

Prosiding

SEMINAR NASIONAL

DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN
BKS-PTN WILAYAH BARAT
TAHUN 2013

TEMA :

"INTEGRATED FARMING MENUJU KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI
DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN"

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Volume 1

Editor:

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si
Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, MP.
Dr. Ir. H. Radian, MS.
Dr. Ir. Edy Sahputra, M.Si
Dr. Ir. Tino Orciny Chandra, MS.
Dr. Ir. Iman Siswanto, MP.

Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP.
Dr. Ir. Yohana SKD, MP
Dr. Drh. Zakiyatulyaqin, M. Si
Dr. Evi Gusmayanti, M.Si
Dr. Ir. Gusti Zakaria, A. M.Es
Ir. Ani Muani, MS

Supriyanto, SP., M.Sc
Dr. Sholahuddin, STP, M.Si
Ari Krisnohadi, SP., M.Si
Imelda, SP., M.Sc
M. Pramulya, SP., M.Si
Dr. Ir. H. Wasi'an, M.Sc
Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si



Diselenggarakan:
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK



Pemanfaatan Abu Batubara Dan Kompos Terhadap Ketersediaan Hara N, P dan K Serta Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Pada Ultisol

Dedik Budianta¹, M.Edi Armanto¹ dan Kurnia Lisania²

¹)Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah dan ²) Alumni Jurusan Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Indralaya Telp (0711) 580640

ABSTRACT

*Objective of this research was to determine the best dosage of coal ash and compost application to improve availability of N, P and K nutrients and to affect water spinach production. This experiment was carried out in Greenhouse of Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The pot experiment was conducted in July 2011 up to December 2011. The treatment used was two factor treatments which were coal ash consisting of four level dosages which were 0, 30, 60, and 90 tons per ha and compost which was consisted of three level rates, namely: 0, 5, and 10 tons per ha. The Data obtained were tested using ANOVA, if the result showed the significance different of F test, the test will be continued by LSD test at 5% level and also by regression analysis. The results showed that the increasing dosage of coal ash was followed by the increase in availability of N, P and K in soil and it also showed the linearity at any dose level used compost but the coal ash combined with compost applied in Ultisol was not affecting crop production of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir). Increasing availability of N, P and K in soil was linear on each level dose of compost used with the equation $y = 0,086 + 0,0001x$, $y = 21,91 + 0,191x$, $y = 0,198 + 0,001x$ respectively.*

Keyword : coal ash, compost, N, P and K, ultisol and water spinach

PENDAHULUAN

Ultisol merupakan salah satu lahan kering yang mempunyai potensi besar untuk pengembangan pertanian, baik pertanian tanaman pangan, hortikultura maupun tanaman perkebunan. Ultisol tersebar luas di Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Irian Jaya serta sebagian besar pulau Jawa. Total luas Ultisol diperkirakan sekitar 45 juta ha atau 25 % dari luas daratan. Sedangkan luas Ultisol di Sumatera Selatan hanya 1, 6 juta ha (PPT dan Agroklimat, 2000). Ultisol umumnya dicirikan oleh tanah yang kurang subur, dengan permasalahan pH rendah, bahan organik rendah, kejenuhan basa yang rendah serta KTK rendah, dan miskin unsur hara (Budianta, *dkk* 2010). Menurut Budianta (1999), untuk meningkatkan kesuburan tanah Ultisol dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik, pemupukan yang tepat serta pengapuran. Soepardi (1983), telah mengatakan bahwa bahan organik berperan sebagai bahan pemantap agregat tanah dan sebagai sumber energi jasad renik serta sumber unsur hara. Penambahan bahan organik secara langsung berperan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktifitas biologi tanah dan dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Selain dengan pemberian bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah Ultisol, dapat juga digunakan bahan lain seperti abu batu bara.

Abu batu bara dapat menyediakan unsur-unsur penting untuk tanaman yang tumbuh di tanah yang kekurangan unsur hara, dan abu tersebut sangat potensial sebagai bahan pengapuran. Campuran abu batu bara dengan bahan organik telah diuji dalam penelitian tanah terhadap serapan logam berat, mineralisasi N, reklamasi tanah, dan campuran tanah (Schumann dan Sumner, 1999)

Kangkung merupakan tanaman sayuran komersial yang bersifat menjalar, berbatang kecil, bulat panjang dan berlubang di dalamnya. Sayuran ini merupakan sumber utama vitamin A, vitamin C dan zat besi. Kandungan vitamin dan mineral dalam sayuran sangat diperlukan manusia. Kangkung darat menghendaki tanah yang subur, gembur banyak mengandung bahan organik dan tidak dipengaruhi keasaman tanah. (Tseng *et al.*, 1992). Menurut Parameswari (2011), pemberian abu batubara dan bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap ketersediaan hara N dan K tetapi berpengaruh nyata terhadap ketersediaan P pada dosis 20 g pot⁻¹ abu batubara yang dikombinasi dengan 15 g pot⁻¹ bahan organik.

