

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP
SERAPAN FOSFOR DAN HASIL TANAMAN SAWI PUTIH
(*Brassica pekinensis*) PADA ENTISOLS SIDERA**

**The Effect of Cow Manure on Phosphphate Uptake of Cabbage
(*Brassica pekinensis*) in Entisols Sidera**

Fikdalillah¹⁾, Muh. Basir²⁾, Imam Wahyudi²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.

²⁾Staf Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
Jl. Soekarno-Hatta Km 9. Tondo-Palu 94118. Sulawesi Tengah Telp. 0451-429738.

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of Cow Manure on Phosphphate Uptake of cabbage in Entisols Sidera. The research used a Randomized Block Design with seven-level treatments ie. S0= control, S1= 10 t ha⁻¹, S2= 20 t ha⁻¹, S3= 30 t ha⁻¹, S4= 40 t ha⁻¹, S5= 50 t ha⁻¹, and S6= 60 tha⁻¹. Each treatment was replicated three times so that there were 21 experimental units. This research used cabbage as an indicator plant with variable observed including soil C-organic, Al_{dd}, soil pH, plant dry weight, soil P-total content, concentration of P tissue and P uptake. Data was analyzed using Regresetion and Corelation. The research result showed that the cow manure significantly affected the cabbage Phosphphate uptake and yield of cabbage plant.

Key Words : Cabbage, cow manure, Entisols, P Uptake.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan P dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 taraf perlakuan yaitu S0= Kontrol 1, S1= 10 ton ha⁻¹, S2= 20 ton ha⁻¹, S3= 30 ton ha⁻¹, S4= 40 ton ha⁻¹, S5= 50 ton ha⁻¹ dan S6= 60 ton ha⁻¹. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 21 unit percobaan. Data dianalisis dengan analisis regresi dan korelasi pupuk kandang sapi dengan parameter pengamatan. Penelitian ini menggunakan tanaman sawi putih sebagai tanaman indikator, variabel amatan antara lain : C-organik tanah, Al_{dd}, pH tanah, bobot kering tanaman, kandungan P-total tanah, P-tersedia, konsentrasi P jaringan dan serapan P. Analisis regresi digunakan untuk melihat tren respon pupuk kandang sapi terhadap beberapa parameter. Kemudian untuk menganalisis tingkat keeratan hasilnya ditunjukkan besar R².

Kata Kunci : Entisols, pupuk kandang sapi, Sawi Putih, Serapan P.

PENDAHULUAN

Entisols merupakan tanah mineral yang baru berkembang, yang mana sifat-sifatnya sebagian besar ditentukan oleh bahan induknya. Umumnya penghambat Entisols yaitu sifat fisika disertai kurangnya air. Entisols mempunyai tekstur berlempung

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. Karena kandungan bahan organiknya rendah maka usaha untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah

ini dengan menambahkan bahan organik, sehingga sifat fisika dan kimia tanah dapat diperbaiki dengan fungsi dari bahan organik tersebut (Soil Survey Staff, 1998).

Menurut Stevenson (1994), peranan bahan organik bagi tanah yaitu dapat merubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hasil dekomposisi bahan organik dapat menyumbangkan sejumlah unsur hara esensial kedalam tanah yang tersedia bagi tanaman salah satunya adalah unsure hara P. Salah satu masalah utama P dalam tanah adalah kurang tersedia bagi tanaman karena kadarnya rendah, bentuk yang tersedia atau jumlah yang dapat diambil oleh tanaman hanya sebagian kecil dari jumlah yang ada di dalam tanah, adanya pengikat/fiksasi fosfor yang menyolok. Hampir semua fosfor yang dijumpai di dalam tanah rendah daya larutnya. Oleh karena itu perlu penyumbang fosfor dalam tanah dengan pemberian Bahan organik, salah satu jenis bahan organik yang biasa digunakan yaitu pupuk kandang.

Diantara pupuk kandang, pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Kotoran sapi merupakan pupuk dingin dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan, pada perubahan-perubahan itu kurang sekali terbentuk panas, tapi keuntungannya unsur-unsur hara tidak cepat hilang. Pupuk kandang berperan dalam kesuburan tanah dengan menambahkan zat nutrien yang ditangkap bakteri dalam tanah (Lingga, 2006).

Tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) terpilih sebagai tanaman percobaan karena tanaman ini merupakan jenis sayuran daun yang digemari oleh masyarakat diantara sawi jenis lainnya, karena sawi putih memiliki rasa agak manis, renyah dan paling enak sehingga dengan demikian permintaan jenis sayur ini sangat besar. Sawi putih juga merupakan mata dagang ekspor keberbagai Negara baik kawasan Asia maupun Eropa. Memperhatikan pasarnya cukup luas dan kesukaan masyarakat cukup tinggi maka

komoditas ini memiliki peluang bisnis yang baik. Tanaman sawi juga terpilih karena perhatian pemerintah terhadap tanaman ini cukup besar, yaitu dengan dilaksanakannya ekstensifikasi pertanian.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan P dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera perlu dilakukan. Dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan P dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November hingga Januari 2016. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Desa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

Alat yang digunakan yaitu ring sampel, paranet, sekop, cangkul, amplop sampel, kertas label, timbangan analitik, ember, alat-alat laboratorium dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah Entisols Sidera, pupuk kandang sapi yang sudah matang, benih sawi putih (*Brassica pekinensis*) dan seperangkat bahan-bahan kimia di laboratorium.

Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan pupuk kandang sapi dengan menggunakan 7 taraf dosis yaitu $S_0 = \text{Kontrol}$, $S_1 = 10 \text{ t ha}^{-1}$, $S_2 = 20 \text{ t ha}^{-1}$, $S_3 = 30 \text{ t ha}^{-1}$, $S_4 = 40 \text{ t ha}^{-1}$, $S_5 = 50 \text{ t ha}^{-1}$, $S_6 = 60 \text{ t ha}^{-1}$. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 21 unit percobaan. Sebagai tanaman uji digunakan tanaman sawi putih. Variabel respon yang diamati : pH, Al_{dd} , C-organik tanah, P-Total, P-Tersedia, bobot kering tanaman, konsentrasi P jaringan dan serapan P. Data dianalisis dengan analisis regresi. Analisis regresi digunakan untuk mengetahui bentuk

respon dan korelasi pupuk kandang sapi dan beberapa parameter tanah dan tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah Awal. Berdasarkan hasil analisis tanah awal terhadap sifat fisik dan kimia Entisols Sidera menunjukkan bahwa ciri fisik Entisols Sidera adalah bertekstur lempung berdebu dengan sebaran fraksi masing-masing yaitu pasir 51,7%, debu 40,8% dan liat 7,5%. Bulk density tanah 1,76 g/cm³. Sedangkan sifat kimia tanahnya menunjukkan bahwa tanah ini memiliki reaksi tanah yang Agak Masam dengan pH H₂O 6,22 dan pH KCl 5,18, memiliki kandungan C-Organik 0,45% tergolong sangat rendah, N total yaitu 0,12% tergolong rendah serta C/N 3,75 sangat rendah. P-Total tinggi 45,91 mg/100 g, P-Tersedia sedang 13,53 ppm, KTK dengan nilai 12,28 cmol (+) kg⁻¹ tergolong rendah, Calcium (Ca) sedang 6,24 cmol (+) kg⁻¹, Kalium (K) tergolong rendah dengan nilai 0,25 cmol (+) kg⁻¹, Natrium (Na) Sedang 0,65 cmol (+) kg⁻¹ serta H-dd 0,55 cmol (+) kg⁻¹ (Laboratorium Ilmu Tanah Faperta Untad, 2015).

Berdasarkan kriteria diatas menunjukkan bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat kesuburan rendah dan kandungan C-Organik sangat rendah (0,45%). Menurut Notohadiprawiro (2006), bahwa untuk mengatasi persoalan tanah masam dan C-Organik rendah adalah dengan memanfaatkan bahan organik sebagai ligan. Oleh karena itu diperlukan pengelolaan tanah yang baik untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan bahan organik seperti pupuk kandang sapi karena jika tidak dilakukan perbaikan maka akan sulit tanah tersebut untuk dimanfaatkan terutama dalam tindakan budidaya tanaman.

Tabel 1. Komposisi Kimia Pupuk Kandang Sapi

| No. | Parameter | Hasil (%) | C/N |
|-----|-----------|-----------|------|
| 1. | N | 1.45 | |
| 2. | P | 0.09 | |
| 3. | K | 11.42 | 9.55 |
| 4. | C-Organik | 13.85 | |

Komposisi Kimia Pupuk Kandang Sapi.

