

Respon Tanaman Kacang Tanah Terhadap Berbagai Jenis Pupuk Pada Entisols Di Kelurahan Tondo

Karlina Muhsin¹, Yosep Patadungan dan Muhammad Basir²

karlina_muhsin@gmail.com

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako

²Dosen Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako

Abstract

*This study aimed to determine the effect of various kind of fertilizers (biological fertilizer, biological fertilizer + chicken manure, chicken manure, NPK and manure goat) on the growth of peanut plants (*Arachis hypogaea* L.) in the Entisols soil at Tondo Village. This study was conducted in April to July 2015 in the Tondo Village. This study used a Randomized Block Design (RBD) a factor of 6 (six) treatment using the controls, biological fertilizer, biofertilizer + chicken manure, chicken manure, NPK fertilizer, and manure goat repeated 3 times so that the number of treatment tested a total of 18 plots. Results of this study shows that the use of organic and anorganic fertilizers have an effect on height of peanut plant and number of leaves when compared with controls. Where the provision of all types of organic and inorganic fertilizer (manure goat, NPK fertilizer, chicken manure, combined with the biofertilizer, chicken manure, and fertilizer biological) effect on the height and number of leaves peanuts. These results are consistent with the measurement of the dry weight of seeds, dry weight of brangkas, P-total soil, total P-Plant and soil microbes. It is also found that biofertilizer combined chicken manure showed the highest performance. In addition, researchers also believe that the use of biological fertilizers and manure have an impact on the environment better because it can improve soil structure over the long term.*

Keywords: *peanut; organic fertilizer; anorganic fertilizer and Entisols*

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia dan mempunyai peran strategis dalam perekonomian nasional, mengingat fungsinya yang multiguna, sebagai sumber pangan, pakan, dan bahan baku industri. Kebutuhan kacang tanah dalam negeri untuk pakan mencapai 3,48 juta ton pada tahun 2012; 4,07 juta ton pada tahun 2014 dan diprediksi meningkat menjadi 6,6 juta ton pada tahun 2015 (Badan Pusat Statistik, 2014).

Sasaran peningkatan produksi pangan adalah swasembada karbohidrat non terigu yang sekaligus meningkatkan gizi masyarakat melalui penyediaan protein, lemak, vitamin A dan vitamin B. Salah satu tanaman pangan yang dapat memenuhi dan meningkatkan gizi adalah tanaman kacang tanah. Dalam pemanfaatan untuk industri makanan, kacang tanah digunakan sebagai

produk kacang Garuda dan bumbu pecel dengan kadar gizi yang tinggi.

Kebutuhan yang cukup besar ini, jika tidak diimbangi dengan peningkatan produksi yang memadai, akan menyebabkan Indonesia harus mengimpor kacang tanah dalam jumlah besar. Kacang tanah termasuk ke dalam golongan tanaman pangan yang sudah sangat dikenal oleh seluruh masyarakat dunia. Di Indonesia kacang tanah mendapat prioritas kedua untuk dikembangkan dan ditingkatkan produksinya setelah padi. Kebijakan pemerintah ini didorong oleh meningkatnya kebutuhan untuk pangan, bahan baku industri (makanan dan minyak goreng), dan pakan hewan (ternak dan ikan) (Cahyono, 2007). Kacang tanah termasuk salah satu komoditi yang masih rendah produktivitasnya di tingkat petani. Upaya peningkatan produktivitas kacang tanah tidak bisa hanya menggantungkan diri pada hasil kacang tanah

yang ditanam di lahan sawah, tetapi lahan kering atau tegalan memiliki peluang yang dapat dikembangkan sebagai penghasil kacang tanah yang potensial (BPTP, 2002).

Potensi lahan untuk perluasan areal tanam masih cukup besar. Hal ini merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kacang tanah nasional terutama dengan memanfaatkan lahan kering yang masih banyak tersedia, dengan total luas areal 52,4 juta hektar yang tersebar di seluruh Indonesia (Kasno dkk, 2005). Akan tetapi sebagian besar lahan tersebut merupakan lahan kering marginal. Lahan kering marginal merupakan lahan yang mempunyai tingkat kesuburan tanah rendah, bereaksi masam dengan pH tanah di bawah 5,5 dan kandungan hara makro N, P, K, Ca dan Mg rendah serta tingginya kelarutan Al dan Fe yang dapat meracuni pertumbuhan tanaman.

Luas dan kualitas lahan pertanian sangat ditentukan oleh jenis tanahnya. Tanah dengan kadar hara yang rendah akan mempengaruhi serapan hara dan produksi tanaman (Hakim *et al.*, 1987). Usaha peningkatan produksi tanaman kacang tanah memerlukan beberapa upaya antara lain perbaikan cara bertanam, penggunaan varietas unggul, mengatur populasi tanaman, pengendalian hama/penyakit serta gulma, dan usaha-usaha dalam perbaikan kesuburan tanah (Suprpto, 1998).