Oleh sebab itu penelitian tentang pemanfaatan abu batubara dan kompos masih perlu dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana manfaat ameloran tersebut mampu meningkatkan ketersediaan hara pada Ultisol dan meningkatkan produksi tanaman kangkung.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juli 2011 sampai dengan bulan Desember 2011. Sedangkan analisis tanah dilakukan di laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap Faktorial) yang terdiri dari 2 faktor yaitu abu batubara dan kompos. Adapun takaran yang digunakan adalah Abu Batubara ($A_0 = \text{Tamp}$ Abu Batubara, $A_1 = 30 \text{ ton ha}^{-1} = 75 \text{ g polybag}^{-1}$, $A_2 = 60 \text{ ton ha}^{-1} = 150 \text{ g polybag}^{-1}$

¹, dan $A_3 = 90 \text{ ton ha}^{-1}$ Abu Batubara = $225 \text{ g polybag}^{-1}$) dan Kompos ($B_0 =$ Tanpa Kompos, $B_1 = 5 \text{ ton ha}^{-1} = 12,5 \text{ g polybag}^{-1}$ dan $B_2 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$ Kompos = $25 \text{ g polybag}^{-1}$).

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga secara keseluruhan terdapat 36 unit percobaan. Tanah Ultisol diambil pada kedalaman 0 – 20 cm (lapisan atas), kemudian dikering anginkan dan diayak menggunakan ayakan diameter 5 mm. Selanjutnya tanah tersebut ditimbang dan dimasukkan masing-masing sebanyak 5 kg/polybag. Tanah dimasukkan ke dalam polybag, kemudian diberi abu batubara dan kompos (sesuai perlakuan), dan diinkubasi selama 14 hari. Benih kangkung langsung ditanam dipolybag sebanyak tiga benih sedalam $\pm 3 \text{ cm polybag}^{-1}$. Tiga hari setelah tanam dilakukan seleksi tanaman yang terbaik untuk dipelihara. Pemeliharaan tanaman meliputi : 1) Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari, 2) Penyulaman, 3) Penyiangan gulma. Panen dilakukan setelah tanaman kangkung berumur 30 hari setelah tanam, bagian yang dipanen yaitu seluruh tanaman dengan cara mencabut tanaman kangkung sampai bagian akarnya kemudian dibersihkan dengan air. Peubah yang diamati yaitu analisis tanah lengkap pada awal penelitian, Analisis tanah setelah inkubasi selama 14 hari : pH tanah, N-total, P-bray, K-dd, Tinggi Tanaman setiap minggu dan berat basah tanaman setelah panen.

Data yang didapat selanjutnya diuji dengan sidik ragam uji RAL F, jika hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5% dan analisis regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Ultisol yang Digunakan Untuk Penelitian

Hasil analisis Ultisol menunjukkan bahwa kesuburan tanah yang digunakan dalam penelitian ini tergolong rendah, dengan reaksi tanah tergolong sangat masam (pH 4,26), KTK tergolong rendah ($16,90 \text{ cmol(+) kg}^{-1}$), C-organik tergolong sedang (1,86%), N-total tergolong rendah (0,07%), P-Bray I tergolong sangat rendah ($7,80 \mu\text{g g}^{-1}$), dan mempunyai tekstur klei lum berdebu dengan persentase pasir (27,23%), debu (53,27 %), dan klei (19,50 %) (Tabel 1). Budiarta *dkk* (2010) telah melaporkan bahwa Ultisol yang ditanami kelapa sawit juga memiliki kesuburan tanah yang rendah sampai sangat rendah.

