
RESPON KEDELAI (*Glycine max (L.) merril*) DI LAHAN KERING TERHADAP PUPUK ORGANIK FERMENTASI PADAT

Ardyaningsih Puji Lestari, Sosiawan Nusifera dan Akmal

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Kampus Pinang Masak, Mendalo-Darat Jambi 36361

email: naming_unja@yahoo.co.id; sosiawan_nusifera@yahoo.com; akmal@yahoo.com

ABSTRAK

Lahan pertanian kedelai di Provinsi Jambi umumnya berupa tanah podsolik merah kuning yang kering dan rendah unsur hara sehingga kurang cocok untuk tanaman kedelai. Dilihat dari kondisi yang ada, maka perlu dilakukan intensifikasi lahan diantaranya melalui pemupukan. Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik fermentasi padat merupakan solusi yang ditawarkan. Alasan penggunaan pupuk organik fermentasi padat karena merupakan pemanfaatan limbah, ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai substitutor pupuk anorganik. Pelaksanaan penelitian dilakukan di lokasi *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Mendalo Indah Kabupaten Muaro Jambi. Benih kedelai yang dipakai adalah Varietas Anjasmoro, Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor yaitu pupuk organik fermentasi padat dengan 5 taraf, yaitu : F0 = 0, F1 = 5 ton/ha, F2 = 10 ton/ha, F3 = 15 ton/ha dan F4 = 20 ton/ha. Ukuran petak percobaan 3 m x 2 m dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm. Peubah yang diamati dalam penelitian ini terdiri atas tinggi tanaman, jumlah bintil, jumlah bintil efektif, bobot kering akar, bobot kering tajuk, Jumlah cabang primer, jumlah polong, jumlah polong berisi, bobot 100 biji dan hasil. Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati, maka data dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, dan untuk melihat perbedaan antar perlakuan digunakan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf $\alpha = 5\%$. Data penunjang dari penelitian ini meliputi analisis N,P,K dan pH tanah sebelum penelitian serta data suhu, kelembaban dan curah hujan selama percobaan. Melalui penelitian ini didapat (1) Tanaman kedelai memberikan respon yang positif terhadap pemberian pupuk organik fermentasi padat, (2) dosis kompos yang efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai adalah 10 ton ha⁻¹ dan (3). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah kekayaan bahan ajar serta memberikan informasi bagi peningkatan program pengoptimalan pemanfaatan lahan kering marginal di Indonesia umumnya dan lahan kering marginal di Provinsi Jambi khususnya.

Kata kunci : Pupuk Organik, Kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max (L.) Merill.*) merupakan komoditi pertanian yang sangat dibutuhkan, baik sebagai bahan makanan manusia, pakan ternak maupun bahan baku industri. Tanaman kedelai selain berguna untuk mencukupi kebutuhan gizi tubuh, juga berkhasiat sebagai pencegah kanker dan jantung koroner karena mengandung senyawa phenolik dan asam lemak tak jenuh.

Produksi kedelai (*Glycine max (L.) Merill*) di Provinsi Jambi tahun 2015 sebesar 6.732 ton biji kering. Dibandingkan produksi tahun 2014, terjadi sedikit penurunan produksi sebesar -

0,99% atau sebanyak 68 ton biji kering yang disebabkan karena terjadi penurunan luas panen di tahun 2015 seluas 382 hektar atau sekitar 7,22%. Penurunan produksi kedelai tahun 2015 yang disebabkan karena menurunnya luas panen ternyata tidak menurunkan produktivitas, melainkan adanya peningkatan produktivitas 6,71% yaitu sebesar 0,86 kuintal per hektar. Produksi kedelai tahun 2015 memberikan kontribusi terhadap produksi kedelai nasional sebesar 0,70 persen, sedikit menurun dibandingkan kontribusi 2014 yang sebesar 0,71 persen, namun tetap meningkat dibanding kontribusi pada tahun 2013 yang hanya mencapai 0,30 persen. (Badan Pusat Statistik 2016). Provinsi Jambi memiliki luas wilayah 5,1 juta hektar, dan 2,65 juta hektar diantaranya terdiri dari lahan kering. Lahan kering yang cukup luas ini berpotensi untuk pengembangan kedelai, namun 40,53 % diantaranya adalah lahan kering masam (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2009). Lahan kering masam memiliki beberapa kendala apabila akan digunakan sebagai media tanam. Hal ini disebabkan karena sifat yang dimiliki oleh lahan kering asam, yaitu (1) rendahnya ketersediaan unsur hara, (2) bahan organik tanah rendah dan (3) masalah kekurangan air atau kekeringan. Menurut Hidayat dan Mulyani (2002) tanah podsolik merah kuning (ultisol) mempunyai (1) tingkat kemasaman tinggi, (2) kandungan hara makro dan mikro rendah. (3) bahan organik rendah dan (4) kekurangan air terutama pada musim kemarau yang menyebabkan cekaman kekeringan. Keterbatasan yang dimiliki lahan kering asam akan mempengaruhi perkembangan morfologi dan fisiologi tanaman kedelai sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan hasil.

Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah yang potensial untuk pengembangan kedelai, hal ini dapat dilihat dari kondisi iklim dan lahan yang tersedia. Produktivitas kedelai di Provinsi Jambi dari tahun 2009-2015 tidak mengalami perubahan yaitu berkisar antara 1,24-1,26 ton ha⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas kedelai di Provinsi Jambi masih sangat rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil varietas kedelai unggul yang dianjurkan yaitu mencapai 2,00-3,50 ton ha⁻¹ (Adisarwanto, 2014).

Lahan pertanaman kedelai di Provinsi Jambi umumnya berupa tanah podsolik merah kuning yang kering dan rendah unsur hara sehingga kurang cocok untuk tanaman palawija termasuk kedelai. Dilihat dari kondisi yang ada, maka perlu dilakukan intensifikasi lahan. Dimana kondisi lahan pertanian yang kurang mendukung perlu perbaikan dari segi kualitas tanah. Karena itu perlu dilakukan perbaikan kesuburan tanah dan merawat kondisi fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tetap menjaga organisme dan makhluk hidup yang ada di dalam tanah yaitu dengan melakukan pemupukan.

Lahan kering asam yang akan digunakan sebagai media tanam dapat diperbaiki melalui tindakan budidaya yang tepat, salah satunya adalah dengan cara pemupukan. Pemupukan adalah penambahan bahan-bahan pada kompleks tanah dan tanaman untuk memperlengkapi keadaan unsur hara dalam tanah yang tidak cukup terkandung di dalamnya.

Pupuk yang dapat diberikan ke tanaman terbagi menjadi dua yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik memiliki sifat yang menguntungkan, yaitu kadar unsur yang dikandungnya tinggi, responnya cepat dan mudah didapat. Di samping kelebihan yang dimilikinya, pupuk anorganik juga memiliki kelemahan yaitu dalam jangka yang relatif lama umumnya berakibat buruk pada kondisi tanah. Tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas tanaman. Dampak negatif yang lainnya adalah memiliki pengaruh buruk terhadap lingkungan.

Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Dalam Permentan No.2/Pert/Hk.060/2/2006, tentang pupuk organik dan pembenah tanah, dikemukakan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penggunaan pupuk organik lebih menguntungkan dibandingkan pupuk anorganik karena tidak menimbulkan sisa asam organik di dalam tanah dan tidak merusak tanah jika pemberiannya berlebihan. Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisasi daya olah tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan meningkatkan proses pelapukan bahan mineral. Adapun terhadap sifat biologi yaitu menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi, bakteri, serta mikroorganisme menguntungkan lainnya sehingga perkembangannya menjadi lebih cepat.

Bioaktivator yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Effective Mikroorganism 4 (EM4)*. *EM4* merupakan campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Efek *EM4* bagi tanaman tidak terjadi secara langsung. Penggunaan *EM4* akan lebih efisien bila terlebih dahulu ditambahkan bahan organik yang berupa pupuk organik ke dalam tanah. *EM4* akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012). Menurut Abdurahman (2005) bahwa sumber pupuk organik dapat berasal dari berbagai biomas atau bahan organik, seperti sisa tanaman atau hewan. Setiap bahan organik memiliki kandungan atau komposisi unsur hara yang berbeda-beda. Umumnya, sumber bahan organik yang baik adalah pupuk kandang serta kompos yang diolah dari tanaman leguminosa, seperti lamtoro. Dosis pupuk organik direkomendasikan untuk kedelai adalah 20-30 ton/ha.