Entisols merupakan tanah yang relatif kurang menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman sehingga perlu upaya untuk meningkatkan produktivitasnya dengan jalan pemupukan. Entisols mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah sampai berbutir dan sangat sarang. Hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi (Jamilah, 2003).

Menurut Darmawijaya (1990), Entisols umumnya cukup mengandung unsur P dan K yang masih segar dan belum siap untuk diserap tanaman tetapi kekurangan unsur N.

Entisols mempunyai kejenuhan basa bervariasi, pH dari asam, netral sampai alkalin. KTK juga bervariasi baik untuk horizon A maupun C, mempunyai nisbah C/N < 20% dimana tanah yang mempunyai tekstur kasar berkadar bahan organik dan nitrogen lebih rendah dibandingkan tanah yang bertekstur lebih halus. Hal ini disebabkan oleh kadar air yang lebih rendah dan kemungkinan oksidasi yang lebih baik dalam tanah yang bertekstur kasar juga penambahan alamiah dari sisa bahan organik kurang dari pada tanah bertekstur halus (Munir, 1996).

Menurut Oosterhuis (2000), pemakaian pupuk buatan/anorganik (terutama N) sering meningkatkan ketersediaan unsur dalam keadaan sangat tinggi dalam sesaat tetapi tidak berkesinambungan sesuai dengan pertumbuhan tanaman yang akhirnya menyebabkan pencemaran air tanah. Oleh karena itu, pemanfaatan bahan organik dan pupuk hayati dalam pengelolaan hara tanah perlu dilakukan.

Menurut Mortvedt (1996) bahwa pemakaian pupuk organik dengan dosis tinggi dan berkelanjutan terutama yang berasal dari hewan mempunyai potensi sangat tinggi dalam meningkatkan kandungan metal tanah seperti *kadmium (Cd)*, *tembaga (Cu)* dan *zink (Zn)*. Selain itu, dijelaskan pula bahwa keragaman hayati tanah telah lama diketahui mempunyai peranan positif dan meningkatkan kesuburan tanah terutama *rhizobia* dan *mikoriza*. Mikroorganisme yang mampu meningkatkan kesuburan tanah dan perbaikan pertumbuhan tanaman sering dijual dalam suatu campuran, yang dikenal dengan pupuk hayati atau *biofertilizer*.

Penggunaan pupuk berbasis *inokulan mikroba* adalah sangat tepat di Indonesia, dimana sebagai negara tropis, memiliki temperatur dan kelembaban bersifat katalis sehingga sangat cocok untuk pertumbuhan *mikroba*. Populasi biomass-mikroba dan aktivitas mikroba ditentukan oleh tinggi

rendahnya temperatur tanah dan lingkungan (Insam, 1990). Peningkatan atau penurunan biomass-N dipengaruhi oleh faktor iklim khususnya temperatur (Sarathchandra dkk., 1989; Ledger dkk., 1989). Selanjutnya Nicolardot dkk., (1994) mengungkapkan bahwa terurainya biomass mikroba dalam tanah sangat nyata dipengaruhi temperatur. Sebanyak 40 % - 60 % unsur C dan N bergabung dalam biomass di dalam substrat (*compartment*) pada temperatur 20 °C - 80 °C. Sedangkan pada temperatur 2 °C - 4° C hanya 0 % - 40 % yang bergabung dalam substrat (*compartment*).

Perbaikan yang dapat diberikan oleh berbagai jenis pupuk selain tercermin pada pertumbuhan tajuk dan hasil yang lebih baik juga dicerminkan pada perbaikan akarnya. Akar merupakan tempat utama yang menerima signal perbaikan ataupun kekurangan nutrisi. Oleh karena itu, perbaikan-perbaikan yang dapat diberikan oleh berbagai jenis pupuk harus mampu lebih dulu memperbaiki pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar yang terganggu juga akan menurunkan perkembangan pucuk (Gardner dkk, 1991).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk: (1) mengetahui respon tinggi dan jumlah daun tanaman kacang tanah akibat pemberian berbagai jenis pupuk pada Entisols, (2) mengetahui respon bobot kering biji dan berat kering brangkas kacang tanah akibat pemberian berbagai jenis pupuk pada Entisols, (3) Mengetahui respon P-total tanah, P-tanaman dan total mikroba tanah pada tanaman kacang tanah akibat pemberian berbagai jenis pupuk pada Entisols.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juli 2015 bertempat di Kelurahan Tondo Kecamatan Palu Timur Propinsi Sulawesi Tengah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 (enam) perlakuan menggunakan (P0) sebagai kontrol, (P1) pupuk hayati, (P2) pupuk hayati yang dipadukan dengan pupuk kandang ayam, (P3) pupuk kandang ayam, (P4) pupuk NPK dan (P5) pupuk kandang kambing diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah perlakuan yang diuji sebanyak 18 petak.

