

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN TERHADAP
PEMBERIAN KAPUR DOLOMIT DAN PUPUK BOKASHI KOTORAN SAPI DI
TANAH GAMBUT**

**Growth and Yield Response of Kailan on the Application of Dolomite Lime and Bokashi
of Cow Manure on Peat Soil**

Melinda Yuniar^{1)*}, Hilda Susanti¹⁾, Bambang Fredrickus¹⁾

¹⁾ Program Studi Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
Jalan A. Yani Km. 36 Kotak Pos 1028 Banjarbaru 70714 Telp/Fax. (0511) 4772254

*) e-mail: yuniarmelinda01@gmail.com

ABSTRACT

The study aimed to determine the response of growth and yield of kailan on the interaction effect of a dolomite lime with bokashi of cow manure and its single factor effect. The experiment was conducted in Completely Randomized Design (CRD) with two factors in three replications. The first factor was dolomite lime which consists of 2 t ha⁻¹ (k₁), 5 t ha⁻¹ (k₂), 10 t ha⁻¹ (k₃) and 15 t ha⁻¹ (k₄), while the second factor was bokashi of cow manure consisting of 0 t ha⁻¹ (b₀), 10 t ha⁻¹ (b₁), 15 t ha⁻¹ (b₂), and 20 t ha⁻¹ (b₃). By observing growth components consisting of relatif growth rate (RGR), crop growth rate (CGR), net assimilation rate (NAR), shoot/root ratio (S/R), and crop yield. As well as the components of soil nutrient content of N, P, K, C-organic content, pH and cation exchange capacity (CEC). The results showed that the application of dolomite lime at a dose of 15 t ha⁻¹ with bokashi fertilizer at a dose of 20 t ha⁻¹ give the highest value of crop growth rate (CGR), net assimilation rate (NAR), shoot/root ratio (S/R), C-organic content, phosphorus (P), and Potassium in peat soil. The application of bokashi fertilizer at a dose of 15 t ha⁻¹ was not different with 20 t ha⁻¹ in terms of relatif growth rate (RGR), crop yield and cation exchange capacity (CEC), and respectively higher than the dose of 10 t ha⁻¹ and without bokashi fertilizer. The application of dolomite lime at a dose of 10 t ha⁻¹ was not different with 15 t ha⁻¹ on the relative growth rate (RGR), and pH of peat soil, and each dose was higher than the doses of 5 t ha⁻¹ and 2 t ha⁻¹. In terms of nitrogen (N) content, the application of dolomite lime at a dose of 5 t ha⁻¹ was not different with the dose of 10 t ha⁻¹, and 15 t ha⁻¹, the N content was higher than the dose of 2 t ha⁻¹. The increase in the dose of dolomite lime at 20 t ha⁻¹ of bokashi fertilizer showed a positive linier correlation, except for the Potassium which showed a quadratic correlation. The increase dose of dolomite lime in the bokashi fertilizer, the plant growth rate (PAR), net assimilation rate (NAR), shoot/root ratio (S/R), C-organic content, and phosphorus (P) would increase as well. Each single factor of the dose of dolomite lime and bokashi fertilizer showed a positive linier relationship to the relatif growth rate (RGR), crop yield, N-total, pH, and cation exchange capacity (CEC) of peat soil, except for N-total and pH in bokashi fertilizer.

Keywords : Cow Manure, Dolomite Lime, Kailan, Peat Soil.

PENDAHULUAN

Sayuran kailan (*Brassica oleracea* L.) adalah salah satu jenis sayuran yang rasanya enak dan renyah serta mempunyai nilai gizi tinggi. Tanaman kailan merupakan sumber makanan yang banyak mengandung vitamin A dan C serta mineral Ca dan Fe sehingga bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan 100 g bagian kailan yang dikonsumsi adalah 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, 62 mg Ca, dan 2.2 mg Fe. Tanaman kailan diakui sebagai tanaman yang sangat produktif di daerah tropis, meskipun di Indonesia tergolong jenis sayuran baru tetapi kailan termasuk sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Sagwansupyakorn, 1992).