Tabel 1. Data hasil analisis tanah awal penelitian

No.	Jenis analisis	Hasil analisis	Kriteria
1.	pH-H ₂ O (1:1)	4,26	Sangat Masam
2.	C-organik (%)	1,86	Rendah
3.	N-total (%)	0,07	Sangat Rendah
4.	P2O5-Bray I ($\mu\text{g g}^{-1}$)	7,80	Sangat Rendah
5.	K-dd (cmol(+)kg^{-1})	0,13	Rendah
6.	Na-dd (cmol(+)kg^{-1})	0,11	Rendah
7.	Ca-dd (cmol(+)kg^{-1})	0,40	Sangat Rendah
8.	Mg-dd (cmol(+)kg^{-1})	0,15	Sangat rendah
9.	KTK (cmol(+)kg^{-1})	16,90	Sedang
10.	Al-dd (cmol(+)kg^{-1})	1,40	Sangat Rendah

Berdasarkan karakteristik Ultisol di atas menunjukkan bahwa Ultisol yang digunakan untuk budidaya tanaman sayuran mempunyai beberapa kendala, antara lain reaksi tanah yang masam, ketersediaan hara N, P, dan K yang rendah, kandungan C-organik sedang dan KTK tanah rendah. Kondisi tersebut menyebabkan Ultisol tersebut perlu diperbaiki kesuburannya baik dengan menambahkan kompos maupun dengan pemberian abu dari batu bara.

Budianta (1999) telah melaporkan bahwa pemberian bahan organik yang berasal dari biomassa *Mucuna* sebagai pupuk hijau sebanyak 3,42 ton/ha yang dikombinasikan dengan dolomit sekitar 4,14 ton/ha pada Ultisol Sembawa, Sumatera Selatan memberikan hasil kedelai terbaik, dan dengan peningkatan dosis *Mucuna* dua kalinya tidak memberikan perbedaan hasil yang nyata.

Perubahan Kesuburan Ultisol Setelah Perlakuan

Peubah Ultisol yang diamati setelah diinkubasi selama 14 hari yaitu pH tanah, ketersediaan unsur hara N, P dan K.

Reaksi Tanah (pH)

Hubungan antara abu batubara dengan pH tanah pada setiap dosis kompos disajikan pada Gambar 1. Peningkatan dosis abu batubara terlihat meningkatkan pH tanah setelah diinkubasi selama 14 hari. Berdasarkan hasil analisis regresi, didapat persamaan linier pada setiap dosis kompos yang ditambahkan (Gambar 1). Persamaan tersebut menggambarkan bahwa semakin besar nilai x (dosis abu batubara) maka semakin tinggi pH tanah (y), yaitu $Y = 4,51 + 0,011x$ (pada 0 ton/ha), $Y = 4,58 + 0,011x$ (pada 5 ton/ha) dan $Y = 4,85 + 0,013x$ (pada 10 ton/ha kompos). Untuk itu dapat disimpulkan pemberian abu batubara yang mempunyai pH alkalis (pH 10,58) dan mengandung Ca (3,34 cmol(+)/kg) mampu menetralkan asam-asam yang ada pada tanah sehingga dapat meningkatkan pH tanah (Parameswari, 2011). Fenomena itu juga telah dikemukakan oleh Aktar 2008 bahwa abu batubara yang ditambahkan ke dalam tanah dapat meningkatkan pH tanah.

Persamaan linier antara abu batubara dengan pH tanah pada 0 ton ha^{-1} kompos yaitu $y = 4,51 + 0,011x$ yang berarti pH tanah sebesar 4,51 tanpa pemberian abu batubara dan dapat meningkatkan pH tanah sebesar 0,011 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 0 ton ha^{-1} adalah 0,635 yang berarti 63,5% pH tanah dipengaruhi dari peubah bebas abu batubara. Sedangkan nilai koefisien korelasi (r) yang menyatakan tentang keeratan hubungan antara dua peubah dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi adalah senilai 0,796. Berdasarkan pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi (Sugiyono, 2000), bahwa nilai r untuk pengaruh perlakuan abu batubara dan kompos memiliki korelasi atau keeratan hubungan yang kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif dan menunjukkan hubungan yang searah artinya jika dosis abu batubara meningkat, maka pH tanah pun meningkat.