Hasil analisis pupuk kandang sapi menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai komposisi kimia beragam seperti yang disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan nilai C/N dari pupuk kandang sapi tergolong rendah yaitu 9,55. Hasil nisban C/N tersebut dapat menunjukkan laju dekomposisi bahan organik. Pairunan-Yulius *dkk.*, (1987) menyatakan bahwa nisbah C/N sangat menentukan laju dekomposisi bahan organik. Bahan organik yang mempunyai nisbah C/N rendah cenderung dirombak lebih cepat dibandingkan dengan bahan organik yang memiliki nisbah C/N tinggi. Jadi laju dekomposisi pupuk kandang sapi berlangsung cukup cepat dan diharapkan dapat memperbaiki beberapa sifat kimia dan dapat meningkatkan serapan P.

Perubahan C-Organik. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-Organik tanah. peningkatan dosis pupuk selalu diikuti oleh peningkatan C-Organik tanah, jadi semakin besar penambahan dosis pupuk kandang sapi maka semakin meningkat pula jumlah C-Organik tanah. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan C-Organik tanah diduga dengan persamaan linear : $Y = 0,0695 + 0,0474X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,90. Keeratan linear litasnya 90%, Jadi penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan C-Organik tanah.

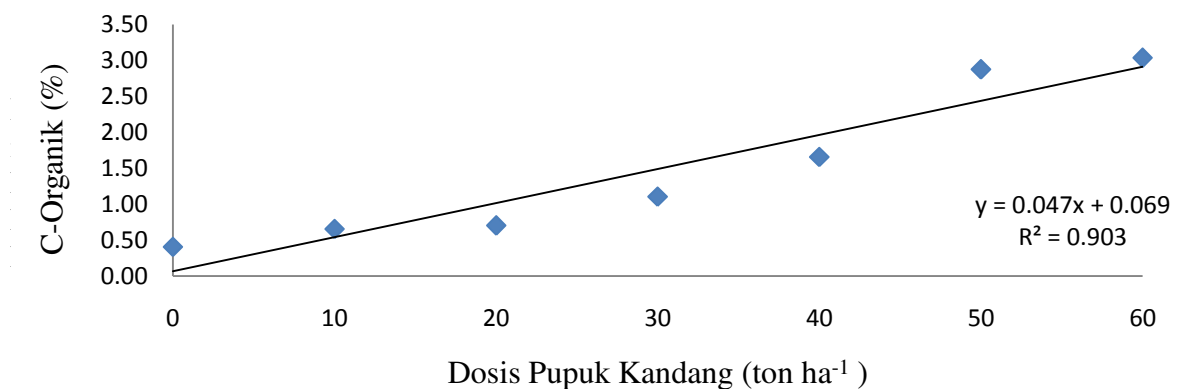
Peningkatan C-Organik tersebut mungkin disebabkan oleh kadar C-Organik yang terkandung dalam pupuk kandang sapi. Sumbangan C-Organik yang terdapat dalam pupuk kandang sapi disebabkan oleh dekomposisi kotoran sapi yang melepaskan sejumlah senyawa karbon (C) sebagai penyusun utama dari bahan organik itu sendiri oleh karena itu penambahan pupuk kandang sapi berarti menambah kadar C-Organik pada tanah. Bertham (2002) menjelaskan bahwa karbondioksida dan

metan akan digunakan oleh bakteri fotosintetik dan merubahnya menjadi subsrat yang bermanfaat dan apabila bakteri fotosintetik tersebut mati kemudian melapuk akan menghasilkan karbon organik dalam tanah.

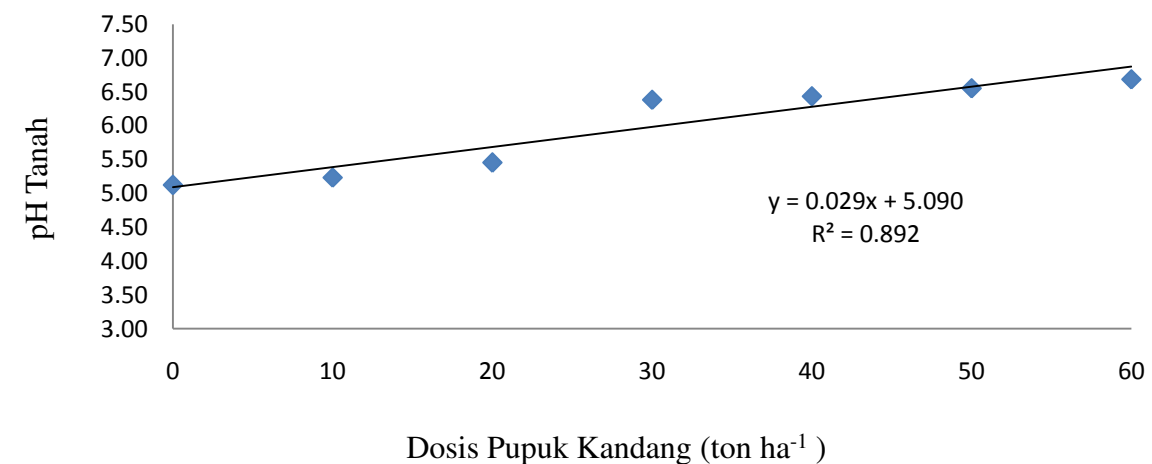
Perubahan Reaksi Tanah (pH). Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pH tanah. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan pH tanah diduga dengan persamaan linear : $Y = 5,0906 + 0,0297X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,89. Nilai R^2 menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan pH tanah karena keeratan linearitasnya adalah 89%.