Permintaan pasar untuk ekspor kailan cukup besar yakni 92 ton per tahun sementara Jawa Barat hanya mampu menyediakan 20 ton per tahun. Rendahnya produk kailan disebabkan oleh beberapa hambatan antara lain kurangnya penerapan teknologi pertanian dalam memaksimalkan produksi sayuran (BPS Jabar, 2014). Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan produksi dengan cara intensifikasi (pertanian intensif) dan ekstensifikasi (perluasan areal tanam). Peningkatan produksi di daerah Pulau Jawa umumnya dilakukan cara intensifikasi, karena lahan-lahan pertanian banyak yang beralih fungsi atau digunakan untuk kepentingan pemukiman dan perindustrian. Peningkatan produksi melalui ekstensifikasi dapat dilakukan di luar Jawa, seperti Kalimantan, Sulawesi dan Sumatera.

Tanaman sayuran kailan di daerah Kalimantan Selatan masih baru dikembangkan oleh petani. Oleh karena itu informasi tentang berapa produksi yang sudah dihasilkan belum terdata oleh dinas terkait. Pengembangan tanaman sayuran kailan melalui program ekstensifikasi di daerah Kalimantan Selatan mempunyai peluang dan potensi adalah lahan kering dan lahan basah. Salah satu potensi lahan basah yang dapat dikembangkan adalah lahan gambut.

Lahan gambut merupakan tanah marjinal dengan tingkat kesuburan tanah

rendah. Hal ini dicirikan oleh reaksi tanah yang sangat masam (pH sangat rendah), basa-basa sangat rendah, ketersediaan unsur hara makro N, P, dan K sangat rendah, KTK sangat tinggi, dan kejenuhan basa rendah (Widjaja Adhi, 1986). Selain hal tersebut proses dekomposisi bahan organik juga berjalan lambat.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pemberian kapur dolomit dan pupuk bokashi kotoran sapi. Pengapuran merupakan suatu usaha untuk menaikkan pH tanah. Kapur dolomit berupa kalsium magnesium karbonat ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) adalah bahan kapur dolomit yang dapat digunakan dalam pengapuran pada lahan gambut. Menurut Pinus Lingga (1994), kapur dolomit banyak mengandung bahan baku karbonat dan magnesium yang sifatnya mampu menetralkan pengaruh jelek pada tanah masam. Pemberian kapur dolomit, selain menaikkan pH tanah juga menambah unsur kalsium dan magnesium dalam tanah dan membuat kondisi yang memacu aktivitas mikrobia untuk melakukan dan penguraian pematangan tanah gambut (Widarjanto, 1977).

Pemberian pupuk organik padat, dalam hal ini pupuk bokashi kotoran sapi terhadap tanah mempunyai peranan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Simanungkalit, *et. al.* (2006) pemberian bokashi dapat mempercepat proses dekomposisi, karena dalam pupuk organik ini dikombinasikan atau dicampurkan dengan efektif mikroorganisme (EM4) yang didalamnya mengandung bakteri *lactobacillus*, bakteri fotosintetik, *actinomyces*, ragi dan asam laktat. Selain mempercepat proses dekomposisi, pupuk bokashi dapat meningkatkan unsur hara tanah, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki daya serap tanah terhadap air dan meningkatkan daya ikat tanah terhadap zat hara. Dengan melakukan pendekatan penggabungan pemberian kapur dolomit dan pupuk organik bokashi kotoran sapi di lahan gambut, diharapkan dapat menjawab untuk meningkatkan ketersediaan dan hasil tanaman kailan dan beberapa masalah yang

dihadapi dalam pemanfaatan dan pengembangan lahan gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Jalan Dahlina Raya No. 31, Kelurahan Sungai Besar, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Maret 2021. Bahan yang digunakan benih tanaman kailan varietas Nova, kapur dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), pupuk bokashi kotoran sapi, pupuk majemuk NPK, dan insektisida Sidamethrin. Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, neraca analitik, *knapsack sprayer*, oven, kamera dan alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan. Percobaan dirancang berdasarkan percobaan faktorial dua faktor dengan rancangan lingkungan adalah rancangan acak lengkap (RAL) berulangan tiga. Faktor pertama adalah pemberian Kapur dolomit lima taraf terdiri atas $k_1 = 2 \text{ t ha}^{-1}$, $k_2 = 5 \text{ t ha}^{-1}$, $k_3 = 10 \text{ t ha}^{-1}$ dan $k_4 = 15 \text{ t ha}^{-1}$, sedangkan faktor kedua adalah pupuk bokashi terdiri atas lima taraf, yaitu $b_0 = 0 \text{ t ha}^{-1}$, $b_1 = 10 \text{ t ha}^{-1}$, $b_2 = 15 \text{ t ha}^{-1}$ dan $b_3 = 20 \text{ t ha}^{-1}$. Total satuan percobaan yang diperlukan adalah $4 \times 4 \times 3 = 48$ satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, sisa-sisa kotoran, batang dan kayu tanaman, serta bahan-bahan lain. Kemudian tanah diambil dengan menggunakan cangkul sedalam 20 cm sebanyak 10 Kg lalu dimasukkan ke dalam polybag dengan ukuran 35 x 35 cm.