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenum). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2010).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Pelaksanaan penelitian dilakukan di lokasi *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Mendalo Indah Kabupaten Muaro Jambi. Waktu yang diperlukan mulai dari penanaman hingga panen adalah 3 (tiga) bulan.

Bahan dan Alat

Bahan - bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian adalah pupuk kandang kotoran sapi, daun lamtoro, *EM4*, gula merah, benih kedelai Varietas Anjasmoro, pupuk Urea, TSP, KCL dan air.

Alat yang digunakan selama penelitian yaitu cangkul, meteran, parang, ajir, ember, gembor, selang air, kamera, tugal, terpal, tali rapih, , penggaris, timbangan, alat tulis, label, paku, martil dan alat-alat yang diperlukan dalam penelitian.

Pelaksanaan Kegiatan

Penelitian yang dilakukan adalah percobaan di lapang, dengan penempatan perlakuan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor yaitu pupuk organik fermentasi padat dengan 5 taraf, yaitu : F0 = 0, F1 = 5 ton/ha, F2 = 10 ton/ha, F3 = 15 ton/ha dan F4 = 20 ton/ha. Ukuran petak percobaan 3 m x 2 m dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm. Jarak antar perlakuan 50 cm dan jarak antar kelompok 60 cm. Jumlah tanaman sampel per petak perlakuan adalah 15 tanaman. Pelaksanaan penelitian diawali dengan (1) Pembuatan pupuk organik fermentasi padat dengan bahan dasar pupuk kandang sapi, daun lamtoro, gula merah, bioaktivator *EM4* dan air bersih yang difermentasi selama \pm 3 minggu ; (2) Persiapan lokasi penelitian yang diawali dengan pembersihan lokasi, pengolahan tanah dan pembuatan 25 petakan dengan ukuran 3m x 2 m dan jarak 60 cm dan 50 cm. ;(3) Pemupukan organik yang sekaligus adalah pemberian perlakuan. Pupuk organik yang diberikan pada setiap petakan adalah berdasarkan dosis perlakuan, dan diberikan dengan cara disebar merata di atas permukaan tanah. Setelah pupuk ditebar maka dilakukan pencangkulan sampai kedalaman 20 cm atau sedalam mata cangkul; (4) Penanaman, dilakukan setelah 1 minggu dilakukan pemupukan organik. Penanaman dilakukan menggunakan cara tugal dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm dan jumlah benih yang dimasukkan adalah 3 benih per lubang ;(5) Pemupukan, menggunakan Urea, TSP dan KCl diiberikan secara larikan dengan kedalaman \pm 5 cm dan jarak 5 cm dari lubang tanam. Dan (6) Pemeliharaan, yang meliputi penyisipan, penjarangan, penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit serta (6) Panen, dilakukan saat tanaman berumur \pm 90 hari atau menunjukkan tanda tanda matang fisiologis

Variabel yang Diamati

Indikator pertumbuhan sebagai peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengamatan destruktif dan nondestruktif. Pengamatan destruktif meliputi jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, bobot kering akar dan bobot kering tajuk. Pengamatan ini dilakukan pada umur 4 minggu setelah tanam yaitu pada waktu memasuki fase generatif. Pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman juga dilakukan pada umur 4 MST. Pengamatan yang dilakukan pada saat panen adalah Jumlah cabang primer, jumlah polong, jumlah polong berisi, berat 100 biji dan hasil tanaman per hektar.

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati, maka data dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, dan untuk melihat perbedaan antar perlakuan digunakan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf $\alpha = 5\%$. Data penunjang dari penelitian ini meliputi analisis N,P,K dan pH tanah sebelum penelitian serta data suhu, kelembaban dan curah hujan selama percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa pemberian pupuk organik fermentasi padat memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman kedelai. Perbedaan tinggi tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman kedelai yang telah dianalisis dengan menggunakan DNMRT 5% disajikan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 : Tinggi Tanaman, Bobot Kering Akar dan Bobot Kering Tajuk Tanaman Kedelai akibat pemberian Pupuk Organik Fermentasi Padat pada Berbagai Dosis

