

PEMBERIAN PUPUK ANORGANIK DAN VERMIKOMPOST UNTUK PERTUMBUHAN KEDELAI DI TANAH PASANG SURUT

Application of Anorganic Fertilizer and Vermicompost for Soybean Growth In Tidal Soil

Mustaanullah, M.¹⁾, Budianta, D.^{2*)}, Napoleon, A.³⁾

¹⁾Alumni Jurusan Tanah dan ²⁾ Staf Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

*Kontak person: dedik_budianto@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the location-specific dosage of anorganic fertilization combined with vermicompost to increase the productivity of soybean in a tidal soil. This research was a pot experiment carried out in the Experimental Garden Agrotech Training Center, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. This research was conducted in September 2019 to February 2020. The experimental method used was a factorial randomized block design with two factors, the first factor was the dosage of anorganic fertilizer which was dosage of fertilizer recommended by the South Sumatra Agricultural Research and Development Agency (D_1) and , Site specific fertilizer dosage (D_2), The second factor was vermicompost consisted of three levels, which were 5 tons ha^{-1} (V_1), 7.5 tons ha^{-1} (V_2) and 10 tons ha^{-1} (V_3). Each treatment was made 3 replications. Hence, the total of treatments was 18 units. The variables observed were soil pH, N-total, P-available, K-dd and texture, and soil pH, N-total, and K-dd at primodial phase), the analysis of plants tissues were N and K, and plant growth consisted of plant height, number of seeds per plant, number of pod contents, weight of 100 seeds and production. The results showed that location-specific fertilizer was the appropriate dose for soybean growth in tidal soil with a production of 1.18 tons ha^{-1} , vermicompost at 7.5 tons ha^{-1} was obtained the highest yield with value of 1.30 tons ha^{-1} and a combination of site-specific fertilizer and vermicompost at 7.5 tons ha^{-1} was found the soybean yield with value of 1.47 tons ha^{-1} .

Keywords: *fertilization, vermicompost, soybeans, tidal soil*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis NPK spesifik lokasi yang dikombinasikan dengan vermikompos sehingga pemupukan dapat meningkatkan Produktivitas Kedelai di tanah rawa pasang surut masih sangat rendah. Penelitian ini merupakan penelitian pot yang dilaksanakan di kebun percobaan *Agrotech Training Center* (ATC) Fakultas Pertanian *Universitas Sriwijaya*, Indralaya. Percobaan ini dilaksanakan mulai bulan September 2019 sampai Februari 2020. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor yaitu faktor pertama dosis pupuk N, P dan K yang terdiri dari dua taraf yaitu dosis pupuk rekomendasi Balitbang Pertanian Sumsel (D_1), Dosis pupuk spesifik lokasi (D_2), Faktor kedua vermikompos yang terdiri dari tiga taraf yaitu 5 ton ha^{-1} (V_1), 7.5 ton ha^{-1} (V_2), dan 10 ton ha^{-1} (V_3). Setiap perlakuan dibuat 3 ulangan, sehingga jumlah keseluruhan percobaan ada 18 unit percobaan. Peubah yang diamati yaitu pH tanah, N-total, P-tersedia, K-dd dan tekstur (karakteristik awal), Pada fase primordia dianalisis tanah yang berupa pH, N-total, dan K-dd dan N dan K jaringan tanaman. Sedangkan data peubah tanaman yang dikumpulkan yaitu tinggi tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah isi polong, berat 100 biji dan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk spesifik lokasi (Urea 595 kg ha^{-1} dan KCl 99.28 kg ha^{-1}) merupakan dosis yang tepat untuk kedelai di lahan pasang surut dengan produksi 1.18 ton ha^{-1} , Dosis vermikompos 7.5 ton ha^{-1} merupakan dosis yang baik untuk kedelai di lahan pasang surut dengan produksi 1.30 ton ha^{-1} dan Kombinasi dosis pupuk spesifik lokasi (Urea 595 kg ha^{-1} dan KCl 99.28 kg ha^{-1}) dan vermikompos 7.5 ton ha^{-1} memberikan hasil produksi kedelai ajasmoro sebesar 1.47 ton ha^{-1} .

Kata Kunci: *pemupukan, vermikompos, kedelai, lahan rawa pasang surut*

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan tanaman pangan polowijo yang ditanam umumnya di musim kemarau dan sebagai bahan pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Di Indonesia, kedelai digunakan sebagai bahan baku pembuatan tempe, tahu, susu kedelai, dan pakan ternak. Permintaan kedelai sekarang mencapai 2.3 juta ton setiap tahun (Balitkabi, 2018). Sedangkan pada tahun 2018, produksi kedelai hanya 0.98 juta ton (BPS, 2018), sehingga untuk memenuhi kebutuhan kedelai, masih perlu import. Untuk mengurangi import tersebut maka Pemerintah berusaha untuk mencari lahan-lahan yang potensial untuk pengembangan tanaman kedelai. Salah satunya tujuan pengembangan tanaman kedelai adalah lahan pasang surut. Budianta *et al.* (2019) telah melaporkan bahwa kedelai dapat tumbuh di lahan pasang surut dengan produksi sekitar 2.85 tons ha⁻¹ yang dikapur dengan dosis 3.26 ton ha⁻¹.

