

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN HASIL TANAMAN KEDELAI PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI SULAWESI SELATAN

Idaryani dan Wardah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan

e-mail: idaryanidj@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu upaya untuk mencapai renewable input dalam sistem pertanian berkelanjutan adalah memelihara kesehatan dan kualitas tanah kimia melalui proses biologi, dengan mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk sintetis. Menjaga keberlangsungan kaidah-kaidah hayati yang mendukung rantai daur ulang yang terjadi di alam antara organisme produsen, konsumen, pengurai, serta melibatkan secara proporsional penyediaan unsur hara dan pengendalian hama dan penyakit tanaman yang sinergis dengan kaidah hayati merupakan hal yang sangat penting. Tujuan pengkajian adalah Untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman kedelai pada lahan sawah tadah hujan. Kajian dilaksanakan di Desa Labokong, Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng pada bulan Juni-September 2016. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan perlakuan kombinasi pemberian pupuk an organik dengan limbah ulat sutra sebagai pupuk hayati, dan susunan perlakuan: (1) 300 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra; (2) 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra; (3) 250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra; (4) 250 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra; (5) 200 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra; (6) 200 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra; dan (7) 300 NPK Pelangi (sebagai kontrol). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penambahan limbah ulat sutra sebagai pupuk hayati dapat meningkatkan kualitas lahan yaitu dengan meningkatnya beberapa unsur seperti C-organik, N-total, P, dan K tersedia. Hasil tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk NPK Pelangi 250 kg ha⁻¹ + 150 ml limbah ulat sutra sebagai pupuk hayati yaitu 1,67 t ha⁻¹ dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan pupuk NPK Pelangi 300 kg ha⁻¹ (kontrol) yaitu 1,27 t ha⁻¹.

Kata kunci : limbah ulat sutra, pupuk hayati, kedelai, kimia tanah

PENDAHULUAN

Tanah mempunyai struktur biologi tertentu, yang secara langsung mempengaruhi proses biogeokimia secara alami. Dalam upaya menuju pertanian berkelanjutan, tanah harus dipandang sebagai bagian yang hidup dan berinteraksi dengan tanaman di atasnya (Prihastuti, 2011). Lahan potensial untuk pertanian adalah lahan yang secara biofisik terutama kelerengan iklim, sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sesuai dikembangkan untuk pertanian (Sukarman, 2008). Adapun lahan yang dimaksud adalah yang secara teknis budidaya mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Salah satu penentu keberhasilan produksi pertanian adalah kandungan hara dalam tanah. Tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara optimal bila hara yang ada dalam tanah sifatnya mudah tersedia dan mudah diserap tanaman.

Upaya untuk mewujudkan pertanian sebagai industri yang lestari adalah penggunaan pupuk organik dalam budidaya tanaman. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki

sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Sutanto, 2002). Penggunaan secara terus menerus akan meningkatkan kesuburan tanah dan daya dukung lahan.

Pupuk organik hayati adalah pupuk hayati dengan pembawa kompos (Gofar et al., 2009). Prinsip penggunaan pupuk hayati adalah dengan memanfaatkan kerja mikroorganisme tertentu dalam tanah yang berperan sebagai penghancur bahan organik, membantu proses mineralisasi dan bersimbiosis dengan tanaman dalam menambat unsur-unsur hara sehingga memacu pertumbuhan tanaman serta sebagai agen biokontrol yang tidak berbahaya bagi proses ekologi dan lingkungan (Simanungkalit, 2009). Suplai sebagian unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dilakukan oleh bakteri rhizosfer yang mempunyai kemampuan menambat N dari udara dan mikroba pelarut fosfat yang mampu melepaskan jerapan P didalam tanah menjadi P-tersedia bagi pertumbuhan tanaman, sehingga dapat menghemat penggunaan pupuk kimia. Selain itu penggunaan cendawan mikoriza juga dapat mengatasi permasalahan fiksasi P dalam tanah, disamping dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Fauziati, 2001).