Pada penelitian ini digunakan sampel tanah yang diambil dari lahan petani di Kelurahan Tondo. Pengamatan sampel tanaman dilakukan pada seluruh populasi tanaman dimana jumlah tanaman 80 per petak. Analisis tanah dan jaringan tanaman dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Lahan yang digunakan sebagai areal percobaan dibersihkan dari rerumputan kemudian dicangkul dengan kedalaman kurang lebih 30 cm. Tanah dibersihkan dari sisa akar rerumputan dan dibuat bedengan dengan ukuran 2 x 3 m. Jarak antar petak dalam kelompok 60 cm dan jarak antar kelompok 1 m.

Benih yang digunakan adalah varietas lokal yang diambil dari petani setelah panen, kemudian dijemur di bawah terik matahari selama 2 hari. Benih telah diseleksi terlebih dahulu dengan kriteria sebagai berikut: (a) biji utuh, (b) biji ukurannya seragam; (c) kulit ari tipis dan mengkilap dan tidak terdapat noda apapun pada bijinya; (d) biji tidak terserang hama maupun penyakit (e) biji bersih dari kotoran (f) biji tidak tercampur dengan varietas lain (g) biji tidak keriput (Cahyono, 2007). Benih yang baik berdaya tumbuh tinggi, pertumbuhannya cepat, seragam, menghasilkan tanaman dewasa yang pertumbuhannya normal serta berdaya hasil tinggi. Sebelum ditanam, benih kacang tanah direndam dalam air yang diberi larutan pupuk hayati dengan dosis 5 ml/5 l air selama satu malam (± 8 jam).

Sebelum penanaman terlebih dahulu dilakukan penyiraman hingga kapasitas

lapang pada semua petak. Selanjutnya benih kacang tanah ditanam secara tugal dengan menanam 2 biji per lubang pada kedalaman 3 - 5 cm dan jarak tanam 20 x 37,5 cm. Pemupukan dasar dilakukan bersamaan waktu tanam sesuai dengan dosis anjuran. Pemupukan dasar menggunakan Urea, SP 36, KCl dengan dosis masing-masing 100 kg/ha, untuk petak yang luasnya 6 m² maka setara dengan 60 g/petak. Pupuk hayati diproduksi oleh PT. Hayati Lestari dengan komposisi bakteri pelarut *Phosphat*, *Azospirillum*, *Yeast*, dan *Lactobacillus SP*. Pupuk hayati sebanyak 30 ml dilarutkan dalam 5 liter air lalu disemprotkan pada tanaman yang diberi perlakuan pupuk hayati dan kombinasinya selama tiga minggu berturut-turut. Pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing 30 ton/ha, atau setara dengan 18 kg/petak kemudian dicampur bersama tanah dan tidak difermentasi, pupuk NPK 200 kg/ha atau setara dengan 120 g/petak. Pemberian pupuk pada tanaman dilakukan dengan membuat larikan di antara tanaman dengan jarak 7 - 10 cm dari tanaman.

Penyiraman tanaman menggunakan gembor pada semua petak dan dilakukan pada pagi dan sore hari hingga kapasitas lapang. Sedangkan volume air yang diberikan sebanyak 36 l/petak. Penyiraman dilakukan tergantung curah hujan yang turun dan kelembaban tanah, jika tanah masih lembab dan hujan turun maka penyiraman tidak dilakukan.

Tanaman kacang tanah dipanen setelah umur 90 HST. Ciri fisik tanaman kacang yang sudah siap panen adalah, a) Batang mulai mengeras, b) Daun mulai menguning dan sebagian mulai gugur, c) Polong jika diambil contohnya, sudah terisi penuh dan keras, d) Warna polong sudah coklat kehitaman. Adapun variabel respon yang diamati meliputi: (1) pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun), (2) produksi/hasil bobot kering biji (kg) dan

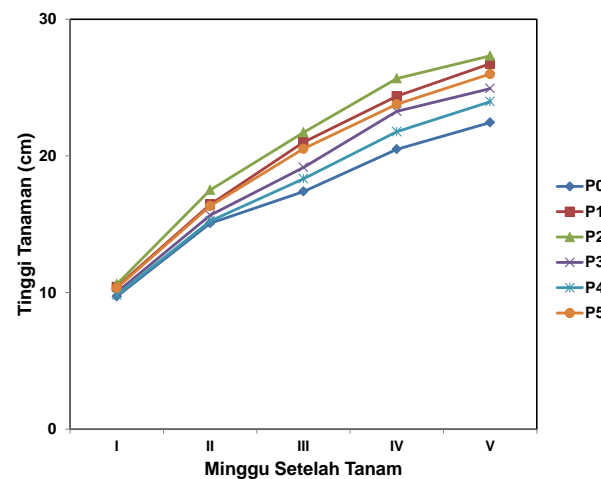
bobot kering brangkas (kg/petak), (3) P-total tanah (mg/100g), P-tanaman (%) dan total mikroba tanah ($\times 10^5$ cfu/mg). Pemanenan dilakukan setelah 90 hari.

Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa penggunaan pupuk organik dan pupuk anorganik menunjukkan pengaruh signifikan terhadap peubah tinggi tanaman dan jumlah daun (Gambar 1 dan 2).

Tinggi tanaman kacang tanah selama lima minggu setelah tanam dapat dilihat pada Gambar 1. Melalui gambar ini diketahui bahwa penggunaan berbagai jenis pupuk yang direpresentasikan oleh lima perlakuan berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman kacang tanah. Pengaruh penggunaan pupuk hayati dan kombinasinya dengan pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman lebih besar jika dibandingkan dengan pupuk lainnya.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Kacang Tanah Selama Pengamatan

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Kacang Tanah pada Beberapa MST

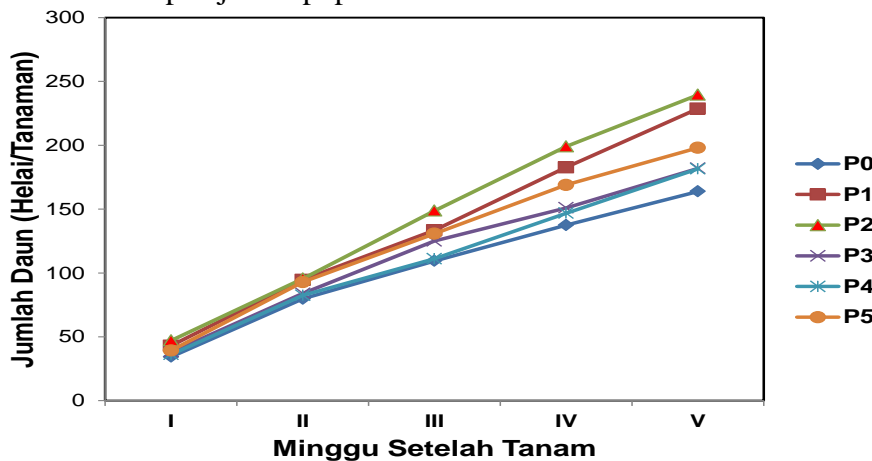
Perlakuan	Tinggi Tanaman Kacang Tanah pada Beberapa MST (cm)				
	1	2	3	4	5
P0	9,71 ^c	15,07 ^b	17,39 ^d	20,48 ^d	22,44 ^d
PH (P1)	10,41 ^a	16,44 ^{ab}	21,00 ^{ab}	24,37 ^{ab}	26,74 ^a
PH + PKA (P2)	10,61 ^a	17,50 ^a	21,71 ^a	25,66 ^a	27,31 ^a
PKA (P3)	10,02 ^{bc}	15,66 ^b	19,15 ^{bcd}	23,25 ^{bc}	24,92 ^{bc}
NPK (P4)	9,81 ^c	15,23 ^b	18,32 ^{cd}	21,77 ^{cd}	23,96 ^{cd}
PKK (P5)	10,34 ^{ab}	16,33 ^{ab}	20,52 ^{abc}	23,78 ^{ab}	25,99 ^{ab}
BNJ 5%	0,38	1,49	2,45	1,95	1,78

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji BNJ 5% pengamatan tinggi tanaman 1,2 dan 3 minggu setelah tanam memperlihatkan adanya kenaikan. Akan tetapi pada minggu ke 4 dan 5 tinggi tanaman cenderung menurun.

Disisi lain, Gambar 2 memperlihatkan bahwa penggunaan beberapa jenis pupuk

dapat meningkatkan jumlah daun tanaman kacang tanah. Dimana kelima perlakuan (P1, P2, P3, P4 dan P5) menunjukkan jumlah daun kacang tanah yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kontrol/tanpa penggunaan pupuk (P0).



Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Tanaman Kacang Tanah Selama Pengamatan.

Dari Tabel 2 diketahui bahwa pupuk organik (pupuk hayati, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing) serta pupuk anorganik (NPK) menunjukkan pengaruh terhadap variabel jumlah daun kacang tanah pada minggu 1 - 5 setelah tanam secara linier.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Kacang Tanah pada Beberapa MST

Perlakuan	Jumlah Daun pada Beberapa MST (helai)				
	1	2	3	4	5
P0	34,36 ^c	79,75 ^b	109,36 ^d	137,40 ^c	163,85 ^c
PH (P1)	43,00 ^{ab}	94,70 ^a	133,47 ^{ab}	182,76 ^{ab}	228,70 ^{ab}
PH+ PKA (P2)	47,04 ^a	95,51 ^a	148,74 ^a	199,03 ^a	239,44 ^a
PKA (P3)	37,94 ^{bc}	83,92 ^{ab}	125,05 ^{bcd}	150,95 ^{bc}	181,89 ^{bc}
NPK (P4)	36,16 ^c	82,41 ^{ab}	111,10 ^{cd}	146,81 ^{bc}	181,51 ^{cb}
PKK (P5)	39,00 ^{bc}	92,86 ^{ab}	130,78 ^{abc}	168,97 ^{abc}	198,07 ^{abc}
BNJ 5%	6,03	13,25	20,02	39,09	48,48