Lahan rawa pasang surut adalah lahan yang tidak subur dan dipengaruhi oleh naik dan turunnya air laut. Luas lahan tersebut sekitar 23.1 juta hektar yang tersebar di Sumatera, Kalimantan, Papua dan Sulawesi dan sekitar 5.6-9.9 juta hektar sesuai untuk pertanian (Balitbang Pertanian, 2013). Penggunaan lahan pasang surut untuk budidaya kedelai memiliki beberapa kendala yang harus diperbaiki seperti pH masam, kandungan logam-logam amfoter (AL, Fe dan Mn) yang tinggi yang meracuni tanaman (Makarim *et al.*, 2005). Akan tetapi di sisi lain seperti radiasi/intensitas sinar matahari dan suhu yang tinggi dan ketersediaan air yang cukup maka lahan pasang surut dapat dijadikan sebagai lahan untuk pertumbuhan kedelai (Ghulamahdi, 2009).

Pada budidaya kedelai pemberian pupuk masih berdasarkan rekomendasi pemerintah. Masyarakat belum memahami jumlah pupuk yang bersifat spesifik lokasi, karena produksi kedelai sangat dipengaruhi oleh masukan hara berupa pupuk, sehingga dianjurkan menggunakan pupuk spesifik lokasi agar kebutuhan hara tanaman kedelai di lahan pasang surut terpenuhi (Permadi dan Haryati, 2015).

Perbaikan kesuburan tanah di lahan pasang surut dapat menggunakan pupuk organik dan anorganik N, P dan K. Pupuk organik yang dapat digunakan vermikompos.

Vermikompos merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari proses pencernaan oleh cacing tanah yang berupa kotoran cacing dan sisa pakannya.

Vermikompos yang diberikan ke dalam tanah dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah antara lain memassok hara makro dan mikro serta meningkatkan pH (Mulat 2003). Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian tentang pengaruh N, P, K spesifik lokasi dan Vermikompos pada tanah rawa pasang surut untuk produksi kedelai perlu dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan pot yang dilaksanakan di *Agrotech Training Center* milik Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Analisis tanah dikerjakan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Percobaan ini dimulai bulan September 2019 sampai dengan Februari 2020.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu benih kedelai Varietas Anjasmoro, tanah dari lahan pasang surut; pupuk dasar Urea dan KCl, dan Vermikompos. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor yaitu pupuk anorganik yang terdiri dari dua taraf, yaitu dosis rekomendasi Balitbang Pertanian Sumsel yaitu Urea 50 kg ha⁻¹ dan KCl 25 kg ha⁻¹ (D1) dan pupuk spesifik lokasi (hasil perhitungan dari analisis tanah *in situ*) yaitu Urea 595 kg ha⁻¹ dan KCl 99.28 kg ha⁻¹ (D2). Selanjutnya faktor kedua yaitu vermikompos dengan tiga taraf yaitu 5 ton ha⁻¹ (V₁), 7.5 ton ha⁻¹ (V₂), dan 10 ton ha⁻¹ (V₃). Setiap perlakuan dibuat 3 ulangan, sehingga jumlah keseluruhan perlakuan 2 x 3 x 3 = 18 pot percobaan.

Pengambilan tanah di lahan pasang surut

Tanah Tipologi C yang digunakan untuk percobaan diambil dari Desa Bangun Sari, Kecamatan Tanjung Lago, pada lapisan tanah atas dengan kedalaman 0 – 30 cm. Tanah yang telah diambil kemudian dikering anginkan, dihaluskan dengan alat penumbuk tanah kemudian diayak (dipisahkan) dengan sisa-sisa akar tanaman menggunakan ayakan bermata saring 0.5 mm, lalu tanah tersebut ditimbang sebanyak 10 kg dan selanjutnya di campur dengan vermikompos dan dimasukkan kedalam

pot plastik sebagai media tanam selanjutnya diinkubasi selama satu minggu (Astari *et al.*, 2016).

Pemupukan

Pemberian vermikompos dilakukan satu minggu sebelum tanam dan kemudian setelah satu minggu ditambahkan pupuk N, P, K sesuai perlakuan secara merata (Paripurna, 2016). Dosis pupuk yang digunakan adalah rekomendasi teknologi budidaya kedelai di lahan pasang surut (urea 50 kg ha⁻¹ SP-36 0 kg ha⁻¹ dan KCl 25 kg ha⁻¹) bersumber dari Badan Penelitian Pengembangan (Balitbang) Pertanian Sumatera Selatan dan Pupuk spesifik lokasi yaitu urea 595 kg ha⁻¹ SP=36 0 kg ha⁻¹ dan KCl 99.28 kg ha⁻¹. Penelitian ini tidak menggunakan pupuk P karena status P tanah ini sudah tinggi dimana tanah sudah dibuka untuk lahan pertanian sudah lebih dari 40 tahun.

Penanaman

Benih kedelai anjasmoro yang telah disiapkan masukkan ke dalam lubang tanam dengan kedalaman 3 cm, tiap-tiap pot ditanam sebanyak 3 biji dan lubang tersebut ditutup lagi dengan tanah. Setelah satu minggu penanaman dilakukan penjarangan tanaman sehingga menyisakan dua tanaman saja. Pemeliharaan yang dilakukan selama penanaman adalah penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada disekitar tanaman.