Salah satu sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau adalah limbah ulat sutera. Limbah ini merupakan bahan yang bermanfaat sebagai pupuk organik untuk tanaman semusim. Potensi limbah pemeliharaan ulat sutera untuk dijadikan pupuk organik cukup besar dan belum termanfaatkan oleh petani. Hasil penelitian Atmoedardjo et al. (2000) menunjukkan untuk siklus pemeliharaan ulat dari satu boks telur yang berisi sekitar 20.000-25.000 ekor ulat, limbah yang dihasilkan dapat mencapai 500 kg. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pemeliharaan satu boks ulat sutera menghasilkan limbah sebanyak 561,365 kg.

Pupuk limbah ulat sutera merupakan pupuk organik yang mempunyai kandungan hara seperti N, P dan K cukup tinggi (Anonim, 2008). Dari data analisis laboratorium tersebut mempunyai C/N rasio < 20 yaitu 7,83 sehingga pupuk ini dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Selain dapat meningkatkan kandungan unsur hara seperti N, P dan K, pupuk ini juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah karena dapat meningkatkan populasi biota dalam tanah serta dapat memperbaiki sifat fisika tanah yaitu struktur tanah

Menjadi lebih gembur dan juga memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Pemberian pupuk anorganik dalam tanah diperlukan untuk mendukung kegiatan budidaya pertanian yang mana penggunaannya harus disesuaikan dengan kondisi tanah. Tujuan dari pengkajian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah ulat sutera terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman kedelai.

METODOLOGI

Kajian dilaksanakan di Desa Labokong, Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng pada bulan Juni-September 2016. Pelaksanaan pengkajian dimulai dengan penyiapan lahan yaitu pembersihan lahan, pembajakan lahan, dan ploting. Pembuatan drainase dilakukan untuk keluar masuknya air pada pertanaman. Penanaman dilakukan secara tugal sebanyak 2 biji per lubang, dengan jarak tanam adalah 40 x 15 cm. Pemupukan dilakukan pada saat tanam dan pada saat tiga minggu setelah tanam. Pupuk an organik diberikan dengan cara

alur dengan jarak 5 cm dari barisan tanaman dengan dosis sesuai perlakuan masing-masing. Sedangkan pupuk limbah ulat sutera diberikan pada saat 10 hari setelah tanam (hst) dan dilakukan setiap 10 hari dengan dosis masing-masing sesuai perlakuan. Selanjutnya pemeliharaan yang dilakukan meliputi pemupukan, penyiangan, dan penyulaman. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan lahan dari gulma yang tumbuh di areal tanaman budidaya. Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang tidak tumbuh saat awal penanaman. Panen dilakukan pada minggu ke-12 setelah tanam, yaitu pada saat tanaman telah berumur 84 hari.

Tabel 1. Susunan perlakuan pengaruh penggunaan pupuk hayati terhadap peningkatan kualitas lahan dan hasil tanaman kedelai

No.	Simbol	Perlakuan
1.	P1	300 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra
2.	P2	300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra
3.	P3	250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra
4.	P4	250 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra
5.	P5	200 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra
6.	P6	200 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra
7.	P7	Cara petani (sebagai kontrol)

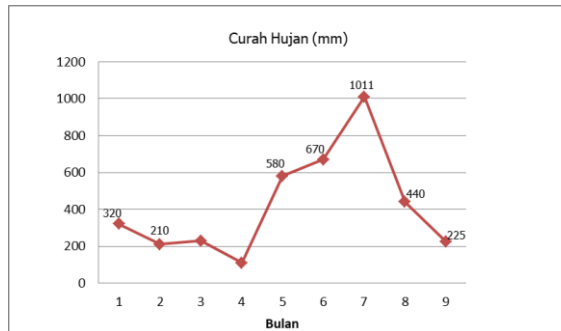
Parameter yang diamati meliputi : Analisis hara tanah, meliputi pH tanah, analisis unsur N, P, C, dan K tanah; Komponen Hasil, yang dilakukan pada saat panen. Data dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA), dilanjutkan dengan uji beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Curah Hujan

Penampilan tanaman secara visual di lapangan selama kegiatan berlangsung menunjukkan pertumbuhan yang bagus, dengan tidak mengalami gangguan, baik oleh hama dan penyakit serta gangguan lainnya. Adapun sebaran pola curah hujan selama penelitian di Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng cukup bervariasi. Curah hujan tertinggi dijumpai pada bulan April sampai dengan bulan Juli. Oldemen dkk (1980) mengklasifikasikan bahwa iklim di Kecamatan Donri Donri, Kabupaten Soppeng termasuk zona D dengan 3-4 bulan basah. Curah hujan selama penelitian atau pertumbuhan tanaman (Juli-September 2015) tertinggi terjadi pada awal penelitian yaitu pada saat penanaman, selanjutnya mengalami penurunan hingga pada saat panen.