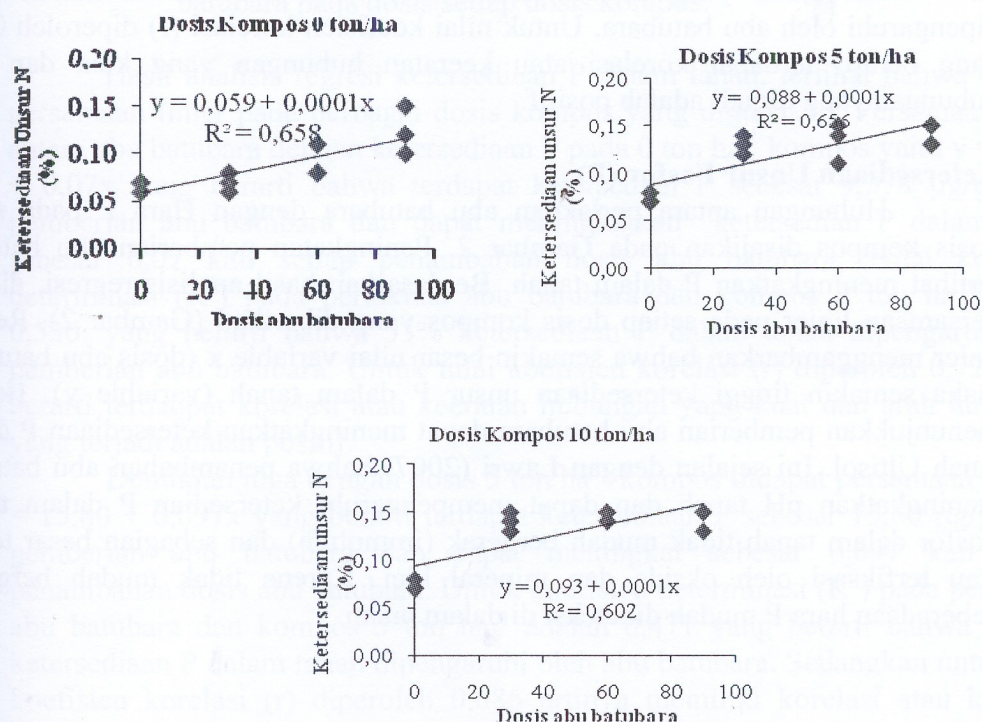
Demikian juga pada dosis 5 ton ha^{-1} kompos didapat persamaan linier yaitu $y = 4,579 + 0,011x$ yang berarti terdapat pH tanah sebesar 4,579 tanpa abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,011 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan

kompos 5 ton ha⁻¹ adalah 0,848 yang berarti 84,8% pH tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) sekitar 0,920 artinya memiliki korelasi atau keeratn hubungan yang sangat kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Sedangkan pada dosis kompos 10 ton ha⁻¹ yaitu $y = 4,585 + 0,013x$ yang berarti bahwa pH tanah sebesar 4,585 tanpa ada abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,013 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai untuk koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 10 ton ha⁻¹ adalah 0,879. yang berarti bahwa 87,9% pH tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Sedangkan nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,937 yang berarti pengaruh perlakuan abu batubara dan kompos memiliki korelasi atau keeratn hubungan yang sangat kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Ketersediaan Hara Nitrogen (N)

Hubungan antara dosis abu batubara dengan hara N pada setiap dosis kompos disajikan pada Gambar 1. Peningkatan pemberian dosis abu batubara terlihat meningkatkan N tanah pada tanah yang telah diinkubasi selama 14 hari. Berdasarkan hasil analisis regresi, didapat persamaan linier pada setiap dosis kompos yang digunakan (Gambar 1). Regresi linier menggambarkan bahwa semakin besar nilai x (dosis abu batubara) maka semakin tinggi ketersediaan unsur N dalam tanah (y). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian abu batubara dapat meningkatkan ketersediaan N dalam tanah.



Gambar 1. Hubungan antara ketersediaan N dalam tanah dengan dosis abu batubara pada berbagai dosis kompos.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa semua persamaan memperlihatkan signifikansi antara perlakuan abu batubara dan kompos terhadap