Pemanenan

Panen dilakukan pada saat tanaman telah menghasilkan kedelai dimana tanaman telah menunjukkan kering sekitar 95% sesuai dengan deskripsi umur varietas (82.5-92.5 hari) dan telah menunjukkan warna polong kuning kecoklatan secara merata, dan sebagian besar tanaman telah menunjukkan kering.

Perubah yang Diamati

Analisis tanah awal meliputi pH (*Elektrometri*), N-total (*K-jeldahl*), P-tersedia

(*P-Bray*), K-dd (Amonium Asetat 1 N pH 7), C-organik (*Walkley and Black*) dan tekstur (*Hidrometer*). Analisis tanah yang dilakukan pada saat fase primordia yaitu pH (*elektrometri*), N (*K-jeldahl*), dan K (Amonium Asetat 1 N pH 7), sedangkan analisis tanaman berupa serapan N (*K-jeldahl*), dan K (pengabuan basah dengan HNO₃ dan HClO₄).

Peubah kedelai yang dikumpulkan yaitu tinggi tanaman dan produksi Kedelai antara lain polong total (yaitu polong isi dan polong tidak berisi), polong isi dan berat 100 biji. Produksi tanaman kedelai per hektar di hitung dengan menentukan jumlah populasi tanaman kedelai per hektar dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm kemudian dikalikan dengan berat biji per tanaman (gr).

Analisis Data

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan uji F dan apabila hasil anova menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Pasang Surut yang Digunakan untuk Percobaan

Tanah pasang surut yang digunakan untuk media tumbuh kedelai merupakan tanah sulfat masam dari tipologi C yang mempunyai pH 3.76 (sangat masam), N 0.12 g kg⁻¹ (rendah), P-Bray 37 mg kg⁻¹ (sangat tinggi), K-dd 0.38 Cmol(+) kg⁻¹ (rendah) dan tekstur tanah termasuk lempung liat berpasir dengan persentase pasir 54.4 %, debu 25.6 % dan liat 20 % (Tabel 1). Budianta *et al.* (2019) melaporkan bahwa tanah pasang surut yang tipologi D mempunyai pH agak lebih tinggi walau masih bersifat masam dengan nilai 4.55, dimana tipologi C dan D sama karakteristiknya hanya beda pada kedalaman muka air tanah (tipologi C kedalaman muka air tanah kurang dari 50 cm sedangkan tipologi D kedalaman muka air tanah lebih dari 50 cm, kedua tipologi tersebut sama-sama kering lahannya).

Tabel 1. Karakteristik tanah yang digunakan untuk percobaan

| Peubah Analisis | Satuan | Nilai Analisis | Kriteria* |
|---------------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| pH H ₂ O (1:1) | - | 3.76 | Sangat Masam |
| N – total | g kg ⁻¹ | 0.12 | Rendah |
| P-Bray I | mg kg ⁻¹ | 365.4 | Sangat Tinggi |
| K-dd | cmol(+) kg ⁻¹ | 0.38 | Rendah |
| Tekstur | | | Lempung Liat Berpasir |
| Pasir | % | 54.4 | |
| Debu | % | 25.6 | |
| Liat | % | 20 | |

* Kriteria berdasarkan Pusat Penelitian Tanah (2009)

Menurut Pusat Penelitian Tanah (2009), tanah tersebut tergolong tanah sangat masam (*strong acidity*). Rendahnya pH tanah menjadi penyebab tidak optimalnya pertumbuhan kedelai, hal ini dikarenakan rendahnya hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman (Budianta *et al.*, 2017). Menurut Dierolf *et al.* (2001), kedelai kurang toleran terhadap tanah dengan kemasaman tinggi (pH < 4.5), sementara kedelai dapat tumbuh baik pada kisaran pH 5.00 – 5.50 dan berproduksi tinggi pada kisaran pH 5.8 – 7.0. Pada tanah masam unsur hara N, P, K, Ca, Mg tidak mudah tersedia bagi tanaman (Wijanarko dan Taufiq, 2016). Kandungan N-total tergolong rendah (0.12 %), P-tersedia (Bray I) tergolong sangat tinggi (37 Mg kg⁻¹), dan K-dd tergolong Rendah (0.38 cmol(+)/kg). Nilai N, P dan K yang diperoleh dijadikan acuan untuk penghitungan

kebutuhan pupuk yang spesifik lokasi atau in situ sehingga diperoleh kebutuhan urea dan KCl masih-masing sebesar 595 kg ha⁻¹ dan 99.28 kg ha⁻¹, sedangkan pupuk P tidak diperlukan lagi karena kandungan P dalam tanah sudah tinggi.