Pemberian kapur dolomit dilakukan 2 (dua) minggu sebelum tanam dengan cara dicampurkan merata pada media tanam.

Benih yang berkualitas baik disebar merata di atas tray. Penanaman bibit kailan dilakukan setelah bibit kailan sudah memiliki daun sebanyak 3 helai. Bibit

tanaman tersebut dipindahkan ke media tanam yang telah disiapkan.

Pemberian pupuk bokashi diberikan satu minggu sebelum pindah tanam. Sedangkan pupuk NPK perlakuan diberikan satu minggu setelah pindah tanam dengan takaran 100 kg ha^{-1} diberikan saat tanaman berumur 5 minggu setelah tanam. Cara pemberian dengan tabur di samping lubang tanam.

Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, pembubunan, serta pengendalian hama dan penyakit.

Pengamatan

Laju Pertumbuhan Tanaman (LTT)

Laju pertumbuhan tanaman (LTT) atau *Crop Growth Rate* menunjukkan peningkatan (perubahan) materi tanaman per satuan luas tanah dalam satu satuan waktu. Menurut Herawati Susilo (1999), Laju pertumbuhan Tanaman (LTT) ditentukan dengan rumus berikut :

$$LTT_{1-2} = \frac{1}{G_A} \times \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju Asimilasi Bersih atau *Net Assimilation Rate* (NAR) menggambarkan kapasitas tanaman mengakumulasi bahan kering per unit luas area daun (tepat asimilasi) berdasarkan hubungan antara luas daun total dan bobot bahan kering total tanaman. Laju Asimilasi Bersih (LAB) menurut Radford (1967) dalam Liliek Agustina (1988) ditentukan dengan rumus berikut :

$$LAB_{1-2} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{t_2 - t_1}$$

Root Shoot Ratio (RSR)

Root Shoot Ratio (RSR) dengan menghitung nisbah berat kering bagian atas tanaman terhadap berat kering akar.

$$RSR = \frac{\text{Berat kering bagian atas per tanaman}}{\text{Berat kering akar per tanaman}}$$

Analisis Data

Data dilakukan pemeriksaan terhadap kehomogenan ragam dengan menggunakan Uji Bartlett hingga asumsi kehomogenan ragam terpenuhi.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan Uji F (Anova) pada taraf $\alpha = 0,05$ dan $0,01$. Apabila dalam analisis ragam perlakuan yang diuji menunjukkan pengaruh nyata, untuk mengetahui perlakuan-perlakuan mana yang sama atautkah berbeda dilanjutkan Uji pembandingan nilai tengah perlakuan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Untuk mengetahui hubungan antara takaran kapur dolomit dan bokashi terhadap peubah respon digunakan analisis regresi. Model analisis regresi yang dipostulatkan antara lain :

1. Model regresi linear sederhana :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

2. $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i$

Keterangan :

- Y_i = Peubah tak-bebas (peubah respon)
- β_0 = Koefisien intersep
- β_1, β_2 = Koefisien-koefisien regresi
- X_i = Peubah bebas (Takaran kapur dolomit dan bokashi)

Model regresi yang tepat diantara model-model yang layak bisa dipergunakan, akan ditentukan dengan melihat koefisien determinasi (R^2). Semakin tinggi nilai R^2 , maka model regresi baik atau tepat digunakan sebagai model penduga. Sebaliknya apabila koefisien R^2 rendah. Koefisien determinasi diduga dengan rumus berikut :

$$R^2 = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Regresi}}{\text{Jumlah Kuadrat Total}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Tumbuh Tanaman

Pemberian pupuk bokashi dengan takaran 20 t ha^{-1} dikombinasikan dengan kapur dolomit 15 t ha^{-1} (b_3k_4) menunjukkan laju tumbuh tanaman lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kombinasi

lainnya baik pada pengamatan 5-6 MST maupun pada 6-7 MST, dan 7 – 8 MST.