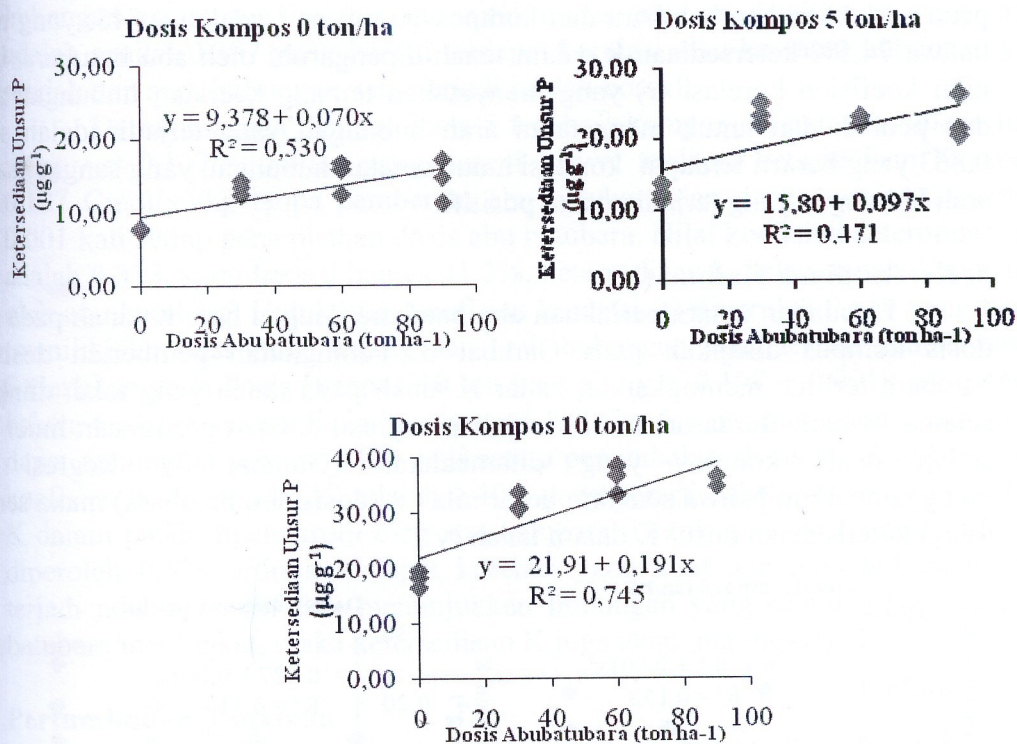
peningkatan ketersediaan N dalam tanah pada dosis kompos 0, 5, dan 10 ton ha⁻¹. Persamaan linier antara dosis abu batubara dengan ketersediaan N pada 0 ton ha⁻¹ dosis kompos yaitu $y = 0,059 + 0,0001x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan unsur N sebesar 0,059 tanpa pemberian abu batubara dan dapat meningkatkan ketersediaan N dalam tanah sebesar 0,0001 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 0 ton ha⁻¹ adalah 0,658. yang berarti bahwa 65,8% ketersediaan N dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,811 yang berarti memiliki korelasi atau keeratan hubungan yang sangat kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Demikian juga dengan dosis 5 ton ha⁻¹ kompos didapat persamaan linier $y = 0,088 + 0,000x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan N sebesar 0,088 tanpa abu batubara dan N dapat meningkat sebesar 0,0001 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai untuk koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 5 ton ha⁻¹ adalah 0,656. yang berarti bahwa 65,6%. ketersediaan N dalam tanah dipengaruhi dari abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,809 artinya terdapat korelasi yang sangat kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Sedangkan pada dosis kompos 10 ton ha⁻¹ yaitu $y = 0,086 + 0,0001x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan N sebesar 0,086 tanpa adanya abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,0001 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 10 ton ha⁻¹ adalah 0,602 yang berarti bahwa 60,2%. ketersediaan N dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,775 yang berarti terdapat korelasi atau keeratan hubungan yang kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Ketersediaan Unsur Fosfor (P)

Hubungan antara perlakuan abu batubara dengan Hara P pada setiap dosis kompos disajikan pada Gambar 2. Peningkatan pemberian abu batubara terlihat meningkatkan P dalam tanah. Berdasarkan hasil analisis regresi, didapat persamaan linier pada setiap dosis kompos yang diberikan (Gambar 2). Regresi linier menggambarkan bahwa semakin besar nilai variable x (dosis abu batubara) maka semakin tinggi ketersediaan unsur P dalam tanah (variable y). Hal ini menunjukkan pemberian abu batubara dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah Ultisol. Ini sejalan dengan Lawri (2007) bahwa penambahan abu batubara meningkatkan pH tanah dan dapat mempengaruhi ketersediaan P dalam tanah. Fosfor dalam tanah tidak mudah bergerak (immobile) dan sebagian besar terikat atau terfiksasi oleh oksida dan mineral klei. Karena tidak mudah bergerak, keberadaan hara P mudah dideteksi di dalam tanah.



Gambar 2. Hubungan antara ketersediaan unsur P dalam tanah dengan dosis abu batubara pada dosis setiap dosis kompos.