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Hasil analisis statistik juga menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada 1-5 MST. Perlakuan pupuk hayati + pupuk kandang ayam secara nyata meningkatkan jumlah daun tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 2). Hal yang sama juga terjadi pada kacang tanah yang diberi pupuk kandang ayam. Hal ini dikarenakan pada perlakuan pupuk hayati atau *biofertilizer* mengandung mikroba yang diberikan ke dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah dan udara. Umumnya digunakan mikroba yang mampu hidup bersama (simbiosis) dengan tanaman inangnya sehingga keuntungan diperoleh oleh kedua pihak. Dimana tanaman inang mendapat tambahan unsur hara yang diperlukan sedangkan mikroba mendapat bahan organik yang digunakan untuk aktivitas dan pertumbuhannya. Penggunaan yang menonjol adalah mikroba penambat Nitrogen (N) dan mikroba untuk meningkatkan ketersediaan Posfor (P) dalam tanah (Wachjar, 2006).

Salah satu mikroba yang umum digunakan sebagai pupuk hayati adalah *mikoriza* dan *rhizobium*. Dimana dalam penggunaan pupuk hayati ini juga mengandung mikroba *mikoriza* dan *rhizobium* atau yang dikenal dengan *biofertilizer* jenis *M-bio*. Kata *mikoriza* berasal dari bahasa Yunani yang mempunyai arti “jamur akar” yaitu merupakan suatu kerja sama saling menguntungkan antara jamur

tertentu dengan akar tanaman tingkat tinggi (Hendromono, 1996). Hubungan kerja sama yang saling menguntungkan tersebut ialah tanaman inang menerima nutrisi yang berupa mineral, di lain pihak jamur menerima karbon sebagai hasil fotosintesis dari inang (Harley and Smith, 1983).

Bakteri *rhizobium* adalah salah satu contoh kelompok bakteri yang berkemampuan sebagai penyedia hara bagi tanaman. Bila bersimbiosis dengan tanaman kacang tanah, kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar di dalamnya serta memfiksasi nitrogen. *Rhizobium* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman khususnya berkaitan dengan masalah ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya (Sutanto, 2002).

Inokulasi kombinasi *Rhizobium* dan jamur *mikorizaarbuskular* dapat meningkatkan jumlah bintil akar dan biomassa tanaman (Bertham, 2007) dan pertumbuhan dan hasil tanaman (Saptaningsih, 2001). Hal ini disebabkan karena kombinasi kedua pupuk tersebut dapat meningkatkan penyerapan P, pembentukan bintil akar dan penambat nitrogen. Oleh karena itu, penggunaannya secara bersamaan pada suatu tanaman dimungkinkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Bertham, 2007).

Kombinasi perlakuan pupuk hayati dengan pupuk kandang ayam dimaksudkan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme dalam tanah sehingga dapat menghasilkan

pertumbuhan tanaman yang optimal. Hal ini juga dimungkinkan karena salah satu fungsi pupuk kandang ayam adalah memperbaiki struktur tanah sehingga tanaman dapat menyerap hara dari dalam tanah dengan baik. Oleh karena itu, kandungan unsur hara pokok seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang terdapat pada pupuk kandang ayam lebih banyak. Selanjutnya, ketika dipadukan dengan pupuk hayati maka menghasilkan nilai lebih baik/jumlah daun tertinggi bila dibandingkan dengan pupuk hayati itu sendiri. Pupuk kandang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman disebabkan karena pupuk kandang adalah pupuk organik yang tidak langsung digunakan oleh tanaman tetapi dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi remah dan akar tanaman dapat menyerap unsur hara dengan

baik. Selain itu pupuk kandang ayam dapat menyumbangkan unsur hara yang diperlukan tanaman seperti N, P, K dan beberapa unsur hara mikro berupa Fe, Zn dan Mo (Harsono, 2009).

Tabel 3 memperlihatkan kandungan hara dari pupuk kandang ayam dan kambing. Dimana bahwa rasio C/N dari pupuk kandang ayam sebesar 11,85. Rasio pupuk kandang ayam ini lebih besar jika dibandingkan dengan rasio pupuk kandang kambing yaitu 11,71. Penulis menduga bahwa hal ini menyebabkan produksi tanaman kacang tanah dengan pupuk kandang ayam dan pupuk kandang ayam yang dikombinasikan dengan pupuk hayati lebih lebih baik jika dibandingkan dengan pupuk kandang kambing.