Karakteristik Vermikompos

Vermikompos yang digunakan dalam percobaan ini berasal dari campuran kotoran sapi dan seresah tanaman dengan bantuan cacing tanah *Eisenia foetida* yang didekomposisi selama kurang lebih 3 bulan. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, nilai pH vermikompos sebesar 6.85. N-total 0.84 %, P-bray 0.47 % dan K-dd 0.25 %. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk vermikompos memiliki kandungan hara yang tinggi, terutama hara N-total (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik vermikompos

| No | Parameter Uji | Satuan | Hasil* | SNI** |
|----|-----------------------------|--------|--------|-------|
| 1 | pH H ₂ O (1:2.5) | | 6.85 | |
| 2 | N-total | % | 0.84 | 0.40 |
| 3 | P-tersedia (Bray I) | % | 0.47 | 0.1 |
| 4 | K-dd | % | 0.25 | 0.20 |

*) Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

***) Standar baku mutu kompos SNI 19-7030-2004

Vermikompos sebagai sumber pupuk organik dibanding pupuk organik lain, nilai manfaatnya lebih baik karena kandungan nutrisinya lebih besar sehingga pemakaiannya lebih sedikit tetapi pengaruhnya lebih cepat dibanding pupuk organik lainnya, sehingga pemakaian vermikompos dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik (Mulat, 2003). Menurut Rosliani dan Sumarni (2009), bahan organik sebagai pupuk dapat memasok unsur

berbagai unsur hara sehingga dapata memperbaiki kesuburan tanah dan memperbaiki produktivitas tanah.

Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Fase Primordia

Analisis tanah pada saat fase primordia dilakukan untuk mengetahui status sifat kimia tanah setelah diaplikasikan pupuk N, K dan vermikompos. Pengaruh pupuk N, K dan

vermikompos terhadap pH, N dan K disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pH tanah terendah diperoleh pada perlakuan pupuk N, K rekomendasi yang diberikan 2 bersama vermikompos 5 ton ha⁻¹ (D₁V₁) dengan nilai 4.40, sedangkan pH tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk spesifik lokasi yang diikuti dengan vermikompos 10 ton ha⁻¹ (D₂V₃) dengan nilai pH tanah 4.47, walaupun masih bersifat masam tetapi ada inikasi kenaikan pH tanah akibat

pemberian vermikompos. Hal ini menunjukkan bahwa semakin meningkatnya dosis vermikompos dan pupuk anorganik yang diberikan mampu meningkatkan pH tanah. Amijaya *et al.*, (2015) menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK dapat meningkatkan pH tanah. Sedangkan Hanafiah (2007) telah melaporkan bahwa pupuk organik dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah antara lain pH, Ca-dd, C-organik, N total, C/N dan H-dd serta menurunkan Al-dd dan Fe-dd tanah.

Tabel 3. Pengaruh Urea dan KCl serta vermikompos terhadap beberapa sifat kimia tanah pasang surut saat primordia

| Perlakuan | Peubah sifat kimia tanah | | |
|--|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| | pH (H ₂ O) | N-total (g kg ⁻¹) | K-dd (Cmol(+) kg ⁻¹) |
| D ₁ V ₁ | 4.40 | 2.18 | 0.38 |
| D ₁ V ₂ | 4.40 | 2.40 | 0.42 |
| D ₁ V ₃ | 4.41 | 2.43 | 0.42 |
| D ₂ V ₁ | 4.43 | 2.44 | 0.55 |
| D ₂ V ₂ | 4.45 | 2.55 | 0.55 |
| D ₂ V ₃ | 4.47 | 2.58 | 0.56 |
| Pupuk N dan K | | | |
| Rekomendasi | 4.40 a | 2.34 | 0.41 a |
| Spesifik lokasi | 4.44 b | 2.52 | 0.51 b |
| BNT 0.05 | 0.03 | 0.20 | 0.09 |
| Vermikompos (ton ha⁻¹) | | | |
| 5 | 4.41 | 2.30 | 0.40 |
| 7.5 | 4.42 | 2.48 | 0.49 |
| 10 | 4.44 | 2.50 | 0.49 |
| BNT 0.05 | 0.04 | 0.24 | 0.11 |

Keterangan : Nilai dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji beda nyata terkecil (BNT) 5%. D1 = pupuk NK rekomendasi, D2 = pupuk NK spesifik lokasi, V1 = 5, V2 = 7.5 dan V3 = 10 ton ha⁻¹

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap N-total, namun nilai N tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk spesifik lokasi yang dikombinasi dengan vermikompos 10 ton ha⁻¹ (D₂V₃) dengan nilai 2.58 %. Hal ini diduga karena ada penamabahan hara N yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan serapan N dalam jumlah yang besar.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis N dan K spesifik lokasi (D₂) berpengaruh nyata terhadap kadar K-dd. Hal ini disebabkan oleh pemberian dosis pupuk berdasarkan spesifik lokasi pupuk K yang diberikan lebih tinggi dibanding pupuk rekomendasi balitbang sehingga meningkatkan kandungan K-dd dalam tanah. Ketersediaan kalium dalam tanah dipengaruhi oleh K yang

dapat hilang dari mintakat perakaran dan jumlah kanadungan K dalam mineral batuan (Hakim *et al.*, 1986). Dari penelitian Winarso (2005), menunjukkan bahwa penyerapan K oleh tanaman dipengaruhi oleh bahan induk tanah, topografi, drainase, kedalaman tanah, kandungan K tanah, KTK, suhu tanah dan kadar air tanah.

Serapan N dan K Tanaman Kedelai pada Fase Primordia

Hasil sidik ragam serapan N dan K tanaman pada saat fase primordia menunjukkan perlakuan dosis pupuk berpengaruh nyata pada perlakuan K-tanaman dan N-tanaman. Data rerata hasil uji beda nyata serapan N dan K tanaman pada saat fase primordia terhadap pemberian pupuk N, K dan vermikompos, (Tabel 4).

