakuan	Kandungan P (%)	Serapan P (g tanaman ⁻¹)
0 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	0,34	0,11
500 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	0,34	0,11
350 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	0,36	0,15
500 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	0,35	0,11
650 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	0,35	0,15
800 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	0,35	0,12
950 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	0,37	0,17

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Varian Mengenai Pengaruh Pemberian Pupuk yang Berasal dari Batuan Fosfat Alam pada Tanaman Jagung.

Variabel Pengamatan	Signifikasi
Tinggi Tanaman 5 MST	tn
Jumlah daun 5 MST	*
Kehijauan daun	tn
Diameter batang	tn
Bobot brangkasan kering	tn
Panjang tongkol	*
Diameter tongkol	*
Bobot tongkol	*
Bobot 100 butir	*
Bobot biji kering per petak	*
Indeks panen	tn
Serapan P	tn

Keterangan: * = berbeda signifikan pada α 5%, tn = tidak berbeda signifikan pada α 5%

Tabel 4. Dampak dari Pemberian Pupuk Batuan Fosfat Alam Terasidulasi terhadap Jumlah Daun Tanaman Jagung pada Usia 5 MST

Perlakuan	Jumlah daun 5 MST (helai tanaman ⁻¹)
0 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	6,25 b
500 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	7,17 a
350 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	7,79 a
500 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	7,25 a
650 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	7,13 a
800 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	7,33 a
950 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	7,83 a
BNT 5%	0,83

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT dengan α 5%

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Dosis Batuan Fosfat Alam yang Terasidulasi Limbah Cair Tahu terhadap Komponen Hasil Tanaman Jagung.

Perlakuan	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Bobot tongkol (g tongkol ⁻¹)	Bobot 100 butir (g 100 butir ⁻¹)
0 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	11,47 c	3,43 b	61,58 d	25,64 e
500 kg ha ⁻¹ tanpa asidulasi	13,27 bc	4,11 a	72,75 cd	27,94 d
350 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	15,10 ab	4,32 a	120,92 ab	30,33 ab
500 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	13,67 b	4,14 a	96,06 bc	28,78 cd
650 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	15,63 a	4,35 a	122,13 ab	29,88 bc
800 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	15,53 a	4,34 a	118,72 ab	29,73 bc
950 kg ha ⁻¹ dengan Asidulasi	16,18 a	4,41 a	129,41 a	31,54 a
BNT 5%	1,86	0,60	32,85	1,49

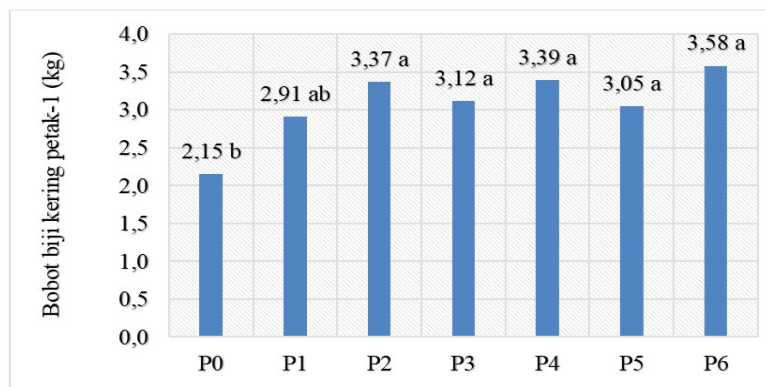
Keterangan : Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNT dengan α 5%

oleh sifat fosfor yang bersifat tidak mudah tersedia dan diserap oleh tanaman dalam bentuk senyawa anorganik. Menurut Kasno (2006), pertumbuhan tanaman dapat terhambat karena penyerapan nutrisi terhambat akibat kekurangan pasokan air yang memadai. Selain itu, faktor lain yang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung menjadi tidak normal adalah pH tanah yang rendah. Menurut Novriani (2010), tanaman jagung membutuhkan pH tanah yang berkisar antara 5,5 hingga 7,0.