Nilai pH tanah meningkat mengikuti jumlah dosis pupuk kandang sapi diduga

disebabkan oleh pelepasan ion OH^- dan adanya pelepasan asam-asam organik yang dikandung oleh pupuk kandang sapi tersebut. Bahan organik (pupuk kandang sapi) tersebut mengalami proses dekomposisi menghasilkan humus dan hal tersebut meningkatkan afinitas ion OH^- yang bersumber dari gugus karboksil ($-COOH$) dan senyawa fenol. Kehadiran OH^- akan menetralsir ion H^+ yang berada dalam larutan tanah atau yang terserap sehingga konsentrasi ion H^+ dapat ditukar menjadi turun. Naik turunya pH tanah merupakan fungsi ion H^+ dan OH^- , jika konsentrasi ion H^+ dalam tanah naik, maka pH akan turun dan jika konsentrasi ion OH^- naik maka pH akan naik. Asam-asam organik seperti asam humat asam sulfat dapat bereaksi dengan Al^{3+} dalam larutan tanah yang merupakan penyebab kemasaman tanah atau penyumbang ion H^+ .



Gambar 1. Perubahan C-Organik Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi



Gambar 2. Perubahan pH Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi

Penurunan Al_{dd} tanah diduga disebabkan oleh kemampuan pupuk kandang sapi dalam melepaskan senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya yang juga kemampuan dari asam-asam organik tersebut dalam meningkatkan Al_{dd} terlarut. Lebih lanjut dijelaskan Wahyudi (2009^a) bahwa penurunan aktivitas Al_{dd} akibat pemberian bahan organik berkaitan dengan adanya reaksi pertukaran antara anion-anion organik hasil dekomposisi (asam humat dan asam fulvat) terhadap OH bebas di daerah pertukaran, sehingga terjadi peningkatan ion OH dalam larutan tanah.

Wahyudi (2009^a) menyatakan bahwa asam-asam organik dari hasil dekomposisi bahan organik akan menghasilkan muatan-muatan negatif yang dapat mengikat aluminium membentuk suatu ikatan kompleks logam organik. Lebih lanjut Mayer dan Xing (2001) dalam Wahyudi (2009^b) menyatakan bahwa senyawa kompleks terbentuk bila terjadi ikatan koordinasi antara senyawa organik dengan ion Al yang sifatnya tidak larut.

Perubahan P-Total dan P-Tersedia. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap P-Total dan P-Tersedia. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan P-Total diduga dengan persamaan linear : $Y = 36,653 + 0,5195X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,89. Keeratan linearitasnya 89%, Jadi penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan P-Total.

Peningkatan P terjadi karena penambahan P yang terkandung dalam pupuk kandang sapi dapat meningkatkan P dalam tanah. Peningkatan P-Total akibat pemberian bahan organik sangat erat hubungannya dengan kandungan unsur P yang terdapat pada bahan organik. Hal itu disebabkan karena bahan organik merupakan sumber unsur N, P dan S, sehingga peningkatan bahan organik tanah akan dapat meningkatkan P-Total itu sendiri. Menurut Basir (2002) bahwa pupuk organik, khususnya pupuk kandang dapat memperbaiki sifat kimia tanah, seperti

meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan suplai hara N, P dan S.

Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan P-Tersedia diduga dengan persamaan linear : $Y = 15,042 + 0,0854X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,90. Keeratan linearitasnya 90%, Jadi penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan P-Tersedia.