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa serapan N berpengaruh nyata terjadi pada perlakuan dosis pupuk dengan perlakuan (D₂) dengan hasil reratanya sebesar 1.05 g/tanaman pada dosis spesifik lokasi. Pengambilan unsur hara oleh tanaman tergantung pada ketersediaan haranya. Menurut Rauf *et al.*, 2010 kelebihan unsur nitrogen menyebabkan tanaman pada pertumbuhan vegetatif memanjang (lambat

panen), mudah rebah menurunkan kualitas bulir dan respon terhadap serangan hama/penyakit. Serta aplikasi pupuk N pada perlakuan pupuk spesifik lokasi lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk rekomendasi dari Balitbang Pertanian. Peningkatan serapan N berdampak pada peningkatan laju fotosintesis, hasil kedelai dan kandungan protein biji (Bachtiar *et al.*, 2016).

Tabel 4. Hasil analisis serapan N dan K tanaman pada fase primordia dengan pemberian pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.

| Kode Sampel | Serapan Hara | |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| | N (g/tanaman) | K (g/tanaman) |
| D ₁ V ₁ | 0.91 | 0.84 |
| D ₁ V ₂ | 1.01 | 1.00 |
| D ₁ V ₃ | 0.94 | 1.02 |
| D ₂ V ₁ | 0.94 | 1.02 |
| D ₂ V ₂ | 1.05 | 1.03 |
| D ₂ V ₃ | 1.17 | 1.42 |
| Rerata Dosis | | |
| (D ₁) | 0.95 a | 0.95 a |
| (D ₂) | 1.05 b | 1.16 b |
| BNT | | |
| Dosis (a) 0.05 | 0.09 | 0.17 |
| Rerata | | |
| Vermikompos | | |
| (V ₁) | 0.92 | 0.93 |
| (V ₂) | 1.03 | 1.02 |
| (V ₃) | 1.05 | 1.22 |
| BNT | | |
| Vermikompos (b) 0.05 | 0.11 | 0.21 |

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Meningkatnya N total jaringan pada fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif diperoleh melalui serapan N yang tinggi (Anang *et al.*, 2010). Menurut penelitian Sumarni dan Firmansyah (2013), bahwa serapan N tanaman tergantung pada jumlah NO₃⁻ dan NH₄⁺ dalam tanah dan kedua peubah tersebut ditentukan oleh kandungan N total tanah. Akan tetapi jumlah N-total sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk N. Tersedianya N dari Urea hanya dalam jangka pendek, akibatnya hara yang dapat dimanfaatkan tanaman hanya sebagian kecil saja dan sebagian lagi kembali ke udara.

K serapan dari hasil analisis ragam menunjukkan berpengaruh nyata pada perlakuan dosis pupuk dengan perlakuan (D₂)

dengan hasil reratanya sebesar 1.16 g/tanaman yaitu dosis pupuk spesifik lokasi ini diduga dikarenakan penambahan pupuk K pada spesifik lokasi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan balitbang sehingga serapan pupuk K pada spesifik lokasi jauh lebih banyak, Pertumbuhan tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh ketersediaan K dalam tanah. Kalium mempunyai peranan terhadap resistensi tanaman dari penyakit dan meningkatkan pertumbuhan perakaran kedelai. Kalium juga sangat dibutuhkan dalam sintesis pati dan translokasi hasil-hasil fotosintesis dan membantu pembentukan klorofil (Sitanggang *et al.*, 2014).

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai

Tinggi Tanaman

Tanah pada penelitian ini merupakan tanah sulfat masam dari lahan pasang surut tipologi C Desa Bangun Sari Kecamatan

Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Pengamatan tanaman dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman kedelai pada fase primordia setelah diaplikasikan pupuk N, K dan vermikompos. Hasil rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk N, K dan vermikompos pada Tanah Pasang Surut.

| Kode Sampel | Tinggi Tanaman (cm) | | |
|-------------------------------|---------------------|-------|-------|
| | 4 | 6 | 8 |
| D ₁ V ₁ | 35.28 | 44.67 | 50.33 |
| D ₁ V ₂ | 39.30 | 49.00 | 53.33 |
| D ₁ V ₃ | 34.56 | 45.87 | 51.00 |
| D ₂ V ₁ | 32.72 | 52.45 | 57.17 |
| D ₂ V ₂ | 35.10 | 52.55 | 57.00 |
| D ₂ V ₃ | 36.97 | 53.03 | 55.67 |
| Rerata Pupuk | | | |
| (D ₁) | 36.38 | 46.51 | 51.56 |
| (D ₂) | 35.54 | 50.48 | 54.56 |
| Rerata Kapur | | | |
| (V ₁) | 34.92 | 45.27 | 50.67 |
| (V ₂) | 37.20 | 50.78 | 55.17 |
| (V ₃) | 35.77 | 49.45 | 53.83 |

Hasil sidik ragam menunjukkan pemberian pupuk N, K dan vermikompos serta kombinasinya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Tinggi tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada minggu ke 4, 6, dan 8 pada perlakuan dosis pupuk spesifik lokasi (D₂) yang dikombinasi dengan 7.5 ton ha⁻¹ vermikompos (V₂), pada minggu ke 4 dan 8, sedangkan pada minggu ke 6, tanaman tertinggi pada perlakuan (V₃) vermikompos dosis 10 ton ha⁻¹, dan tetap dengan dosis pupuk spesifik lokasi (D₂). Hal ini disebabkan karena perbedaan penggunaan pupuk N dalam hal ini pupuk urea, dimana urea pada dosis berdasarkan spesifik lokasi lebih tinggi dibandingkan dengan dosis pupuk rekomendasi. Menurut Oktabriana dan Syofiani (2017), unsur N yang diserap oleh akar digunakan untuk pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Pemberian pupuk organik yang mengandung unsur N akan mendorong dan

mempercepat pertumbuhan dan pertambahan tinggi tanaman.