Dosis Pupuk Organik Fermentasi Padat (kg/ha)	Tinggi tanaman (cm)	Bobot Kering Akar (mg)	Bobot Kering Tajuk (mg)
0	45,36 a	0,8 a	3,14 a
5	48,92 a	0,66 a	2,78 a
10	53,32 a	0,76 a	2,9 a
15	51,98 a	0,78 a	3,16 a
20	51,84 a	0,68 a	2,56 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5 %.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kedelai tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik fermentasi padat. Tanaman kedelai yang diberikan pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 5 ton ha⁻¹ tidak menghasilkan tanaman yang lebih tinggi, demikian pula bila dosisnya ditingkatkan menjadi 10 ton ha⁻¹, 15 ton ha⁻¹ maupun 20 ton ha⁻¹ tinggi tanaman tidak menampakkan perbedaan tinggi bila dibandingkan dengan tanaman kedelai yang tidak mendapat pupuk organik fermentasi padat namun mendapat pupuk anorganik sesuai rekomendasi.

Hal yang sama juga terjadi pada pengamatan terhadap bobot kering akar. Tanaman yang hanya diberi pupuk anorganik sesuai rekomendasi memiliki bobot kering akar yang cenderung lebih berat, namun bila dibanding dengan tanaman yang diberi pupuk organik fermentasi padat, maka bobotnya tidak berbeda. Demikian pula untuk bobot kering tajuk. Penggantian 1/2 dosis pupuk anorganik dengan pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 5, 10, 15 dan 20 ha⁻¹ tidak mampu menambah bobot kering tajuk tanaman kedelai.

Pengamatan terhadap jumlah bintil menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik fermentasi padat memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah bintil yang terbentuk, sedangkan jumlah bintil efektif dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk organik fermentasi yang diberikan dengan berbagai dosis. Jumlah bintil dan jumlah bintil akar yang efektif yang telah dianalisis dengan DNMRT dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 : Jumlah Bintil dan Jumlah Bintil Efektif Tanaman Kedelai akibat pemberian Pupuk Organik Fermentasi Padat pada Berbagai Dosis.

Dosis Pupuk Organik Fermentasi Padat (kg/ha)	Jumlah Bintil	Jumlah Bintil Efektif
0	17,8 a	9,4 b
5	20,4 a	4,0 b
10	28,6 a	14,0 a
15	33,6 a	7,6 b
20	28 a	8, 2 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5 %.

Jumlah bintil yang terbentuk pada tanaman kedelai yang tidak diberi pupuk organik fermentasi padat memiliki jumlah yang perbedaannya tidak nyata bila dibanding dengan yang diberi pupuk organik fermentasi padat. Penambahan pupuk organik fermentasi padat sampai pada dosis 20 ton ha⁻¹ tidak mampu menambah jumlah bintil akar yang terdapat pada perakaran tanaman kedelai. Jumlah bintil akar yang efektif dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk organik fermentasi padat. Pemberian pupuk anorganik sesuai rekomendasi namun tidak diikuti pemberian pupuk organik fermentasi padat ternyata menghasilkan jumlah bintil akar efektif yang jumlahnya cenderung sama bila dibanding dengan tanaman kedelai yang diberi pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 5 ton ha⁻¹. Bila jumlah pupuk organik yang diberikan ditingkatkan menjadi 10 ton ha⁻¹ ternyata jumlah bintil efektif meningkat, namun bila dosisnya ditambah lagi menjadi 15 dan 20 ton ha⁻¹ ternyata jumlah bintil akar efektif akan menurun dan menyamai dengan tanaman kedelai yang tidak diberi pupuk organik fermentasi padat. Dari hasil pengamatan terhadap jumlah cabang primer dan jumlah polong berisi didapat hasil bahwa pemberian pupuk organik fermentasi padat pada berbagai dosis akan mempengaruhi secara tidak nyata jumlah cabang primer. Sedangkan untuk jumlah polong per tanaman dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk organik fermentasi padat yang diberikan pada dosis yang berbeda. Jumlah cabang primer, jumlah polong berisi dan jumlah polong pertanaman yang telah diuji menggunakan DNMRT tersaji pada tabel 3 berikut :

Tabel 3: Jumlah Cabang Primer, Jumlah Polong Per Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk Organik Fermentasi Padat pada Berbagai Dosis

Dosis Pupuk Organik Fermentasi Padat (kg/ha)	Jumlah Cabang Primer	Jumlah Polong Per tanaman	Jumlah Polong Berisi
0	10,44	37,56 b	26,28
5	10	47,72 ab	31,28
10	11,08	49,16 ab	29,16
15	10,28	58,08 a	37,6
20	10,04	43,64 b	32,56

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5 %.