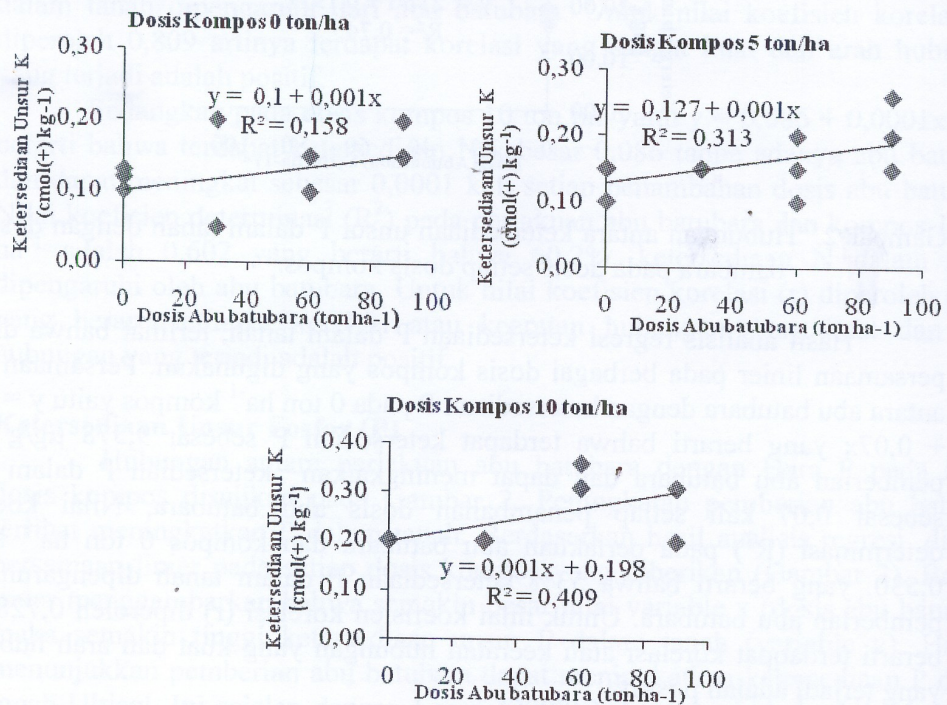
Hasil analisis regresi ketersediaan P dalam tanah, terlihat bahwa didapat persamaan linier pada berbagai dosis kompos yang digunakan. Persamaan linier antara abu batubara dengan ketersediaan P pada 0 ton ha⁻¹ kompos yaitu $y = 9,378 + 0,07x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan P sebesar 9,378 µg/g tanpa pemberian abu batubara dan dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah sebesar 0,07 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 0 ton ha⁻¹ adalah 0,530, yang berarti bahwa 53% ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh pemberian abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,728 yang berarti terdapat korelasi atau keeratan hubungan yang kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Demikian juga dengan dosis 5 ton ha⁻¹ kompos didapat persamaan linier $y = 15,80 + 0,097x$ yang berarti terdapat ketersediaan P sebesar 15,80 µg/g tanpa pemberian abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,097 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Untuk koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 5 ton ha⁻¹ adalah 0,471 yang berarti bahwa 47,1% ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Sedangkan untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,686 artinya memiliki korelasi atau keeratan hubungan yang kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif yang menunjukkan hubungan yang searah (jika dosis abu batubara meningkat, maka ketersediaan P dalam tanah juga akan meningkat). Sedangkan pada dosis kompos 10 ton ha⁻¹ yaitu $y = 21,91 + 0,191x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan P sebesar 21,91 µg/g tanpa abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,191 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai untuk koefisien determinasi (R^2)

pada perlakuan abu batubara dan kompos 10 ton ha⁻¹ adalah 0,745. yang berarti bahwa 74,5% ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) yang menyatakan tentang keeratan hubungan antara dua peubah dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi adalah senilai 0,863 yang berarti terdapat korelasi atau keeratan hubungan yang sangat kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

4. Ketersediaan Kalium (K)

Hubungan antara perlakuan abu batubara dengan hara K tanah pada setiap dosis kompos disajikan pada Gambar 3. Peningkatan pemberian dosis abu batubara terlihat meningkatkan kadar K tanah pada tanah yang telah diinkubasi selama 14 hari. Berdasarkan hasil analisis regresi, didapat persamaan linier pada setiap dosis kompos yang ditambahkan (Gambar 3). Regresi linier menggambarkan bahwa semakin besar nilai x (dosis abu batubara) maka semakin tinggi ketersediaan unsur K dalam tanah (y).



Gambar 3. Hubungan antara ketersediaan K dalam tanah dengan dosis abu batubara pada dosis setiap dosis kompos.