Peningkatan P-Tersedia tersebut mungkin disebabkan oleh perbaikan kondisi tanah terutama berkaitan dengan kenaikan pH tanah akibat pemberian pupuk kandang sapi. Perbaikan kondisi tanah tersebut akan mempengaruhi peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga dengan demikian terjadi peningkatan proses dekomposisi bahan organik yang ditambahkan yang pada gilirannya akan dapat meningkatkan ketersediaan P. Menurut Mayer dan Xing (2001) bahwa perbaikan pH tanah masam dan menurunnya kandungan Al_{dd} akan dapat mendorong peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah. Peningkatan tersebut akan mempercepat ketersediaan P dalam tanah tersebut.

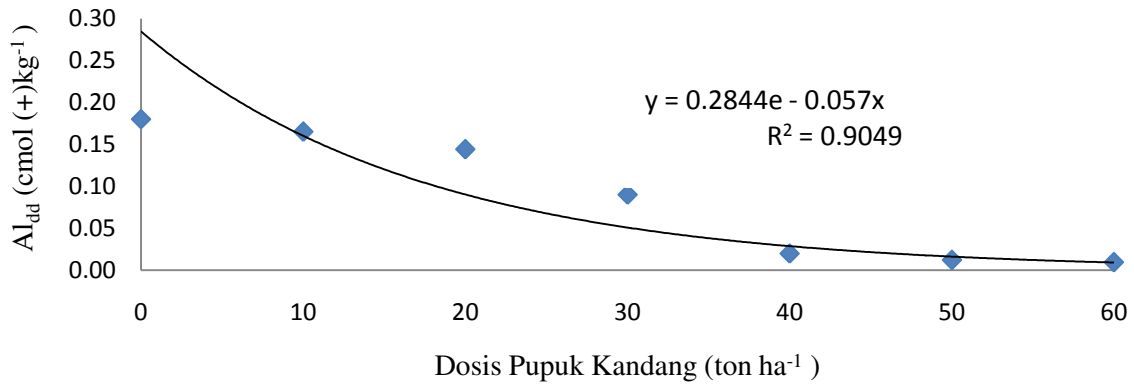
Perubahan Konsentrasi P, Bobot Kering Tanaman dan Serapan P. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap Konsentrasi P, Bobot Kering Tanaman dan Serapan P Tanaman. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan Konsentrasi P Tanaman diduga dengan persamaan linear $Y = 0,0086 + 0,0004X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,89. Keeratan linearitasnya 89%, Jadi penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan Konsentrasi P Jaringan Tanaman.

Naiknya nilai Bobot kering Tanaman mengikuti jumlah dosis pupuk kandang sapi yang ditambahkan. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan Bobot kering Tanaman diduga dengan persamaan linear $Y = 8,9605 + 0,0762X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,87. Keeratan linearitasnya 87%, Jadi

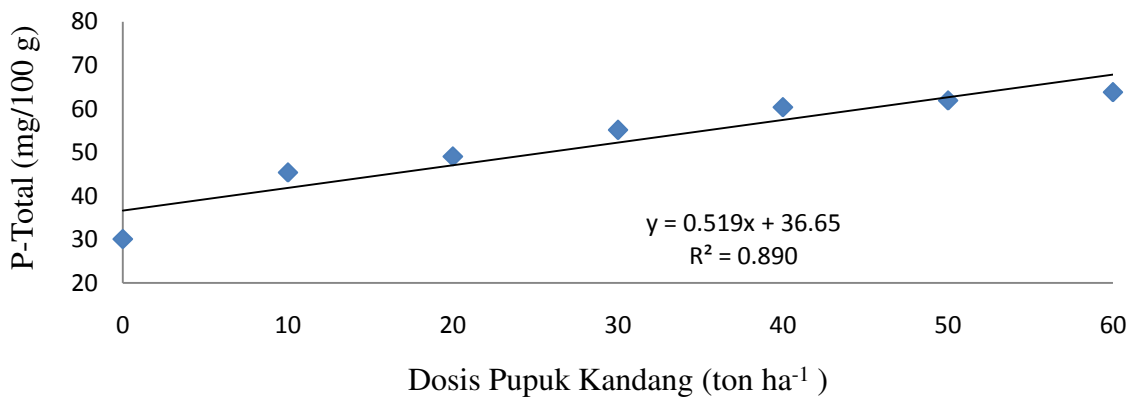
penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan bobot kering Tanaman.

Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan serapan P Tanaman diduga dengan persamaan linear $Y = 0,0007$

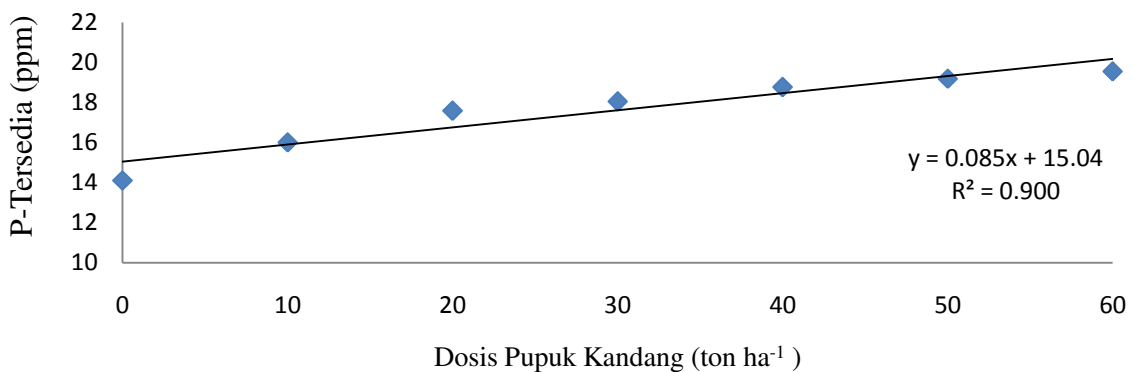
$+ 0,00006X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,94. Keeratan linearitasnya 94%, Jadi penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan Serapan P.



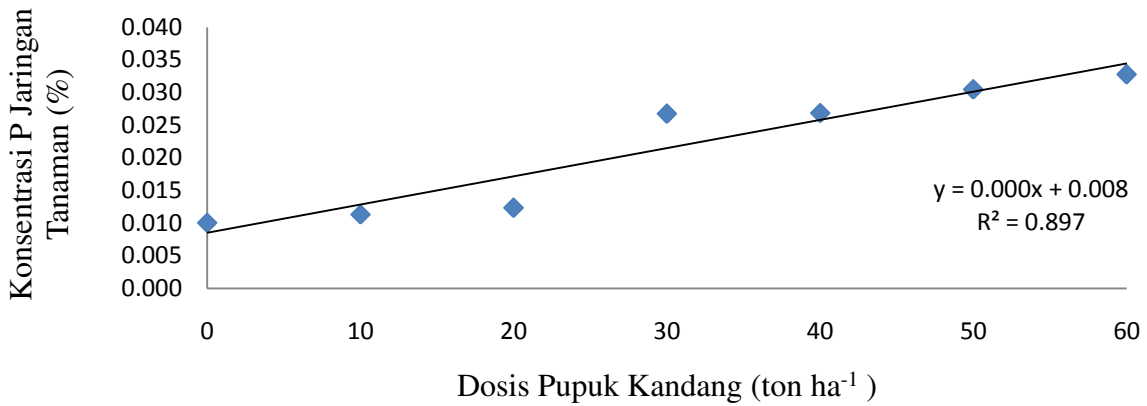
Gambar 3. Perubahan Al_{dd} Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi



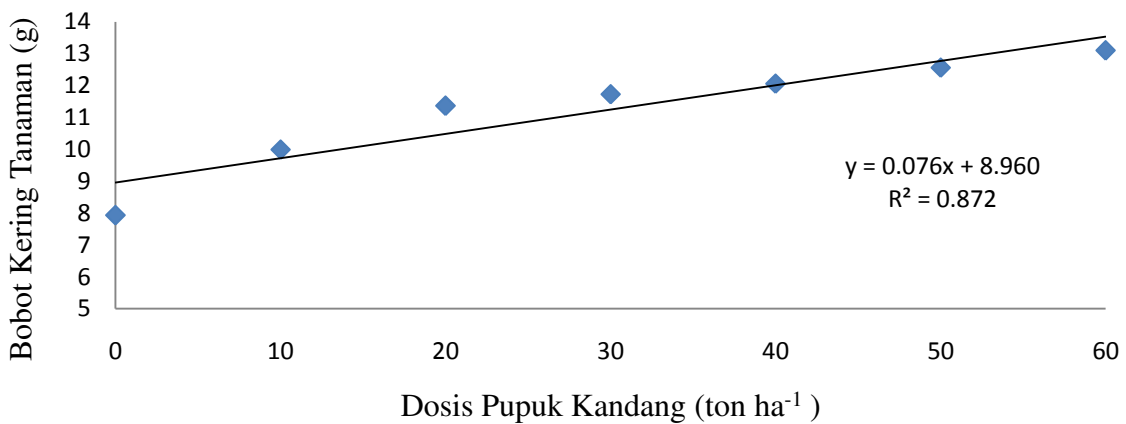
Gambar 4. Perubahan P-Total Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi



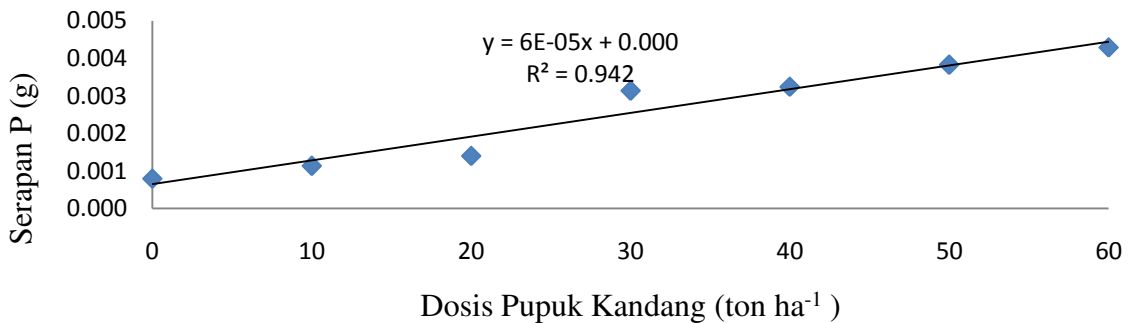
Gambar 5. Perubahan P-Tersedia Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi



Gambar 6. Perubahan Konsentrasi P Jaringan Tanaman Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi



Gambar 7. Perubahan Bobot Kering Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi



Gambar 8. Perubahan Serapan P Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi

Peningkatan bobot kering tanaman tersebut membuktikan bahwa pertumbuhan tanaman semakin baik dengan adanya pemberian bahan organik (pupuk kandang sapi). Pemberian bahan organik pada tanah dapat memperbaiki aerasi dan draenase tanah, mempertahankan kandungan air dalam tanah, dan menurunkan bobot isi

tanah sehingga konsistensi tanah lebih gembur yang memungkinkan akar tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Wahyudi a (2009), bahwa pengolahan tanah dapat memperbaiki perkembangan akar tanaman sehingga dapat menyerap unsur hara dengan baik sehingga mampu meningkatkan

pertumbuhan tanaman. Selain itu bahan organik merupakan sumber unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Peningkatan bobot kering tanaman mengindikasikan hubungan yang positif terhadap ketersediaan P akibat pemberian bahan organik (pupuk kandang sapi) yang pada gilirannya akan meningkatkan konsentrasi P dan serapan P tanaman. Peningkatan konsentrasi P tanaman diduga sangat erat kaitannya dengan terjadinya peningkatan P tersedia sebagai akibat menurunnya anasir-anasir penjerapan P (Al dan Fe) dan perbaikan lingkungan tanah (terjadinya peningkatan pH tanah) yang disebabkan oleh asam humat dan asam fulfat hasil dekomposisi dari pupuk kandang sapi, serta kemungkinan adanya sumbangan P dari hasil mineralisasi pupuk kandang sapi yang diberikan.

Perubahan Bobot Segar Krop Tanaman.

Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot krop segar tanaman. Bobot krop segar tanaman tertinggi dicapai pada dosis pupuk kandang sapi 60 ton ha⁻¹ (Setara 25,92 kg/bedeng) yaitu 196,68 g sedangkan peningkatan bobot krop segar tanaman terendah terdapat pada pemberian dosis pupuk kandang sapi 0 ton ha⁻¹ (Kontrol) yaitu 105,22 g. Hubungan antara dosis pupuk kandang sapi dengan bobot krop segar tanaman diduga dengan persamaan linear $Y = 98,52 + 1,3833X$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,90.

Keeratan linearitasnya 90%, Jadi penambahan dosis pupuk kandang sapi sangat linear terhadap peningkatan Konsentrasi P Jaringan Tanaman.