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk batuan fosfat alam terasidulasi memiliki efek signifikan terhadap panjang, diameter, dan bobot tongkol, serta bobot 100 butir tanaman jagung. Tanaman jagung yang mendapat pupuk batuan fosfat terasidulasi oleh limbah cair tahu menghasilkan panjang, diameter, dan bobot tongkol, serta bobot 100 butir tanaman jagung terbaik. Menurut Novriani (2010), unsur P cenderung ditranslokasikan lebih banyak pada saat tanaman menghasilkan biji dan buah. Kandungan P pada organ perbanyak seperti biji, biasanya lebih tinggi daripada bagian lainnya. Hasil uji lanjut Beda Nyata

Terkecil (BNT) terhadap komponen hasil tanaman jagung dapat ditemukan pada Tabel 5.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian batuan fosfat alam terasidulasi limbah cair tahu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap bobot biji kering per petak. Temuan ini konsisten dengan penelitian Wahyudin *et al.* (2017), yang menunjukkan bahwa pemberian batuan fosfat dan pupuk hayati mikroba pelarut fosfat (MPF) pada tanaman jagung mempengaruhi bobot hasil panen secara signifikan. Tanaman jagung yang menerima perlakuan 950 kg ha⁻¹ dengan Asidulasi menunjukkan bobot biji kering per petak tertinggi. Menurut Rahni (2012), peningkatan bobot biji kering berkaitan dengan tingginya aliran zat fotosintat ke dalam biji. Aliran zat fotosintat yang mencukupi ke organ reproduktif mempengaruhi pembentukan tongkol dan pengisian biji jagung secara optimal, sehingga biji yang terbentuk lebih besar dan berkualitas. Perbandingan dosis batuan fosfat alam yang diasidulasi terhadap bobot biji kering per petak dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan Pemberian Batuan Fosfat Alam Terasidulasi Limbah Cair Tahu terhadap Bobot Biji Jagung Kering Per Petak

Tabel 6. Koefisien Korelasi Sifat Kimia Tanah dan Bobot Biji Kering Jagung

Variabel	Koefisien korelasi (r)	
	Bobot berangkas kering (g tanaman ⁻¹)	Bobot biji kering (kg petak ⁻¹)
pH	0,19 ^{tn}	0,25 ^{tn}
P-tersedia	0,39 ^{tn}	0,53 ^{tn}
Serapan P	0,99 *	0,86 *

Keterangan: * = berkorelasi nyata pada taraf 5%, tn = tidak berkorelasi nyata pada taraf 5%

Hasil analisis ragam pada uji korelasi (Tabel 6) antara sifat kimia tanah dan tanaman jagung menunjukkan adanya korelasi positif antara serapan P dan bobot kering brangkasan dan bobot biji kering per petak. Artinya, semakin tinggi tingkat serapan P oleh tanaman, maka bobot brangkasan kering dan hasil panen juga akan meningkat. Kondisi kekurangan unsur P dapat mengganggu metabolisme tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman juga terhambat. Informasi mengenai Koefisien korelasi sifat kimia tanah dan Bobot biji kering Jagung dapat ditemukan dalam Tabel 6.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk batuan fosfat alam terasidulasi limbah cair tahu mampu meningkatkan jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji, bobot 100 butir, dan bobot biji kering per petak pada tanaman jagung dibandingkan dengan perlakuan tanpa asidulasi. Dalam penelitian ini, dosis 350 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Hal ini dapat dilihat dari data bobot biji jagung kering per petak yang secara signifikan lebih besar dibandingkan kontrol yaitu sebesar 3,37 kg per petak.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. N., A. Niswati, & S. Yusnaini. 2013. Peningkatan P-Larut dari Batuan Fosfat dengan Campuran Limbah Cair Tahu dan Asam Sulfat. Seminar Nasional Sains dan Teknologi V. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 857 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai 2016. <http://lampung.bps.go.id/Brs/view/id/328>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2017 Pukul 10.00 WIB.
- Hakim, N, M. Y. Nyapka, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, B. H. Go, N. H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 488 hlm.
- Kasno, S., D., dan E. Tuberkih. 2006. Pengaruh Pemupukan Fosfat terhadap Produktivitas Tanah Inceptisol dan Ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 8 (2) : 91-98.
- Kasno, A., D. Setyorini, & S. Dwiningsih. 2008. Kelarutan Pupuk Fosfat Alam dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Tanah Ultisols. *Jurnal Tanah Tropika* 13 (1) : 11-21.
- Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (fosfor) pada Budidaya Jagung. *J. Agronobis* 3 (2): 42 – 48.

- Rahni, N. M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 3 (2) : 27-35.
- Rosi, A., A. Niswati, S. Yusnaini, & A. K. Salam. 2016. Penentuan Dosis dan Ukuran Butir Pupuk Fosfat Super Terbaik untuk Mendukung Pertumbuhan dan Serapan P Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *J. Agrotek Tropika*. 4 (1) : 70-74.
- Rosmarkam, A, dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 255 hlm.
- Wahyudin, A., B. N. Fitriatin, F. Y. Wicaksono, R. Ruminta, & M. Aristiyo. 2017. Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pupuk Fosfat dan Waktu Aplikasi Pupuk Hayati Mikroba Pelarut Fosfat pada Ultisols Jatinangor. *Jurnal Kultivasi* 16 (1) : 246-254.

PROOFREADING