Tabel 1. Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit terhadap laju tumbuh tanaman

Perlakuan	Laju Tumbuh Tanaman ($\text{g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$)		
	5 - 6 MST	6 - 7 MST	7 - 8 MST
b_0k_1	-0.095 a	-0.1	-0.284 a
b_0k_2	1,010 b	1.901 bc	2.431 ab
b_0k_3	1.507 b	3.084 bc	4.521 abc
b_0k_4	0.669 b	1.387 bc	2.006 ab
b_1k_1	0.284 b	0.447 b	0.251 ab
b_1k_2	1.192 b	2.445 bc	3.577 abc
b_1k_3	2.529 b	5.108 bcd	7.587 bc
b_1k_4	6.109 de	12.287 ef	18.326 de
b_2k_1	0.962 b	1.994 bc	2.872 ab
b_2k_2	2.402 b	4.694 bc	6.606 abc
b_2k_3	3.157 bc	6.204 cd	8.870 bcd
b_2k_4	8.141 e	16.162 f	23.823 e
b_3k_1	1,157 b	2.205 bc	2.886 ab
b_3k_2	2.403 b	8.105 de	12.082 cd
b_3k_3	5.756 cd	11.392 e	16.668 de
b_3k_4	11.160 f	22.210 g	32.881 f

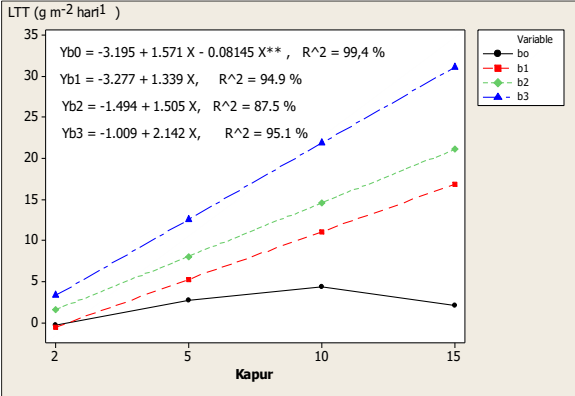
Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama pada masing-masing lajur menunjukkan tidak berbeda berdasar DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$

Peningkatan kapur dolomit pada takaran bokashi 20 t ha^{-1} , 15 t ha^{-1} , 10 t ha^{-1} masing-masing menunjukkan pola hubungan linear positif terhadap laju tumbuh tanaman Kailan pada pengamatan 7 – 8 MST, kecuali pada taraf tanpa pupuk bokashi menunjukkan pola hubungan kuadrat. Pada bentuk hubungan linear menunjukkan apabila takaran kapur dolomit ditingkatkan, maka laju tumbuh tanaman akan meningkat pula. Setiap penambahan satu satuan kapur dolomit pada pupuk bokashi dengan takaran 20 t ha^{-1} , 15 t ha^{-1} , 10 t ha^{-1} dan tanpa pupuk bokashi, maka masing-masing akan meningkatkan laju

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan Terhadap Pemberian Kapur Dolomit Dan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Di Tanah Gambut (Yuniar .M., Hilda Susanti H., Fredrickus .B)

tumbuh tanaman sebesar $2.142 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$, $1.505 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$, dan $1.339 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$. Sedangkan pada tanpa pupuk bokashi, pemberian takaran kapur dolomit 9.64 t ha^{-1} menunjukkan laju tumbuh tanaman optimum.

Gambar 1. Grafik hubungan takaran takaran kapur dolomit pada



berbagai pupuk bokashi terhadap laju tumbuh tanaman Kailan

Berdasarkan dugaan persamaan regresi tersebut diketahui masing-masing menunjukkan hubungan linier positif, dimana peningkatan takaran bokashi dan kapur dolomit mempercepat laju tumbuh tanaman. Meningkatnya kecepatan laju tumbuh tanaman diduga karena pemberian pupuk bokashi dengan takaran 20 t ha^{-1} unsur hara yang diperlukan tanaman tersedia dan ditranslokasikan dengan baik. Sedangkan pemberian kapur dolomit sebesar 15 t ha^{-1} berperan penting dalam meningkatkan pH tanaman yang mengindikasikan terjadi peningkatan ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman. Peningkatan laju pertumbuhan tanaman ini diduga berkaitan dengan luas daun pada umur tananam yang sama. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Brougham (1956) dalam Gardner (1991) yang menyatakan bahwa apabila dalam suatu areal tanam dibiarkan luas daun secukupnya untuk menyerap sebagian besar

radiasi matahari, maka laju pertumbuhan maksimum akan dapat dipertahankan.