Hasil analisis regresi ketersediaan K dalam tanah, terlihat bahwa didapat persamaan linier pada berbagai dosis kompos yang digunakan. Persamaan linier antara dosis abu batubara dengan ketersediaan unsur K pada 0 ton ha⁻¹ dosis kompos yaitu $y = 0,1 + 0,001x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan unsur K sebesar 0,1 Cmol(+)/kg tanpa pemberian abu batubara dan dapat meningkatkan sebesar 0,001 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai untuk koefisien determinasi (R^2) pada perlakuan abu batubara dan kompos 0 ton ha⁻¹ adalah 0,158. yang berarti bahwa 15,8% ketersediaan K dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) yang menyatakan tentang keeratan

hubungan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi adalah senilai 0,397 yang berarti terdapat korelasi atau keeratan hubungan yang rendah dan arah hubungan yang terjadi adalah positif.

Demikian juga dengan dosis 5 ton ha⁻¹ kompos didapat persamaan linier yaitu $y = 0,127 + 0,001x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan K sebesar 0,127 Cmol(+)/kg tanpa pemberian abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,001 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,313. yang berarti bahwa 31,3%. ketersediaan K dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,559 yang berarti memiliki korelasi yang sedang dan arah hubungan yang terjadi adalah positif. Sedangkan pada dosis kompos 10 ton ha⁻¹ yaitu $y = 0,198 + 0,001x$ yang berarti bahwa terdapat ketersediaan K sebesar 0,198 Cmol(+)/kg tanpa abu batubara dan dapat meningkat sebesar 0,001 kali setiap penambahan dosis abu batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,409. yang berarti bahwa 40,9%. ketersediaan K dalam tanah dipengaruhi oleh abu batubara. Untuk nilai koefisien korelasi (r) diperoleh 0,639 artinya terdapat korelasi yang kuat dan arah hubungan yang terjadi adalah positif dan menunjukkan hubungan yang searah (jika dosis abu batubara meningkat, maka ketersediaan K juga akan meningkat).

Pertumbuhan Tanaman

Adapun pertumbuhan tanaman kangkung, yang diamati adalah tinggi tanaman dan berat basah tanaman

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan abu batubara yang dikombinasikan dengan kompos berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kangkung darat. Hasil uji BNT (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian abu batubara dan kompos belum efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman kangkung darat pada 1MST, 2MST, 3MST, dan 4MST (minggu setelah tanam), karena ketersediaan unsur hara dalam tanah yang digunakan masih tergolong rendah. Menurut Simatupang (1992), unsur hara tersedia bagi pertumbuhan tanaman menjadikan fotosintesis berjalan dengan aktif sehingga proses pemanjangan dan pembelahan sel akan lebih cepat. Terjadinya peningkatan penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat meningkatkan proses pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Minggu ke			
	1	2	3	4
Abu Batubara (ton ha ⁻¹)				
0	7,9	10,5	15,0	20,1
30	8,6	11,8	18,0	23,4
60	8,5	11,4	17,3	21,2
90	8,6	11,0	16,0	19,1
BNT (0,05)	tn	tn	tn	tn
Kompos (ton ha ⁻¹)				
0	8,1	10,6	15,5	18,2
5	8,2	11,4	16,2	20,6

10	8,8	11,5	18,0	24,0
BNT _(0,05)	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}

Menurut Novizan (2002) Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Senyawa Nitrogen dibutuhkan oleh tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein, selain itu nitrogen juga dibutuhkan tanaman untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Unsur nitrogen yang ada pada tanah tersebut tidak mencukupi kebutuhan tanaman sehingga terjadi kekurangan unsur nitrogen pada tanaman. Selain itu nitrogen berfungsi untuk mempertinggi pertumbuhan vegetatif terutama daun dalam merangsang pertunasan dan menambah tinggi tanaman (Jumin, 2002 dalam Frianto, 2007). Jika terjadi kekurangan Nitrogen maka tanaman tumbuh lambat dan kerdil.