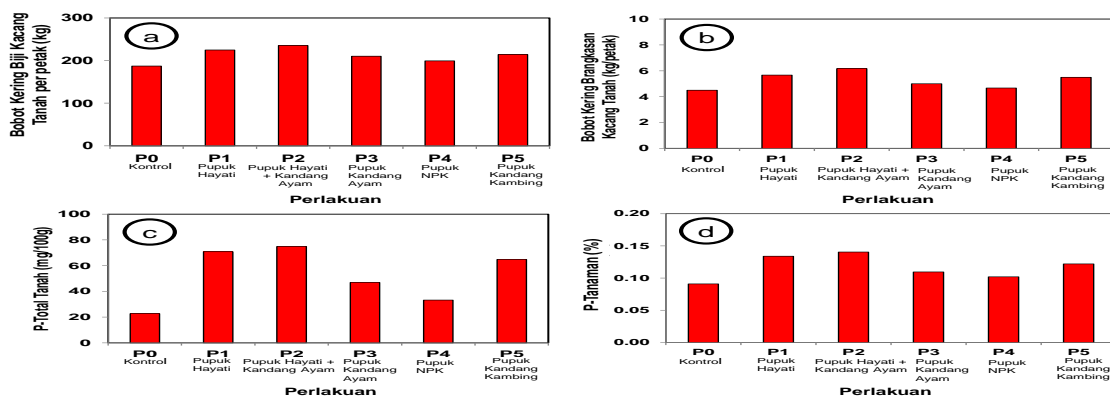
Tabel 3. Kandungan Hara dari Pupuk Kandang Ayam dan Kambing.

Sumber Pukan	N (%)	P (%)	K (%)	C-Organik (%)	Rasio C/N
Ayam	1,38	0,10	2,54	22,58	16,36
Kambing	2,23	0,12	3,75	26,11	11,71

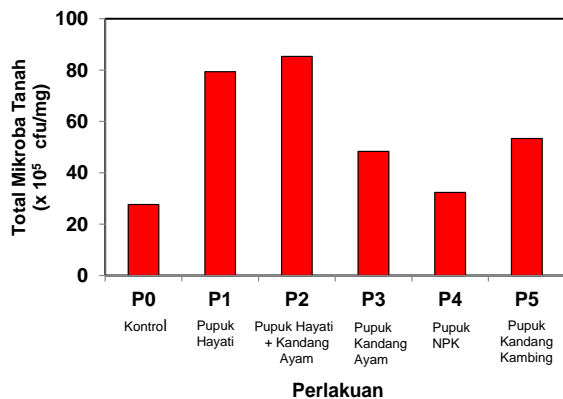
Sumber: Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako (2014).

Pengamatan terhadap bobot kering biji kacang tanah dan bobot kering brangkas kacang tanah, seperti ditunjukkan oleh Gambar 3 (a) dan (b), juga memperlihatkan bahwa keduanya dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh P-Total tanah

dan P-Total tanaman seperti yang terlihat pada Gambar 3 (c) dan 3 (d). Dimana hal ini sangat berkaitan dengan aktivitas mikroba yang ada di dalam tanah, seperti yang ada pada Gambar 4.



Gambar 3. (a) Kurva Bobot Kering Biji, (b) Kurva Bobot Kering Brangkas, (c) Kurva P-Total Tanah dan (d) Kurva P- Tanaman.



Gambar 4. Kurva Total Mikroba Tanah

Dari Tabel 4 diketahui bahwa perlakuan pupuk hayati + pupuk kandang ayam menghasilkan berat kering biji

Tabel 4. Bobot Kering Biji Kacang Tanah, Bobot Kering Brangkas Kacang Tanah, P-Total Tanah, P-Tanaman dan Total Mikroba Tanah

Perlakuan	BKB (kg)	BKBr (kg)	P-TT (mg)	P-TT (%)	TMT (x 10 ⁵ cfu/mg)
Kontrol (P0)	1,87 ^d	4,50 ^c	22,69 ^f	0,09 ^f	27,67 ^d
PH (P1)	2,24 ^{ab}	5,67 ^{ab}	70,82 ^b	0,13 ^b	79,33 ^a
PH+PKA(P2)	2,353 ^a	6,17 ^a	74,86 ^a	0,14 ^a	85,33 ^a
PKA (P3)	2,10 ^{bc}	5,00 ^{bc}	46,89 ^d	0,11 ^d	48,33 ^b
NPK (P4)	1,99 ^{cd}	4,67 ^c	33,22 ^e	0,10 ^e	32,33 ^c
PKK (P5)	2,14 ^{abc}	5,50 ^{ab}	64,83 ^c	0,12 ^c	53,33 ^b
BNJ 5%	22,77	0,75	1,30	0,00	16,52

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Hasil pengamatan P-total tanah dan P yang diserap tanaman berpengaruh sangat nyata seperti ditunjukkan Tabel 4. Hal ini karena sumber P dalam larutan tanah merupakan bentuk P yang tersedia bagi tanaman dapat berasal dari mineral-mineral tanah yang mengandung P, pupuk organik dan pupuk NPK yang ditambahkan. Konsentrasi P dalam larutan tanah bervariasi yaitu 0,01 - 0,06 ppm tergantung dari keadaan lingkungan yang mempengaruhi pelepasan P dari bentuk anorganik ke dalam larutan tanah (Sanchez, 1992). Hara P penting sebagai pengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolik seperti fotosintesis, transportasi hara dari akar ke daun, translokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman (Sumarno, 1986;

terbanyak yaitu 2,353 kg/petak demikian juga pada berat kering tanaman yaitu 6,17 kg/petak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dari hasil penelitian diduga bahwa pupuk hayati, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing dapat memberikan unsur hara yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil produksi. Hal ini juga tidak terlepas dari ketersediaan unsur N, P dan K dari berbagai pupuk tersebut sehingga berperan dalam pembungaan dan proses pembentukan polong.