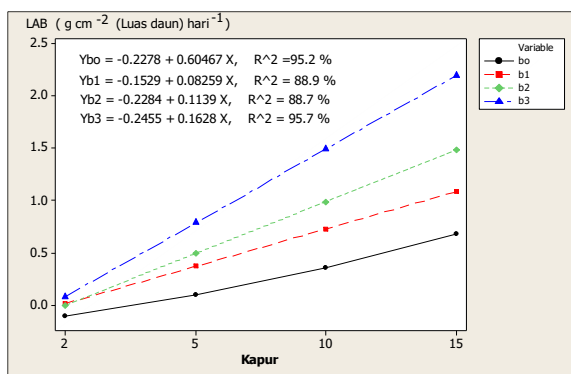
Laju Asimilasi Bersih

Rata-rata laju asimilasi bersih tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit terhadap laju asimilasi bersih tanaman Kailan

Perlakuan	Laju Asimilasi Bersih ($\text{g/cm}^2/\text{S}$)		
	5 - 6 MST	6 - 7 MST	7 - 8 MST
b_0k_1	-0.0010 a	-0.0120 a	-0.0330 a
b_0k_2	0.0253 a	0.0306 a	0.0159 a
b_0k_3	0.1206 abcd	0.2212 abc	0.3018 abc
b_0k_4	0.2663 d	0.5125 de	0.7388 de
b_1k_1	0.0640 ab	0.1179 ab	0.1619 ab
b_1k_2	0.0616 ab	0.1131 ab	0.1547 ab
b_1k_3	0.1849 bcd	0.3499 bcd	0.4948 bcd
b_1k_4	0.4287 ef	0.8333 f	1.2200 f
b_2k_1	0.0841 abc	0.1482 abc	0.1923 ab
b_2k_2	0.0955 abc	0.1711 abc	0.2266 abc
b_2k_3	0.2328 cd	0.4455 d	0.6383 cd
b_2k_4	0.5781 f	1.1365 g	1.6744 g
b_3k_1	0.0963 abc	0.1626 abc	0.1990 ab
b_3k_2	0.2128 bcd	0.3956 cd	0.5484 bcd
b_3k_3	0.4209 e	0.7919 ef	1.1125 ef
b_3k_4	0.8388 g	1.6276 h	2.3663 h

Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama pada masing-masing lajur menunjukkan tidak berbeda berdasar DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$



Gambar 2. Grafik hubungan takaran takaran kapur dolomit pada berbagai pupuk bokashi terhadap laju asimilasi bersih tanaman Kailan

Bentuk hubungan pemberian kapur dolomit pada berbagai pupuk bokashi terhadap laju asimilasi bersih tanaman Kailan dapat dilihat bahwa peningkatan kapur dolomit pada takaran bokashi 20 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹, 10 t ha⁻¹ dan tanpa pupuk bokashi masing-masing menunjukkan pola hubungan linear positif terhadap laju asimilasi bersih tanaman Kailan pada pengamatan 7 – 8 MST. Pemberian pupuk bokashi dengan takaran 20 t ha⁻¹ dikombinasikan dengan kapur dolomit 15 t ha⁻¹ (b₃k₄) menunjukkan laju asimilasi bersih tanaman Kailan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya pada pengamatan 5-6 MST, 6-7 MST, dan 7 – 8 MST. Peningkatan takaran kapur dolomit pada tanpa pupuk bokashi terhadap peningkatan laju asimilasi bersih dibandingkan dengan takaran bokashi lainnya menunjukkan pengaruh kapur dolomit terhadap ketersediaan hara berperan penting terhadap ketersediaan hara. Namun demikian, pemberian kapur dolomit pada berbagai takaran pupuk bokashi, menunjukkan pada takaran 20 t ha⁻¹ bokashi menunjukkan laju asimilasi yang lebih cepat. Menurut Sumardi dan Sumarna (1995), menyatakan semakin bertambah ketersediaan unsur hara, maka pembentukan karbohidrat semakin besar. Ketersediaan

unsur hara nitrogen, posfat, dan kalium dalam bokashi cukup tersedia bagi tanaman, sehingga berat.