Telah diketahui bahwa keseimbangan N, P dan K dalam tanah sangat berflutuasi pada setiap lokasi. Oleh karena itu, pemupukan N, P dan K untuk tanaman kedelai dengan dosis umum tidak efisien dan dapat mempercepat degradasi lahan, dikarenakan dosis pupuk yang diberikan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman dan daya dukung lahan. Keadaan ini akan terjadi gejala kekahatan hara tersamar karena tidak ada anjuran pemupukan kedelai pada spesifik lahan (Manshuri, 2012).

Total Polong

Hasil analisis sidik ragam data jumlah total polong akibat pemberian pupuk N, K dan vermikompos serta kombinasinya menunjukkan hasil tidak berpengaruh. Rerata total polong tanaman kedelai dengan pemberian pupuk N, K dan vermikompos disajikan pada (Tabel 6).

Tabel 6. Total Polong tanaman kedelai dengan pemberian pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.

| Dosis | Jumlah Total Polong (butir per tanaman) | | | Rerata Dosis |
|--------------------|---|----------------|----------------|--------------|
| | Vermikompos | | | |
| | V ₁ | V ₂ | V ₃ | |
| D ₁ | 31.67 | 29.33 | 34.67 | 31.89 |
| D ₂ | 34.67 | 41.33 | 32.67 | 36.22 |
| Rerata Vermikompos | 33.17 | 35.33 | 33.67 | |

Berdasarkan hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan dosis berdasarkan spesifik lokasi (D₂) menghasilkan total polong lebih banyak dengan nilai 36.22 butir/tanaman dibanding dosis pupuk pupuk rekomendasi Balitbang Pertanian (D₁) (31.89 butir/tanaman), Sedangkan untuk vermikompos, total polong paling banyak diperoleh 35.33 butir/tanaman yang ditunjukkan oleh vermikompos dengan dosis (V₂) 7.5 ton ha⁻¹ hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan pupuk tidak bisa diartikan sama dengan hasil produksi atau pertumbuhan tanaman itu sendiri. Menurut Hanum (2010), serapan nitrogen tanaman yang semakin meningkat akan mempengaruhi laju serapan fosfor dan berakibat pengisian polong yang meningkat pula. Nitrogen dan fosfor berperan dalam proses pengisian polong sehingga akan berpengaruh terhadap jumlah

polong yang berisi pada tanaman kedelai. Pernyataan ini sejalan dengan jumlah polong yang tinggi yang diperoleh pada perlakuan (V₂) vermikompos 7.5 ton ha⁻¹.

Jumlah Biji Pertanaman

Hasil sidik ragam pemberian pupuk N, K, dan vermikompos serta kombinasinya menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap isi polong, namun isi polong tertinggi dengan nilai 76.33 butir/tanaman diperoleh pada perlakuan dosis pupuk rekomendasi Balitbang sedangkan pada perlakuan vermikompos jumlah isi polong paling tinggi dengan nilai 85.83 butir/tanaman ditunjukkan oleh perlakuan (V₁) dengan dosis 5 ton ha⁻¹. Lebih lengkapnya rerata isi polong dengan pemberian pupuk N, K dan vermikompos disajikan pada (Tabel 7).

Tabel 7. Jumlah isi polong per tanaman dengan pemberian pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.

| Dosis | Jumlah Isi Polong (butir per tanaman) | | | Rerata Dosis |
|--------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | Vermikompos | | | |
| | V ₁ | V ₂ | V ₃ | |
| D ₁ | 107.33 | 57.33 | 64.33 | 76.33 |
| D ₂ | 64.33 | 81.33 | 57.67 | 67.78 |
| Rerata Vermikompos | 85.83 | 69.33 | 61.00 | |

Suprpto (2002), mengemukakan bahwa jumlah polong dipengaruhi oleh varitas, kesuburan tanah dan teknik budidaya yang digunakan. Lebih lanjut Irwan (2006), menyatakan bahwa varietas memiliki peranan penting dalam menentukan hasil kedelai karena untuk mencapai produktivitas yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi daya hasil dari varietas yang dibudidayakan.

Berat Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, K, dan vermikompos serta kombinasinya tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji, namun berat biji tertinggi dengan nilai 9.41 g/tanaman diperoleh pada dosis pupuk rekomendasi Balitbang (D₁) dengan vermikompos (V₁) 5 ton ha⁻¹, sedangkan berat bikij terendah diperoleh pada dosis pupuk spesifik lokasi (D₂) dengan nilai 9.11 g/tanaman, sedangkan vermikompos

dengan dosis 7.5 ton/ha memberikan berat biji tertinggi dengan nilai 9.68 g/tanaman dan terendah diperoleh pada perlakuan vermikompos pada dosis 10 ton/ha dengan nilai 8.35 g/tanaman Sukmawati (2013) telah menyatakan bahwa bobot biji sebagai

indikator pada hasil kedelai, karena biji merupakan hasil panen dari tanaman kedelai. Rerata berat biji dengan pemberian pupuk N, K dan vermikompos disajikan pada (Tabel 8).