Tabel di atas menunjukkan bahwa tanaman yang dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat dan mendapatkan 1/2 dosis pupuk anorganik mampu menyamai jumlah cabang primer pada tanaman yang dipupuk dengan pupuk anorganik sesuai rekomendasi. Demikian juga untuk pengamatan terhadap jumlah polong berisi. Tanaman yang tidak ditambahkan pupuk organik fermentasi padat namun namun mendapat asupan pupuk anorganik sesuai rekomendasi ternyata jumlah polong berisinya paling sedikit namun bila dibanding dengan pemberian pupuk organik sebanyak 5, 10, 15 dan 20 ton ha⁻¹ ternyata jumlah polong berisi yang dihasilkan tidak mampu menjadi lebih banyak.

Jumlah polong per tanaman paling sedikit didapat dari tanaman kedelai yang mendapat pupuk anorganik sesuai rekomendasi. Bila pupuk anorganiknya dikurangi 1/2 dosis dan digantikan dengan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 5 dan 10 ton ha⁻¹ ternyata jumlah polong per tanamannya tidak menurun. Tanaman yang memiliki jumlah polong pertanaman paling banyak didapat dari tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 15 ton ha⁻¹. Namun bila ditingkatkan lagi menjadi 20 ton ha⁻¹ maka jumlah polong berisi kembali menurun...

Bobot 100 biji dan hasil tanaman kedelai dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk organik fermentasi padat yang diberikan pada dosis yang berbeda. Data hasil pengamatan yang telah dianalisis dan dilanjutkan dengan uji DNMRT dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4 : Bobot 100 biji dan Hasil per Hektar Tanaman Kedelai akibat pemberian Pupuk Organik Fermentasi Padat pada Berbagai Dosis

Dosis Pupuk Organik Fermentasi Padat (kg/ha)	Bobot 100 biji (gram)	Hasil (ton ha ⁻¹)
0	15,46 c	1,05 b
5	17,26 ab	1,23 ab
10	17,7 a	2,0 a
15	15,66 bc	1,6 ab
20	16,34 abc	1,17 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5 %.

Tabel di atas memperlihatkan bahwa biji yang paling ringan didapat dari tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk anorganik saja. Bila pupuk anorganik dirurangi 1/2 dosis dan digantikan dengan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 5 ton ha⁻¹ maka bobot 100 bijinya akan meningkat dan peningkatan bobot 100 biji akan lebih meningkat bila dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 10 ton ha⁻¹, namun bila dosis pupuk organik ditingkatkan lagi maka bobot bintil tidak mampu bertambah lagi.

Hasil tanaman kedelai yang paling banyak didapat dari tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 10 ton ha⁻¹. Apabila dosis pupuk ditingkatkan menjadi 15 ton ha⁻¹ maka tidak mampu meningkatkan hasil, demikian juga bila dikurangi menjadi 5 ton ha⁻¹. Hasil kedelai akan menurun bila tanaman kedelai hanya dipupuk dengan pupuk anorganik saja atau dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 20 ton ha⁻¹.

Tanaman kedelai yang mendapatkan kebutuhan hara dari pupuk organik fermentasi padat menghasilkan tanaman yang memiliki tinggi tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tajuk, jumlah cabang primer dan jumlah polong berisi yang menyamai dengan tanaman yang mendapatkan asupan hara yang berasal dari pupuk anorganik sesuai dengan rekomendasi. Pengurangan jumlah pupuk anorganik sebanyak 1/2 dosis rekomendasi dan digantikan dengan pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 5, 10, 15 dan 20 ton ha⁻¹. tidak mengakibatkan perubahan atau bahkan penurunan pada tinggi tanaman, Berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah cabang pimer dan jumlah polong berisi. Tidak nyatanya perbedaan ketinggian tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tajuk, jumlah cabang primer dan jumlah polong berisi dapat disebabkan karena kemampuan yang dimiliki oleh pupuk organik fermentasi padat dalam menggantikan peran 50% pupuk anorganik.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang paling penting dalam kehidupan tanaman dan berlangsung secara terus menerus tergantung pada tersedianya meristem, hormon, dan substansi pertumbuhan lainnya (ketersediaan unsur hara, dll) serta lingkungan (iklim, dll) yang mendukung (Gardner, Pearce, dan Mitchael, 1991).