Meskipun demikian jumlah curah hujan pada saat pertumbuhan masih sesuai dengan kriteria kesesuaian anasir lingkungan untuk curah hujan pada saat pertumbuhan tanaman kedelai yaitu 200-300 atau 400-600 mm, atau dengan kata lain pada curah hujan seperti tersebut masih sesuai dengan pertumbuhan tanaman kedelai.



Gambar 1. Curah Hujan di Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng, 2016

Analisis Kandungan Hara Tanah dan Limbah Ulat Sutra

Dari hasil analisis tanah (Tabel 2) diketahui bahwa tanah pada lahan lokasi penelitian, pada saat sebelum dilakukan pengkajian (analisis awal) bertekstur liat, mempunyai pH agak masam (5,05) dan mengandung unsur N-total rendah (0,18%) serta C-organik sangat rendah (2,36%) sehingga unsur N-total dan C-organik menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Karakteristik Sifat Fisik Tanah Sebelum Pengkajian

Sifat Tanah	Nilai	Kriteria
Tekstur tanah :		
Pasir	38	
Debu	23	
Liat	39	
pH H ₂ O (1:2,5)	5,05	Agak masam
pH KCl (1:2,5)	5,24	
C-organik (%)	2,36	Rendah
N-total (%)	0,18	Rendah
C/N	13	Sedang
P ₂ O ₅ (HCl 25%, mg/100 g)	23	Sedang
P tersedia (Olsen/Bray I mg kg ⁻¹)	18	Sedang
K ₂ O ₅ (HCl 25%, mg/100 g)	141	Sangat tinggi
K tersedia (Olsen/Bray I mg kg ⁻¹)	60	Sangat tinggi
Kation basa tertukar:		
Ca-dd (1N NH ₄ OAc pH7, cmol kg ⁻¹)	24,15	Tinggi
Mg-dd (1N NH ₄ OAc pH7, cmol kg ⁻¹)	7,04	
K-dd (1N NH ₄ OAc pH7, cmol kg ⁻¹)	0,13	Sangat rendah
Na-dd (1N NH ₄ OAc pH7, cmol kg ⁻¹)	0,07	
KTK (1N NH ₄ OAc pH7, cmol kg ⁻¹)	41,39	
Kejenuhan Basa (%)	76	

Sumber: CSR dan FAO Staff, 1983

Namun demikian, walaupun kandungan N-total dan C-organik tanah rendah dan sangat rendah, tapi memiliki kandungan P sedang (18 ppm) dan K yang sangat tinggi (141 me/100 gram) sehingga dapat mendukung adanya pemenuhan kebutuhan hara yang baik bagi pertumbuhan dan hasil kedelai.

Ciri kimia lainnya seperti KTK tanah relatif tinggi (41,39) sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa tanah pada lahan tersebut mempunyai status kesuburan yang rendah meskipun ketersediaan P sedang dan K tanah sangat tinggi. Selanjutnya nilai tukar kation yaitu Ca (25,23) sangat tinggi, sedangkan unsur Mg, K, dan Na relatif rendah, masing-masing 7,04, 0,13, dan 0,07.

Limbah ulat sutra sebelum digunakan terlebih dahulu dianalisis untuk mengetahui kandungan hara yang terdapat pada pupuk tersebut. Hasil analisis kandungan hara pupuk limbah ulat sutra dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis kandungan hara pada pupuk limbah ulat sutra

No.	Jenis Analisis	Hasil Analisis
1.	Nitrogen (N) %	1,04
2.	Fosfor (P) %	0,04
3.	Kalium (K) %	0,30
4.	pH	4,13
5.	C-Organik %	2,38
6.	C/N	7,83

Kualitas Lahan

Kualitas lahan menggambarkan kondisi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Untuk menggambarkan kualitas tanah dapat dikaji berdasarkan pH tanah, kadar N tanah, kadar P tanah, kadar C organik, tekstur, struktur dan lain-lain. Semakin berkualitas suatu lahan semakin produktif lahan tersebut..