Rasio Tajuk/Akar

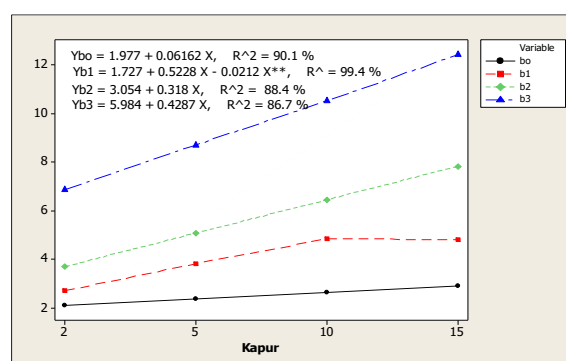
Rata-rata Rasio Tajuk/Akar tanaman Kailan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit terhadap rasio tajuk/ akar tanaman Kailan

Bokashi (t ha ⁻¹)	Kapur dolomit (t ha ⁻¹)			
	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
b ₀	1.986 a	2.735 ab	4.128 bcde	5.825 e
b ₁	2.448 ab	3.714 abcd	4.942 de	9.378 f
b ₂	2.566 ab	4.908 de	5.600 de	10.410 fg
b ₃	2.881 abc	4.776 cde	9.121 f	12.039 g

Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda berdasar DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$

Bentuk hubungan pemberian kapur dolomit pada berbagai pupuk bokashi terhadap rasio tajuk /akar tanaman Kailan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan takaran kapur dolomit pada berbagai pupuk bokashi terhadap rasio tajuk akar tanaman Kailan

Peningkatan kapur dolomit pada takaran bokashi 20 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹ dan tanpa pupuk bokashi masing-masing menunjukkan pola hubungan linear positif

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan Terhadap Pemberian Kapur Dolomit Dan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Di Tanah Gambut (Yuniar .M., Hilda Susanti H., Fredrickus .B)

terhadap rasio tajuk/akar tanaman Kailan, kecuali pada takaran pupuk 10 t ha⁻¹. Pada bentuk hubungan linear menunjukkan apabila takaran kapur dolomit ditingkatkan, maka rasio tajuk/akar tanaman Kailan akan meningkat pula. Setiap penambahan satu-satuan kapur dolomit pada pupuk bokashi dengan takaran 20 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹, dan tanpa pupuk bokashi masing-masing meningkatkan rasio tajuk/akar tanaman Kailan sebesar 0.4287, 0.318, dan 0.06162. Sedangkan pada pupuk bokashi 10 t ha⁻¹, pemberian takaran kapur dolomit 12.33 t ha⁻¹ menunjukkan laju tumbuh tanaman optimum.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi dan pengaruh tunggal pemberian bokashi dan kapur dolomit berpengaruh sangat nyata terhadap rasio tajuk akar. Berat kering yang dihasilkan oleh suatu tanaman sangat bergantung pada perkembangan daun dan akar. Hal ini dikarenakan daun merupakan organ vital tanaman karena pada bagian ini terjadi proses fotosintesis. Semakin baik hara yang diserap oleh daun melalui akar, maka pertambahan luas daun akan semakin meningkat, dimana semakin luas permukaan daun semakin besar pula proses fotosintesis yang akan terjadi. Proses fotosintesis yang berlangsung akan memacu penimbunan karbohidrat dan protein pada organ tubuh tanaman sehingga berpengaruh pada berat segar tanaman.

Kandungan C-Organik Tanah

Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit dapat dilihat pada Tabel 4. Pemberian kapur dolomit dengan takaran 15 t ha⁻¹ dan pupuk bokashi 20 t ha⁻¹ (b₃k₄) kandungan C-organik tanah gambut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit

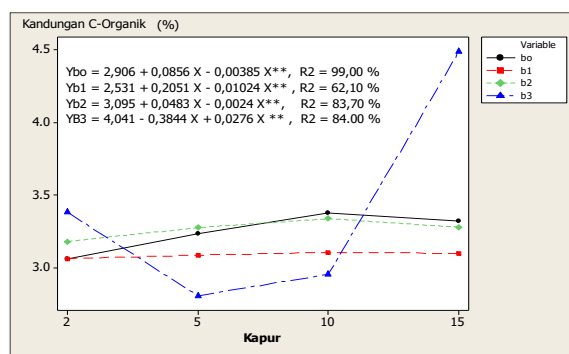
terhadap kandungan C-Organik tanah gambut

Bokashi (t ha ⁻¹)	Kapur dolomit (t ha ⁻¹)			
	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
b ₀	3,07b	3,22b	3,39b	3,32b
b ₁	3,03b	3,03b	3,76b	3,24b
b ₂	3,20b	3,24b	3,37b	3,28b
b ₃	3,18b	3,23b	2,64a	4.58c

Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$

Pemberian kapur dolomit pada berbagai takaran pupuk bokashi menunjukkan hubungan kuadratik terhadap kandungan C-organik Tanah. Peningkatan pemberian kapur dolomit pada pupuk bokashi 20 t ha⁻¹ menunjukkan kandungan C-organik tanah keterdiaannya meningkat dibandingkan pada pupuk bokashi dengan takaran 15 t, 10 t dan tanpa bokashi.