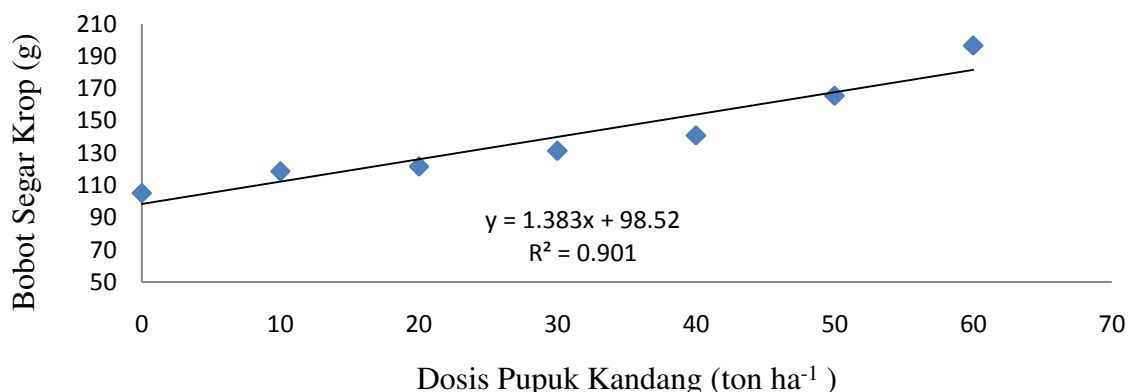
Peningkatan bobot segar krop tanaman diduga disebabkan oleh sumbangan P yang terdapat pada pupuk kandang sapi (Tabel 1) sehingga tanaman menyerap P dalam jumlah yang cukup, mengingat jumlah P dalam larutan tanah hanya sedikit. Tanpa pemasokan P yang cukup, tanaman tidak dapat mencapai pertumbuhan atau hasil maksimum dan juga tidak dapat melengkapi proses reproduksinya yang normal.

Peran penting P dapat terlihat jika terjadi defisiensi fosfat yang berdampak pada penyediaan energi, proses metabolisme yang memerlukan energi, terhambatnya pertumbuhan dengan memperhatikan ratio berat kering tunas atau akar rendah juga terhambatnya pertumbuhan tunas baru, berpengaruh pula pada kualitas buah, kualitas biji dan hasil yang rendah (Novriani, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan serapan P tanaman sawi secara linear. Serapan meningkat hingga 0,005 g/tanaman pada pemberian dosis 60 ton ha⁻¹ dan dapat meningkatkan produksi tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*).



Gambar 9. Perubahan Bobot Krop Segar Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi

Semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi diberikan pada Entisols Sidera selalu diikuti dengan meningkatkan pH tanah, C-Organik tanah, P-Total tanah, P-Tersedia, Konsentrasi P jaringan tanaman dan Bobot kering tanaman terkecuali Al_{dd} .

Saran

Setelah dilakukan penelitian ini diketahui bahwa pupuk kandang sapi memberikan banyak keunggulan baik dalam menyediakan unsur hara, memperbaiki sifat kimia tanah dan meningkatkan produksi tanaman karena semakin meningkatnya pemberian pupuk kandang sapi parameter amatan ikut meningkat pula. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pemberian dosis optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Basir, M., 2002. *Studi Laju Pelepasan Nitrogen dalam Tanah Bereaksi Masam Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang sebagai Stimulan*. J. Agroland Vol. 9 (1) : 27 – 33.
- Bertham, Y. H. Rr., 2002. *Respon Tanaman Kedelai terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami pada Tanah Ultisol*. J. Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 4 (2) : 78-83.
- Lingga, P., 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Depok.
- Mayer, L. M and B. Xing, 2001. *Organic Matter - Surface Relationship In Acid Soils*. Soil Sci. Soc. Am. J. 65 : 250-258.
- Notohadiprawiro, T., 2006. *Budidaya Organik: Suatu Sistem Pengusaha Lahan Bagi Keberhasilan Program Transmigrasi Pola Pertanian Lahan Kering*. Repro: Ilmu Tanah UGM-Yogyakarta. h: 1-10.
- Novriani, 2010. *Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung*. J. Agronobis. 2 (3): 42 - 49.
- Pairunan -Yulius, A. K., J. L.Nanere, Arifin, S. S. R. Samosir, R. Tangkaisari, J. R. Lalopua, B. Ibrahim, dan H. Asmadi, 1987. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Soil Survey Staff, 1998. *Kunci Taksonomi Tanah Edisi Kedua Bahasa Indonesia*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Stevenson, F.J., 1994. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction*. Second Ed. John Wiley & Son. Inc. USA.
- Wahyudi, I.a, 2009. *Manfaat Bahan Organik terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol*. Desertasi Program Doktor. Universitas Brawijaya. Malang.
- _____ b, 2009. *Serapan N Tanaman Jagung (Zea mays) Akibat Pemberian Pupuk Guano dan Pupuk Hijau Lantaro pada Ultisols Wanga*. J. Agroland Vol. 16 (4) : 265-272.