Sutarto *et al.*, 1988). Unsur P bagi tanaman merupakan unsur hara esensial makro yang penting setelah nitrogen. Tanaman mengambil hara P dalam jumlah besar, walaupun jumlah P yang dibutuhkan tanaman atau yang terdapat dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan N dan K. Namun demikian, P dapat dianggap berperan sangat penting dalam kehidupan tanaman. P yang diserap tanaman dalam bentuk ion anorganik cepat berubah menjadi senyawa fosfor organik. P bersifat mobil atau mudah bergerak diantara jaringan tanaman. Kadar P dalam tanaman pada saat vegetatif berkisar antara 0,3 % - 0,5 % dari berat kering tanaman (Salisbury dan Ross, 1992).

Perlakuan pupuk hayati + pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa total

mikroba tanah paling besar yaitu 80, 90 dan 86×10^5 cfu/mg. Hal ini diduga karena perbaikan yang dapat diberikan oleh pupuk organik selain tercermin pada parameter tumbuh yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kacang tanah. Selain itu, pengamatan juga dilakukan pada berat kering biji kacang tanah per petak (kg), bobot kering brangkasan (kg/tanaman), P-total tanah (mg/100g), P-total tanaman (%), juga total mikroba tanah yang lebih baik juga dicerminkan pada pertumbuhan akarnya. Akar merupakan tempat utama yang menerima signal perbaikan ataupun kekurangan nutrisi. Dengan demikian, perbaikan-perbaikan yang dapat diberikan oleh berbagai jenis pupuk harus mampu lebih dahulu memperbaiki pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar yang terganggu juga akan menurunkan perkembangan daun (Gardner, dkk, 1991).

Penelitian ini menunjukkan dengan nyata bahwa pupuk organik yang mengandung mikroorganisme yang diberikan pada masing-masing perlakuan mampu memenangkan kompetisi yang sudah ada didalam tanah walaupun tanah tersebut adalah Entisols di Kelurahan Tondo. Hal ini dikarenakan mikroorganisme yang ditambahkan memiliki beberapa kemampuan khusus seperti meningkatkan ketersediaan P, N dan juga mikronutrisi sehingga mampu membiakan diri dengan baik maka hasil positif akan dicirikan oleh tumbuhan yang tumbuh di atasnya.

Dari hasil pengamatan terhadap bobot kering tanaman kacang tanah, serapan P-tanaman dan total mikroba tanah juga diketahui bahwa pupuk organik dan pupuk anorganik berpengaruh nyata. Pupuk hayati + pupuk kandang ayam menghasilkan bobot kering tanaman kacang tanah, serapan fosfor serta total mikroba tanah paling tinggi dibandingkan pupuk lainnya (P1, P3, P4 dan P5).

Namun demikian, penggunaan pupuk anorganik NPK memberikan nilai parameter

terendah pada semua parameter yang ukur. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk NPK pada tanah yang tidak cukup subur tidak mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, sehingga menyebabkan pencemaran air tanah terutama N karena pada saat tersedia tidak semuanya diperlukan oleh tanaman. Kelebihan nutrisi akan menghambat pertumbuhan tanaman (Al-Najar, 2002). Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik seperti pupuk hayati, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing dapat menjadi alternatif bagi petani.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

1. Pemberian berbagai jenis pupuk pada Entisols berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kacang tanah. Dimana dari hasil eksperimen diketahui bahwa pemberian pupuk hayati dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, pemberian pupuk hayati, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh tetapi tidak berbeda secara nyata.
2. Pemberian berbagai jenis pupuk pada Entisols juga berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering biji tanaman dan berat kering brangkasan kacang tanah. Hal ini sejalan dengan pengamatan pada variabel pertumbuhan, dimana pemberian pupuk hayati dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam secara umum memberikan pengaruh tertinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.
3. Pemberian berbagai jenis pupuk pada Entisols berpengaruh sangat nyata terhadap P-total tanah dan P-tanaman. Di sisi lain, pada pengamatan total mikroba tanah diketahui bahwa perlakuan pupuk hayati + pupuk kandang ayam memiliki

total mikroba tertinggi dibanding perlakuan lainnya.