Tabel 8. Jumlah berat biji per tanaman dengan pemberian pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.

| Dosis | Berat Biji (gr) per tanaman | | | Rerata Dosis |
|--------------------|-----------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | Vermikompos | | | |
| | V ₁ | V ₂ | V ₃ | |
| D ₁ | 10.71 | 9.19 | 8.32 | 9.41 |
| D ₂ | 8.79 | 10.16 | 8.37 | 9.11 |
| Rerata Vermikompos | 9.75 | 9.68 | 8.35 | |

Menurut Gani (2000) produktifitas tanaman ditentukan oleh interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan seperti kesuburan tanah, ketersediaan air, dan pengelolaan tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Arifin (2013), yang menyatakan bahwa hasil biji dikendalikan oleh banyak gen dan sangat peka terhadap perubahan.

Produksi Kedelai

Hasil sidik ragam pemberian pupuk N, K dan vermikompos serta kombinasinya menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai, namun berdasarkan Tabel 9

menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk rekomendasi Balitbang menghasilkan produksi sedikit lebih tinggi dibanding dosis pupuk berdasarkan spesifik lokasi dengan nilai masing-masing 1.18 ton/ha dan 1.17 ton/ha, sedangkan pemberian vermikompos dengan dosis 7.5 ton/ha memberikan produksi kedelai paling tinggi dengan nilai 1.30 ton/ha sedangkan kalau dosis vermikompos dinaikan menjadi 10 ton/ha memberikan produksi kedelai paling rendah dengan nilai 1.03 ton/ha. Rerata hasil produksi kedelai terhadap pemberian pupuk N, K dan Vermikompos disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Produksi Tanaman Kedelai terhadap pemberian pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.

| Dosis | Produksi (ton ha ⁻¹) | | | Rerata Dosis |
|--------------------|----------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | Vermikompos | | | |
| | V ₁ | V ₂ | V ₃ | |
| D ₁ | 1.33 | 1.13 | 1.03 | 1.17 |
| D ₂ | 1.03 | 1.47 | 1.03 | 1.18 |
| Rerata Vermikompos | 1.18 | 1.30 | 1.03 | |

Perlakuan Pupuk N, K tertinggi ditunjukkan oleh pupuk spesifik lokasi (D₂) dengan hasil reratanya sebesar 1.18 ton ha⁻¹. Pada penelitian Rosi *et al.*, 2018 pada varietas Anjasmoro dengan dosis pupuk NPK 300 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi kedelai menjadi 21.78 %, setiap peningkatan dosis pupuk NPK yang diaplikasikan maka produksi kedelai akan meningkat pula. Dari hasil penelitian Astari *et al.*, 2016 bahwa perlakuan vermikompos 5 ton ha⁻¹ + 1 rekomendasi N, P,

K ha⁻¹ memberikan hasil kedelai terbaik. Efisiensi penggunaan pupuk sesuai kebutuhan tanaman akan lebih optimal dalam menghasilkan polong kedelai. Polong yang diperoleh pada saat panen cukup banyak, dikarenakan tingginya produktivitas tanaman akibat pemberian pupuk vermikompos dan pupuk N, P, K. Tingginya hasil kedelai, dapat dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara di dalam tanah sehingga dapat tercukupinya nutrisi tanaman. Budianta *et al.* (2019),

pemberian kapur 3.26 tons ha⁻¹ dan pupuk Urea 50 kg ha⁻¹ and KCl 25 kg ha⁻¹ pada tanah asang surut dapat menghasilkan kedelai sekitar 2,853 ton ha⁻¹

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dosis pupuk spesifik lokasi (Urea 595 kg ha⁻¹ dan KCL 99.28 kg ha⁻¹) merupakan dosis yang tepat untuk kedelai di lahan pasang surut dengan produksi 1.18 ton ha⁻¹.
2. Dosis vermikompos 7.5 ton ha⁻¹ merupakan dosis yang tepat untuk kedelai di lahan pasang surut dengan produksi 1.30 ton ha⁻¹
3. Kombinasi dosis pupuk spesifik lokasi (Urea 595 kg ha⁻¹ dan KCL 99.28 kg ha⁻¹) dan vermikompos 7.5 ton ha⁻¹ merupakan dosis yang tepat untuk kedelai di lahan pasang surut dengan produksi 1,47 ton ha⁻¹.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, MS dan Dr. A. Napoleon yang telah mendukung dan memberikan saran dan koreksi sehingga selesainya penelitian ini sampai terwujudnya artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amijaya, M., Dunga, Y.S. dan Thaha, A.R., 2015. *Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Terhadap serapan Posfor dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Lembah Palu di Entisols Sidera.*

Arifin, Z., 2013. *Deskripsi sifat agronomik berdasarkan seleksi genotipe tanaman kedelai dengan metode multivariat.* Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pamekasan. Madura.

Astari, K., Ani, Y., Emma, T.S. dan Mieke, R.S., 2016. *Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K Dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N Dan Hasil Kedelai.* *Jur. Agroekotek* 8 (2) : 95 – 103.