Tabel 4. Kandungan Hara Tanah Setelah Pengkajian

Parameter	Awal	Perlakuan						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
pH	5,05	6,74 ^{tn}	6,52	6,66	6,17	6,63	6,89	6,65
C Organik (%)	2,36	3,63 ^{tn}	3,10	3,21	3,39	3,43	3,45	3,00
N Total (%)	0,18	0,26 ^{tn}	0,28	0,23	0,22	0,25	0,22	0,22
P Bray-1 (ppm)	18	20 ^{tn}	14,7	20,7	14,7	20	15,3	16
K (me/100 gram)	60	109,7 ^a	99,7 ^b	107 ^a	43,3 ^c	56,3 ^c	62,3 ^c	97 ^b

Keterangan: Nilai pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

P1 = 300 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra

P2 = 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra

P3 = 250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra

P4 = 250 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra

P5 = 200 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra

P6 = 200 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra

P7 = Cara petani (sebagai kontrol)

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas lahan dapat dilakukan dengan cara menambahkan pupuk organik ke dalam tanah. Aplikasi ini dapat meningkatkan kualitas lahan melalui perbaikan sifat fisik dan kimia tanah serta biologi tanah. Hasil pengkajian yang dilakukan dengan jelas menunjukkan bahwa secara umum telah terjadi peningkatan kualitas lahan yang diketahui dengan membandingkan data tanah awal (sebelum pengkajian) dengan data hasil analisis tanah setelah pengkajian

pH tanah dan % C-organik tanah

Secara umum terjadi peningkatan pH tanah dari 5,05 (kondisi awal tanah) menjadi 6,89. pH tanah meningkat menjadi lebih baik yaitu mendekati pH ke arah netral. Pada pH netral aktivitas mikroorganisme akan meningkatkan proses dekomposisi dalam tanah yang dapat membebaskan kation yang dapat dipertukarkan atau di adsorpsi.

Tiga faktor yang menentukan perubahan pH tanah menurut (Brady., et al 1982) adalah: (1) persentase kejenuhan basa dan aluminium serta basa dapat tertukar dari kompleks koloidal, (2) jenis misel, dan (3) jenis ion yang diadsorpsi. Pada parameter pengamatan kadar C-organik tanah, dan pemberian pupuk organik cair melalui daun, meningkatkan kadar C-organik tanah.

Penambahan pupuk organik mampu memberikan sumbangan C yang tinggi untuk tanah dan tanaman. Meningkatnya kadar C tanah karena adanya sumbangan hara dari proses dekomposisi pupuk organik tanah. Brady., et al (1982) menyatakan pemberian pupuk organik tidak hanya menambah karbon organik pada tanah tetapi juga mengembalikan nitrogen tanah. Kanonova 1966 cit Brady., et al 1982 menegaskan sumber utama C di dalam tanah berasal dari dekomposisi pupuk organik berupa sisa-sisa tanaman maupun hewan yang telah mati.

Peningkatan kadar C-organik tanah dari kondisi awal tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi pupuk limbah ulat sutra dan pupuk an organik dengan dosis 200 NPK Pelangi+ 150 ml pupuk limbah ulat sutra.

Kandungan N total tanah

Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan N total tanah (kondisi awal tanah) dari 0,4%-0,10%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kadar N total sebesar 14,3% dari kondisi awal. Pupuk yang disemprotkan pada tanaman juga dapat terserap dalam tanah, sehingga sisa-sisa pupuk tersebut masuk dalam tanah dan merupakan makanan untuk organisme tanah. Brady., et al (1982) menyatakan jamur mampu merombak jaringan tanaman, melepaskan unsur hara C dan N, memanfaatkan sebagian unsur hara tersebut dan melepaskan lagi sebagian bersama-sama dengan karbon dioksida dan amonium.

Kandungan N total tanah tertinggi diperoleh pada kombinasi pemberian limbah ulat sutra dengan pupuk an organik sebanyak 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra. Pemberian dengan dosis tersebut diduga dapat meningkatkan N total pada tanah. Pupuk limbah ulat sutra memiliki kandungan N 1,04% dan mempunyai C/N rendah yaitu 7,83% sehingga mudah terurai dan memberikan tambahan N kedalam tanah.