Gambar 4. Grafik hubungan pemberian kapur dolomit pada berbagai



pupuk bokashi terhadap kandungan C organik tanah

Meningkatnya kandungan C-organik tanah berasal dari pemberian bokashi sebagai penyumbang unsur karbon dalam tanah. Sembiring dan Jamil (2007) melaporkan bahwa dengan pemberian bahan organik ke dalam tanah rata-rata kandungan karbon organik tanah meningkat 28 % - 54 %. Dalam penelitian ini pemberian kapur dolomit dengan takaran 20 t ha⁻¹ mampu meningkatkan C-organik

tanah. Hal ini menunjukkan apabila takaran pupuk kompos lebih ditingkatkan hingga 15 t ha⁻¹, diduga kandungan C-organik tanah akan lebih meningkat.

Pemberian kapur dolomit tidak berpengaruh langsung terhadap kandungan C organik tanah. Tetapi pengaruh tak-langsungnya diduga melalui perbaikan pH tanah. Penggunaan kapur dolomit menyebabkan dekomposisi meningkat, karena meningkatnya kegiatan mikroorganisme tanah. Selain pengapuran, pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan jumlah mikroorganisme dan unsur hara dalam tanah gambut dengan meningkatnya pH tanah menyebabkan pertumbuhan mikro organisme menjadi lebih baik, maka proses dekomposisi baik dari pupuk organik maupun bahan organik yang ada pada tanah gambut menjadi lebih tersedia.

Kandungan Fosfor (P)

Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit terhadap kandungan P dapat dilihat pada Tabel 5.

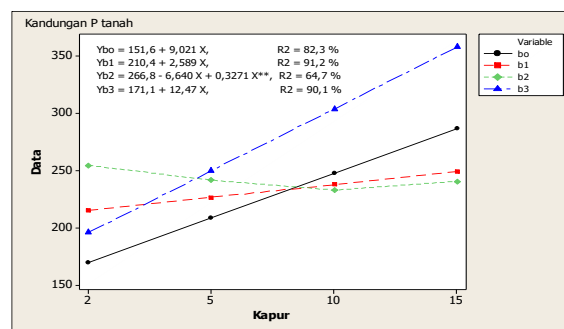
Tabel 5. Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit terhadap kandungan Fosfor tanah gambut

Bokashi (t ha ⁻¹)	Kapur dolomit (t ha ⁻¹)			
	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
b ₀	147,4 a	229,2 bc	234,0 bc	283,9 c
b ₁	216,8 bc	219,4 bc	240,8 bc	247,3 bc
b ₂	250,8 bc	250,3 bc	226,8 bc	242,8 bc
b ₃	209,2 b	232,9bc	262,9 bc	378,6 d

Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$

Pemberian kapur dolomit dengan takaran 15 t ha⁻¹ dan pupuk bokashi 20 t ha⁻¹

¹ (b₃k₄) kandungan Fosfor (P) tanah gambut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya. Pada Gambar 9 tersebut dapat dilihat peningkatan kapur dolomit pada takaran bokashi 20 t ha⁻¹, 10 t ha⁻¹ dan tanpa pupuk bokashi masing-masing menunjukkan pola hubungan linear positif terhadap kandungan P dalam tanah gambut, sedangkan pada pemberian bokashi pola hubungannya kuadratik terbalik. Pada bentuk hubungan linear menunjukkan apabila takaran kapur dolomit ditingkatkan, maka kandungan P dalam tanah gambut akan meningkat pula.



Gambar 5. Grafik hubungan pemberian kapur dolomit pada berbagai pupuk bokashi terhadap kandungan P tanah gambut

Ketersediaan P dalam tanah ini sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Dalam penelitian ini peningkatan unsur P-tersedia diikuti dengan kenaikan pH tanah. Menurut Sudaryono (2009) ketersediaan optimum unsur hara P bagi tanaman diperoleh pada pH 5,5 – 7,0. Namun, pH tanah yang dihasilkan dari pemberian kapur dolomit menunjukkan pH 5,32 – 5,99. Bila tanah bereaksi basa ion HPO_4^{2-} merupakan ion P yang dominan, dengan menurunnya pH tanah, bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} akan dijumpai dalam larutan tanah, sedangkan apabila keadaan kemasaman bertambah H_2PO_4^- akan semakin dominan. Meningkatnya pH selanjutnya akan mengurangi aktivitas besi atau aluminium dalam tanah (Bell and Bessho, 1993).