Anang, S., Soedradjad, dan A. Majid. 2010. *Aktifitas nitrogenase bintil akar pada tanaman kedelai (Glycine max L.) yang berasional dengan bakteri fotosintetik Synechococcus sp.* Penelitian

Fundamental. Universitas Jember, Jember.

Badan Pusat Statistik., 2018. *Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Tanaman Pangan Menurut Provinsi (Dinamis).* <http://www.www.bps.go.id>. [Di akses 2 Agustus 2020].

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian., 2018. *Hasil penelitian utama tahun 2014.* <http://www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/>. [Di akses 2 Agustus 2020].

Bachtiar, munif Ghulamahdi, Maya Melati, Dwi Guntoro, dan Atang Sutandi. 2016. *Kebutuhan nitrogen tanaman kedelai pada tanah mineral dan mineral bergambut dengan budi daya jenuh air.* *Penelitian pertanian tanaman pangan.* Vol 35 No. 3

Balitbang Pertanian., 2013. *Inovasi Teknologi Unggulan Tanaman Pangan Berbasis Agroekosistem Mendukung Prima Tani.* Jakarta: Puslit Tanaman Pangan. Jakarta.

Budianta, D., Ermatita, Napoleon, Hermawan A., Wijayanti, H., 2017. *Evaluation of some soil chemical properties of tidal swamp land after long-term cultivation.* *International Journal of Engineering Research and Science dan Technology* 6(2):12-21.

Budianta, D., A. Napoleon, A. Paripurna and Ermatita. 2019. *Growth and production of soybean (Glycine max (L.) Merril) with different fertilizer strategies in a tidal soil from South Sumatra, Indonesia.* *Spanih Journal of Soil Science* 9(1):54-62.

Dierolf, T, T. Fairhurst,nd E. Mutert., 2001. *Soi Fertility Kit: A Toolkit For Cid,Upload Soil Fertility Management In Southeast Asia.* Potashand Phosphate Institutpotashand Phosphate Institute Of Canad (PPI/PPIC) (www.escap.org).

Gani, J. A., 2000. *Kedelai Varietas Unggul Baru.* Instlasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram. Mataram.

Ghulamahdi, M., Melati, M. dan Sagala, D., 2009. *Production of soybean varieties under saturated soil culture on tidal swamps.* *J. Agron.* Indonesia 37(3): 226-232.

- Hakim, N.M.Y., Nyakpa. A.M., Lubis. S.G., Nugroho. M., Rusdi, S.M.A., Diha. G.B., Hong. dan H.H. Bailey., 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. UNILA. Lampung.
- Hanafiah., 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Jakarta : Grafindo Persada.
- Hanum, C., 2010. Pertumbuhan dan Hasil kedelai yang Diasosiasikan dengan Rhizobium pada zona iklim kering E (Klasifikasi Oldeman). *Bionatural* 12(3): 176-183.
- Irwan, A.W., 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Makarim, A. K., Arsyad, D. M. dan Ghози, A., 2005. Model simulasi peningkatan produksi kedelai di lahan suboptimal. *Dalam Pengembangan Kedelai di Lahan Suboptimal*. Malang, 26-27 Jul.
- Manshuri, A.G., 2012. Optimasi Pemupukan NPK Pada Kedelai Untuk Mempertahankan Kesuburan Tanah dan Hasil Tinggi di Lahan Sawah. *Iptek Tanaman Pangan*, 7 (1) : 38 - 46.
- Mulat, T., 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Oktabriana, G. dan Syofiani, R. 2017. Aplikasi Pupuk Guano Dalam Meningkatkan Unsur Hara N, P, K, Dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Media Tanam Tailing Tambang Emas. *Prosiding Seminar Nasional 2017 Fak. Pertanian UMJ*, 8 November 2017. Hal : 98 – 103.
- Permadi, K. dan Haryati, Y. (2015). Pemberian Pupuk N, P, dan K Berdasarkan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai, *Jurnal Agrotrop*, 5 (1): 1 – 8.
- Pusat Penelitian Tanah., 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Paripurna, A. 2016. Aplikasi pupuk NPK dan kapur untuk budidaya kedelai (*glycine max* (L.) Merrill) di lahan pasang surut. *Skripsi (Tidak Di Publikasikan)*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Rauf A.W, Syamsiddin, T dan Sihombing, S.R. 2010. *Peranan pupuk NPK pada tanaman padi*. Departemen pertanian badan penelitian dan pengembangan. Loka pengkaji teknologipertanian koya barat irian jaya.
- Roslani, R. dan Sumarni, N., 2009. Pemanfaatan mikoriza dan aplikasi pupuk anorganik pada tumpangsari cabai dan kubis di dataran tinggi. *Hortikultura*. 19(3):313-333.
- Sanchez, Pedro, A. 1992, *Sifat pengelolaan tanah tropika, Penerjemah Johar T. Jayadinata*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sitanggang, G., Gaol, S.K.L., Hamidah, H., 2014. Pemberian Zeolit Dan Pupuk Kalium Untuk Meningkatkan Ketersediaan Hara K Dan Pertumbuhan Kedelai Di Entisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.2, No.3 : 1151 – 1159.
- Sukmawati., 2013. *Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi FMA dan Varietas Kedelai di Tanah Pasiran*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Nahdlatul Wathan. Mataram.
- Suprpto, H. S., 2002. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.