Peningkatan volume dan berat organ suatu tanaman merupakan salah satu indikator adanya pertumbuhan bagi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik fermentasi padat memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong berisi, jumlah bintil akar efektif dan, bobot 100 butir serta hasil Tanaman kedelai merupakan tanaman yang memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan tanaman lain yang bukan leguminosae, yaitu kemampuannya memfiksasi nitrogen di udara dengan bantuan bakteri *Rhizobium*. Masuknya bakteri ke dalam akar tanaman kedelai akan membentuk bakteroid dan akan mengakibatkan terjadinya benjolan di akar tanaman yang disebut bintil atau nodul akar. Pengamatan terhadap jumlah bintil menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara dosis pupuk organik fermentasi padat yang sedikit, sedang, banyak atau bahkan yang tidak diberi sama sekali namun mendapat penambahan pupuk anorganik setengah dosis. Dalam pengamatan ini semua bintil yang terbentuk dihitung, baik yang terdapat pada akar utama maupun pada cabang akar, baik yang besar maupun yang kecil maupun yang mempunyai leghaemoglobin banyak atau sedikit. Tanaman kedelai yang mendapatkan penambahan hara melalui pupuk organik fermentasi padat ternyata mampu menyamai jumlah bintil yang terbentuk pada akar seperti halnya tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk anorganik.

Pengamatan terhadap jumlah bintil akar yang efektif ternyata menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang ditambahkan pupuk organik fermentasi padat sebanyak 10 ton ha⁻¹ menghasilkan bintil akar efektif yang paling banyak bila dibanding dengan tanaman kedelai yang mendapatkan pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 5, 15 dan 20 ton ha⁻¹ serta tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk anorganik sesuai rekomendasi. Bintil akar

efektif ditandai dengan ukurannya yang besar, terdapat pada akar utama dan memiliki leghaemoglobin yang lebih banyak yang bila dibelah akan memperlihatkan warna merah.

Bintil akar efektif akan mampu memfiksasi nitrogen udara lebih banyak, dengan demikian sumbangan N untuk tanaman juga akan bertambah. Bertambahnya ketersediaan N dalam tubuh tanaman akan meningkatkan proses metabolisme dan mempercepat proses pertumbuhan yang selanjutnya akan mempengaruhi jumlah polong pertanaman. Jumlah polong pertanaman tertinggi didapat dari tanaman kedelai yang diberi pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 15 ton ha⁻¹, dan tanaman kedelai yang diberi dosis 10 ton ha⁻¹ mampu menyamai jumlah polong yang dihasilkan.

Biji kedelai yang dihasilkan dari tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 10 ton ha⁻¹ mampu menghasilkan biji dengan ukuran yang paling besar, dimana pada saat dilakukan penimbangan memiliki bobot yang paling berat. Keadaan ini memberikan sumbangan yang nyata terhadap hasil tanaman kedelai. Hasil tertinggi tanaman kedelai didapat dari tanaman kedelai yang dipupuk dengan pupuk organik fermentasi padat dosis 10 ton ha⁻¹.

Pupuk anorganik mempunyai peranan yang penting dalam proses metabolisme. Kelebihan yang dimiliki oleh pupuk anorganik, yaitu kemampuannya dalam memperbaiki sifat kimia tanah sangat berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan. Laju pertumbuhan yang meningkat mempunyai korelasi yang positif terhadap peningkatan hasil tanaman. Perbaikan sifat kimia tanah oleh pupuk anorganik ternyata tidak diikuti oleh perbaikan sifat fisika tanah dan sifat biologi tanah, padahal perbaikan ke-3 sifat tanah ini sangat dituntut apabila tanah akan digunakan sebagai media tanam. Akibat yang lebih membahayakan lagi dari penggunaan pupuk anorganik yang secara terus menerus dan dalam dosis yang berlebihan akan berdampak buruk terhadap sifat fisika dan biologi tanah. Untuk itu diperlukan adanya upaya untuk mengurangi jumlah penggunaan pupuk anorganik dan menggantikan perannya oleh pupuk organik.