Kadar P dan K Tersedia

Unsur P sangat diperlukan pada fase generatif tanaman. Unsur P berperan penting pada pengisian biji. Aplikasi kombinasi antara pemberian pupuk limbah ulat sutra dan pupuk an organik untuk dosis tertentu dapat meningkatkan kadar P dalam tanah. Hal ini dapat terjadi karena sisa-sisa pupuk limbah ulat sutra yang disemprotkan pada tanaman masuk kedalam tanah, sehingga dapat diserap oleh tanah, dengan demikian otomatis dapat

meningkatkan penyerapan unsur hara oleh miselium eksternal dengan memperluas permukaan penyerapan akar atau melalui hasil senyawa kimia yang menyebabkan lepasnya ikatan hara dalam tanah. Demikian pula dengan unsur K juga sangat diperlukan pada saat fase generatif tanaman. Sisa-sisa pupuk limbah ulat sutra yang disemprotkan pada tanaman dapat terserap dalam tanah, dengan demikian dapat meningkatkan kadar K dalam tanah.

Peningkatan kadar P dan K tanah dari kondisi tanah sebelum diberikan perlakuan yang tertinggi diperoleh pada masing-masing perlakuan kombinasi pemberian pupuk 250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra dan 300 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra .

N Jaringan dan Serapan N Tanaman

Hasil analisa jaringan tanaman diperoleh bahwa seluruh perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap N jaringan tanaman namun berpengaruh nyata terhadap serapan N. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan unsur hara dalam tanah dengan kombinasi pemberian pupuk limbah ulat sutra dan pupuk an organik masih rendah sehingga unsur hara yang diserap tanaman juga rendah yang akhirnya tidak berpengaruh terhadap N jaringan tanaman.

Kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman dipengaruhi oleh penyerapan ion nitrat dan amonium oleh tanaman. Hal ini dimungkinkan oleh lambatnya pergerakan nitrogen khususnya dalam bentuk NH_4^+ dalam larutan tanah. Kadar nitrogen rata-rata dalam jaringan tanaman adalah 2–4% berat kering (Tisdale, *et. al*, 1990).

Sedangkan untuk serapan N diperoleh hasil bahwa penambahan pupuk limbah ulat sutra mampu meningkatkan serapan N. Serapan N tertinggi dicapai pada pemberian kombinasi pupuk limbah ulat sutra dan pupuk an organik dengan dosis 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra. Hal ini disebabkan karena dengan pemberian kombinasi pupuk limbah ulat sutra dan pupuk organik dengan dosis tersebut dapat meningkatkan N total tanah, sehingga kebutuhan tanaman bisa terpenuhi.

Pemberian kombinasi pupuk limbah ulat sutra dan pupuk an organik dengan dosis 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra dapat meningkatkan serapan N tanaman sebesar 31,94%. Hal ini sesuai dengan kandungan N total tanah, dimana semakin tinggi N total tanah maka serapan N juga akan meningkat. Sedangkan dengan pemberian pupuk dengan dosis tersebut dapat meningkatkan N total tanah sebesar 40,07%. Dengan bertambahnya kandungan bahan organik dalam tanah akan meningkatkan serapan N tanaman. Menurut Sutedjo (1999), pupuk organik mampu menyediakan hara N dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk an organik. Disamping itu dengan konsentrasinya yang tinggi menyebabkan pupuk ini menjadikannya lebih cepat tersedia bagi tanaman. Peningkatan serapan N diharapkan dapat meningkatkan efisiensi serapan N oleh tanaman.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Limbah Ulat Sutra dengan Pupuk An Organik Terhadap N Jaringan dan Serapan N Tanaman Kedelai

Perlakuan	N Jaringan (%)	Serapan N
P1 = 300 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra	0,35tn	0,256b
P2 = 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra	0,36	0,348a
P3 = 250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra	0,31	0,26ba
P4 = 250 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra	0,31	0,320a
P5 = 200 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra	0,32	0,255b
P6 = 200 NPK Pelangi+ 150 ml pupuk limbah ulat sutra	0,32	0,237b
P7 = Cara petani (sebagai kontrol)	0,31	0,213b

Keterangan: Nilai pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Komponen Hasil

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi pemberian pupuk limbah ulat sutra dengan pupuk an organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tanaman kedelai. Hasil kedelai tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk limbah ulat sutra yang dikombinasikan dengan pupuk an organik dengan dosis 250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra. Hal ini diduga karena pada dosis tersebut kecukupan hara yang dibutuhkan oleh tanaman sudah terpenuhi. Hal ini sejalan dengan pendapatn Djafar *et al.* (1990), bahwa salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah cukup dan seimbang.