Tanaman tertinggi (24 cm) diperoleh pada perlakuan 5 ton/ha kompos dan yang terendah (18,2 cm) diperoleh pada perlakuan tanpa kompos. Menurut Nyakpa *et al.* (1988), peranan kalium dalam tanaman antara lain dapat mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik dan berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Berat Segar Tanaman Kangkung

Berat brankasan menunjukkan hasil atau jumlah produksi dari tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan abu batubara yang dikombinasi dengan kompos berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar tanaman kangkung darat, pengaruh abu batubara berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar tanaman dan perlakuan kompos berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman kangkung darat.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan Berat Segar Tanaman (gram)

Perlakuan	Segar Tanaman (gram)
Abu Batubara (ton ha ⁻¹)	
0	6,00
30	8,10
60	8,80
90	6,00
BNT _(0,05)	tn
Kompos (ton ha ⁻¹)	
1)	3,63 a
0	7,68 ab
5	8,98 b
10	
BNT _(0,05)	6,59

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}

Hasil Uji BNT menunjukkan berat segar tanaman kangkung yang tertinggi terdapat pada perlakuan 10 kompos ton ha⁻¹ yang berbeda nyata dengan

perlakuan 0 dan 5 kompos ton ha⁻¹ seperti tertera pada Tabel 3. Berat segar tanaman dipengaruhi oleh kandungan unsur hara kalium yang mampu meningkatkan kadar air pada tanaman sehingga meningkatkan ketahanan dan kemampuan tanaman terhadap stres kekeringan, cuaca dingin dan tingginya salinitas (Harianto, 2007 dalam Frianto, 2007). Ketersediaan unsur hara bagi tanaman sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman. Jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tercukupi, maka pertumbuhan dan produksi tanaman akan optimal.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Peningkatan dosis abu batubara diikuti oleh peningkatan ketersediaan unsur N,P dan K dalam tanah secara linier pada setiap taraf dosis kompos yang digunakan.
2. Peningkatan ketersediaan unsur N,P dan K dalam tanah terbaik secara linier pada setiap taraf dosis kompos 10 to ha⁻¹ dengan persamaan secara berurutan $y = 0,086 + 0,0001x$, $y = 21,91 + 0,191x$, $y = 0,198 + 0,001x$.
3. Pemberian abu batubara yang dikombinasi dengan kompos pada Ultisol berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir).

DAFTAR PUSTAKA

- Aktar, W. M. D. 2008. Fly Ash Use in Agriculture. <http://www.articlesbase.com/science-articles/fly-ash-use-in-agriculture-aperspective-273459.html>. di akses 22-12-2011.
- Budianta, D. 1999. Reclamation of an Ultisol from South Sumatra Using Mucuna and Lime. Disertation. University of Ghent, Belgium. 180 p.
- Budianta, D., A.Y.A. Wiralaga, and W. Lestari. 2010. Changes in Some Soil Chemical Properties of Ultisol Applied bu Mulch from Empty Fruit Bunches in an Oil Plam Plantation. *Jurnal Tanah Tropika*. 15 (2):111-118
- Frianto, Dodi. 2007. Aplikasi Arang Kompos Pada Media Sapih Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Hopea Odorata Di Persemaian. Available at : [http : //www.balithut-kuok.org /download/Aplikasi%20Arkoba%20\(4\).doc](http://www.balithut-kuok.org/download/Aplikasi%20Arkoba%20(4).doc) (diakses tanggal 16 Desember 2011).
- Lawrie, R. 2007. Effect of Coal Fly Ash Application on Trace Element Mobility and Distribution in Soil, Plants and Leachate Institute For Water Resource Management and Environment University Technology. Sydney Australia.
- Lingga, P. dan Marsono. 2002. Petunjuk dan Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis, M. A. Pulung, A. G. Amrah, A. Munawar, Go Ban Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Ovizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Parameswari, SW. 2011. Pengaruh Abu Batubara dan Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Hara dan Aktivitas Mikroba Pada Ultisol. Indralaya. Skripsi Universitas Sriwijaya Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Schumann, A.W., M. E., Sumner. 1999. Plant Nutrient Availability from Mixtures of Fly Ashes and Biosolids. Department of Crop and Soil Sciences, University of Georgia.
- Simatupang, P. 1992. Pengaruh Beberapa Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Wortel. *J. Hortikultura* 2(1): 16-18.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Bisnis. CV. Alfabeta. Bandung.
- Tseng, Soekartijah M.S.K.M., J. Krisdinamurtini, S.K.M., Hasna Soetedjo. 1992. Sayuran Banyak Mengandung Vitamin. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Barat.
- Wasim M.D Aktar. 2008. Fly Ash Use in Agriculture. <http://www.articlesbase.com/science-articles/fly-ash-use-in-agriculture-a-perspective-273459.html>. di akses 22-12-2011.
- Wulan, S. 2011. Pengaruh Abu Batubara dan Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Hara dan Aktivitas Mikroba Pada Ultisol. Indralaya. Skripsi Universitas Sriwijaya Indralaya (tidak dipublikasikan)