Dalam penelitian ini dibuat perlakuan pemberian pupuk anorganik sesuai dengan rekomendasi pemupukan dan tanpa ditambahkan pupuk organik fermentasi padat, selanjutnya dibuat perlakuan lainnya dengan menggunakan pupuk organik fermentasi padat, pada berbagai tingkatan dosis yang diberikan pada tanaman kedelai yang telah dipupuk dengan pupuk anorganik 1/2 dosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang dikurangi pemberian pupuk anorganik 1/2 dosis dan diberi tambahan pupuk organik fermentasi padat dalam berbagai dosis mampu menyamai pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Dengan demikian pupuk organik fermentasi padat, mampu menggantikan peran 1/2 dosis pupuk anorganik yang dikurangi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dipengaruhi oleh pemberian Pupuk organik fermentasi padat.
- Pemberian pupuk organik fermentasi padat dengan dosis 10 ton ha⁻¹ + Pupuk anorganik 50% akan menghasilkan pertumbuhan dan hasil terbaik.

Saran

Penggunaan pupuk anorganik dalam pertanaman kedelai hendaknya dikurangi dan digantikan dengan menggunakan dosis 10 ton ha⁻¹ + pupuk anorganik 1/2 dosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman. 2005. Teknik Pemberian Pupuk Organik dan Mulsa pada Budidaya Mentimun Jepang. Buletin Teknik Pertanian, Juli 2005. 10 (2): 53 - 56.
- Adisarwanto, 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Atikah TA. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu varietas Yumi F1 dengan pemberian berbagai bahan organik dan lama inkubasi pada tanah berpasir. Anterior Jurnal 12(2):6-12.
- Badan Pusat Statistik Jambi. 2016. Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Provinsi Jambi. www.bps.go.id. (Diakses 30 Oktober 2016)
- Departemen Pertanian, 2006. Usaha Pengembangan Kedelai. [Http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/tp2006/LPKedelai2.htm](http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/tp2006/LPKedelai2.htm) (Diakses 13 Desember 2016).
- Fachrudin, L. 2000. Budidaya Kacang-Kacangan. Kanisius, Yogyakarta.
- Gao M, Li J, and Zhang X. 2012. Responses of soil fauna structure and leaf litter decomposition to effective microorganism treatments in da hinggans mountains, china. Chinese Geographical Science 22(6):647-658.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati, 2010. Pupuk Kandang. <http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id>. (Diakses 25 November 2016).
- Hidayat, A. dan A. Mulyani, 2002. Lahan Kering Untuk Pertanian. Dalam Mappaona et, al. (eds). Buku Pengelolaan Lahan Kering untuk Meningkatkan Produksi Pertanian Berkelanjutan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Irwan. W. A. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- La Ode S, Karimuna L, dan Sabaruddin L, 2012. Pertumbuhan dan Produksi Kedelai. Penelitian Agronomi Vol. 1 No. 2 Hal. 145-147. ISSN: 2089-9858
- Marliah, A., T. Hidayat., N. Husna. 2012. Pengaruh Varietas dan jarak tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.). Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Marsono dan P, Lingga. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ruhukail, N.L. 2011. Pengaruh penggunaan EM4 yang dikulturkan pada bokashi dan pupuk anorganik terhadap produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea*L.).Jurnal Agroforestri, 4(2): 114-150.
- Sumarno dan A.G.Manshuri,2007. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia, Dalam Kedelai Tehnik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
-

-
- Sunantora, I, M, M., 2000. Teknik Produksi Benih Kedelai. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Denpasar.
- Tola, F. Hamzah, Dahlan, dan Kaharuddin. 2007. Pengaruh penggunaan dosis pupuk bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Jurnal Agrisistem 3 (1): 1-8.
- Utomo, B. 2010. Pemanfaatan Beberapa Bioaktivator terhadap Peningkatan Laju Dekomposisi Tanah Gambut dan Pertumbuhan Gmelina arborea Roxb. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. 7(1) : 33-38.
- Wididana, G. N. 1992. Penerapan Teknologi EM-4 Dalam Bidang Pertanian di Indonesia. IKNFS. Bogor.
- Widyawati A. 2008. Bacillus sp. Asal Rhizosper Kedelai yang Berpotensi Sebagai Pemicu Pertumbuhan Tanaman dan Biokontrol Fungi Patogen Akar. Skripsi Bogor: Institut PertanianBogor.