Tabel 6. Pengaruh Kombinasi antara Limbah Ulat Sutra dengan Pupuk An Organik Terhadap Hasil Tanaman Kedelai

Perlakuan	Hasil (t ha-1)
P1 = 300 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra	1,45c
P2 = 300 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra	1,43c
P3 = 250 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra	1,67a
P4 = 250 NPK Pelangi + 150 ml pupuk limbah ulat sutra	1,60a
P5 = 200 NPK Pelangi + 100 ml pupuk limbah ulat sutra	1,55b
P6 = 200 NPK Pelangi+ 150 ml pupuk limbah ulat sutra	1,56b
P7 = Cara petani (sebagai kontrol)	1,27d

Keterangan: Nilai pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Pemberian kombinasi pupuk limbah ulat sutra dengan pupuk an organik memiliki produksi tanaman kedelai lebih baik tinggi dibanding kontrol (100% NPK= cara petani), hal ini sesuai dengan hasil penelitian Marschner (2002), yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan dengan pupuk anorganik, memberikan peningkatan hasil tanaman secara signifikan. Hal ini didukung oleh pendapat Rukmana (2005), bahwa untuk mencapai hasil yang maksimal, pemakaian pupuk organik hendaknya diimbangi dengan pupuk buatan supaya keduanya saling melengkapi.

KESIMPULAN

Penambahan pupuk hayati pada dosis tertentu dapat meningkatkan kualitas tanah berupa meningkatnya C-organik, N-total, P, K tersedia, dan N Jaringan serta serapan N pada tanaman. Penambahan limbah ulat sutra sebagai pupuk hayati terbukti mendorong peningkatan produksi: yaitu 1,67 t ha⁻¹ dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan pupuk NPK Pelangi 300 kg ha⁻¹ (kontrol) yaitu 1, 27 t ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008. Makalah Hasil Penelitian Limbah Ulat Sutra pada Tanaman Murbei oleh Balai Penelitian Kehutanan. Bogor
- Atmosoedardjo, H. S., J. Kartasubrata, M. Kaomini, W. Saleh dan W. Murdoko. 2000. Sutera Alam Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Brady, Ncycle C dan Harry O Buckman, 1982. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- CSR and FAO Staff, 1983. A Test Format Procedures. Pusat Penelitian Tanah Bogor
- Djafar, Z.R. 1990. Dasar – Dasar Agronomi. Palembang.
- Fauziati, N. 2001. Pemanfaatan Pupuk Hayati untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan pada Tanaman Jagung di Lahan Gambut Dangkal. Balai Penelitian Tanaman pangan Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Gofar, N., Marsi dan Sabaruddin. 2009. Teknologi produksi Mikroba Dekomposer dan Pupuk Hayati Unggul. Kerjasama Fakultas pertanian Universitas Sriwijaya dengan PT. Pupuk Sriwidjaja. Palembang.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian (diterjemahkan dari: Statistical Prosedur for Agricultural Research, penerjemah: E. Sjamsudin dan J. S. Baharsjah). Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 698 hlm.
- Marschner, H. 2002. Mineral Nutrition of Higher Plants. Fifth printing. Academic Press. London. UK
- Rukmana, R. 2005. Bawang Merah : Budidaya, Serapan Hara dan Pengelolaan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta.
- Simanungkalit, R. D. M. 2001. Aplikasi pupuk hayati dan pupuk kimia; suatu pendekatan terpadu. Buletin Agrobiol 4: 56-61.
- Sutanto, 2002. Penerapan Pertanian Organik. Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta
- Sutedjo, M.M dan A.G.Karta Sapoeatra. 1999. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka Cipta. Jakarta.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Tisdall, J M., 1991. Fungi Hypae and Structural Stability of Soil. Aust. J. soil. Res. 29. 729-743.