Rekomendasi

Petani disarankan menggunakan pupuk kandang pada Entisols karena tidak memiliki dampak/resiko terhadap lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Padang Hamid, S.Pt., M.P. yang telah memberikan bimbingan pada penulis dalam melakukan analisis statistik serta kepada Ibu Sukmawati, S.P., M.P. selaku staf laboran di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik. 2014. *Tanaman Pangan*. Departemen Pertanian: Jakarta.
- Bertham, Y.H.R., 2007. Dampak Inokulasi Ganda Fungi Mikoriza Arbuskula dan Rhizobium Indigenus pada Tiga Genotipe Kedelai di Tanah Ultisol. *J. Akta Agrosia*. Edisi Khusus (2):189-198.
- BPTP. 2002. *Deskripsi Varietas Unggul Palawija*. Jakarta: Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Cahyono, B. 2007. *Budidaya Kacang Tanah*. Aneka Ilmu: Semarang.
- Darmawijaya, I. 1990. *Klasifikasi Tanah, Dasar-Dasar Teori Bagi Penelitian Tanah dan Pelaksanaan Penelitian*. UGM Press: Yogyakarta.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell, R.L dkk. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Hakim, M., Nyakpa, Y., Lubis, Nugroho, S. G., Saul, R., Diha, A., Hong, G.B., and Bailey, B. 1987. *Dasar-Dasar Ilmu*

Tanah. Universitas Lampung: Lampung.

- Harley, J.L and Smith, S.E. 1983. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press: London.
- Harsono. (2009). Pupuk Organik Kotoran Ayam. Melalui <<http://thlbanyumas.blogspot.com/kandungan-pupuk-pada-kotoranhewan.html>>. [20/12/15]
- Hartatik, W. dan Widowati, L.R. (2008). Pupuk Kandang. Melalui <<http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id>> [30/11/15].
- Hendromono. 1996. Mikoriza Pada Tanaman Hutan. *J. Sylva Tropika* (1): 18-40.
- Indranada, H.K. 1996. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bina Aksara: Jakarta.
- Insam, H., 1990. Are the soil microbial biomass and basal respiration governed by the climatic regime?. *Soil Biol. Biochem.* 22: 525-532.
- Jamilah. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan Terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisols. *Skripsi* tidak diterbitkan. Medan: Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Kasno, A., Winarto dan Sunardi. 2005. *Kacang Tanah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan: Malang.
- Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. 2014. Hasil Pengukuran Unsur Hara Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing. Palu: Universitas Tadulako.
- Ledger, S.F., Brier, G.J. and Sarathcandra, S.U., 1989. Plant Uptake and Microbial Immobilization of ^{15}N -labelled Ammonium Applied to Grass-Clover Pasture Influence of Simulated Winter Temperature and Time of

- Application. *Soil Biol. Biochem.* 21: 667-670.
- Mortvedt, J.J., 1996. Heavy Metal Contaminants in Inorganic and Organic Fertilizers. *Fert. Res* 43: 55-61.
- Munir, M. 1996. *Tanah Ultisol Di Indonesia*. Pustaka Jaya: Jakarta.
- Nicolardot, B., Fauve, G. and Cheneby, D., 1994. Carbon and Nitrogen Cycling Through Soil Microbial Biomass Atvarious Temperatures. *Soil Biol. Biochem.* 26: 235-251.
- Notohadiprawiro, Soeprapto dan E. Susilowati. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Efisiensi Pemupukan*. Ilmu Tanah UGM: Yogyakarta.
- Oosterhuis, et al. 2000. *Characterization of boron use by Cotton in Arkansas*. Makalah disajikan dalam Seminar 2000 Cotton Research Metting. Arkansas, 12 September.
- Sabiham, S. 1996. *Prinsip-Prinsip Dasar Uji Tanah*. Bogor: IPB.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. *Plant Physiology Wardswort Publ.* Co Belmont: California.
- Sanchez, P.A. 1992. *Properties and Management of Soil in The Tropics*. Terjemahan J.T. Jayadinata. 1976. Bandung: Penerbit ITB.
- Saptaningsih, E. 2001. Pertumbuhan *Vigna radiate* L.Wilezeck Dalam Persaingan Dengan *Cyperus rotundus* L. Pada Perlakuan Inokulasi Rhizobium dan Mikorhiza Arbuskula. *Tesis* tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Biologi Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada.
- Sarathcandra, S.U., Perrot, K.W. and Litter, R.A., 1989. Soil Microbial Biomass; Influence of Simultaed Temperature Change On Size, Activity and Nutrient-Content Soil Biol. *Biochem.* 21: 987-993.
- Sumarno. 1986. *Teknik Budidaya Kacang Tanah Sinar Baru*: Bandung.
- Suprpto, H.S. 1998. *Bertanam Kacang Tanah*. Penebar Swadaya: Bogor.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius: Yogyakarta.
- Wachjar, A, Supijatno, dan Rubiana, D. 2006. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dua Klon Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze) Belum Menghasilkan. *Bul. Agron.* 34(3): 160-164.