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan Terhadap Pemberian Kapur Dolomit Dan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Di Tanah Gambut (Yuniar .M., Hilda Susanti H., Fredrickus .B)

Sependapat dengan yang dikemukakan Stevenson dan Fitch (1997) bahwa asam humat dan fulvat melalui gugus fungsionalnya berikatan dengan Al atau Fe bebas untuk membentuk kompleks sehingga akan mengurangi aktivitas Al dan Fe dalam memfiksasi P yang berpengaruh terhadap dinamika kelarutan P dalam tanah.

Kandungan Kalium (K)

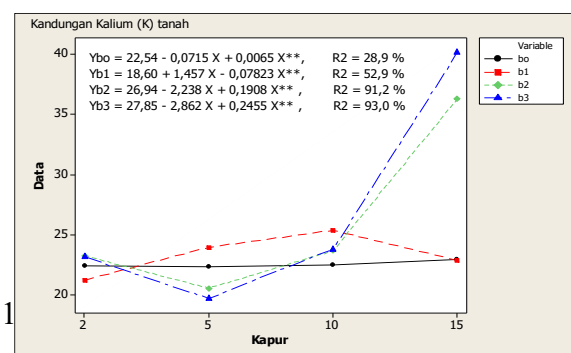
Pemberian kapur dolomit dengan takaran 15 t ha⁻¹ dan pupuk bokashi 20 t ha⁻¹ (b₃k₄) kandungan Kalium (K) tanah gambut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya. Bentuk hubungan pemberian kapur dolomit pada berbagai takaran pupuk bokashi disajikan pada Gambar 6.

Tabel 6. Rata-rata pengaruh interaksi bokashi dengan kapur dolomit terhadap kandungan Kalium tanah gambut.

Bokashi (t ha ⁻¹)	Kapur dolomit (t ha ⁻¹)			
	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
b ₀	22,17a	22,87a	22,08a	23,0a
b ₁	22,21a	21,82a	26,92b	22,3a
b ₂	21,88a	23,32a	21,54a	36,9c
b ₃	21,57a	22,87a	21,38a	40,89d

Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$

Pemberian bokashi 15 t ha⁻¹, 20 t ha⁻¹ masing-masing menunjukkan hubungan kuadratik terbalik dapat dilihat pada Gambar 10. Hal ini menunjukkan ketika pemberian kapur dolomit pada awal diberikan sebesar 5 t ha⁻¹, terjadi penurunan kandungan K, Setelah itu ketika takaran kapur dolomit ditingkatkan mulai 10 t ha⁻¹ hingga 15 t ha⁻¹, maka kandungan K akan meningkat pula.



Gambar 6. Grafik hubungan pemberian kapur dolomit pada berbagai pupuk bokashi terhadap kandungan K tanah gambut

Hal ini diduga takaran kapur dolomit dan pupuk bokashi tersebut mampu meningkatkan pH tanah dan dekomposisi pupuk bokashi sebagai bahan organik membuat unsur kalium (K) dalam tanah menjadi tersedia. Menurut Soepardi (1983), peranan pemberian kapur dolomit ke tanah gambut adalah meningkatkan kalsium untuk menetralkan racun, mencegah kerusakan akar dan merangsang mikroorganisme tanah gambut dalam proses perombakan bahan organik menjadi unsur yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

pH tanah

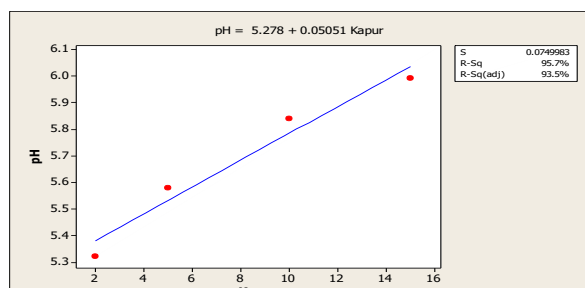
Rata-rata pengaruh pemberian kapur dolomit terhadap pH tanah gambut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata pengaruh pemberian kapur dolomit terhadap kandungan pH tanah gambut

Kapur dolomit	Kandungan pH
k ₁	5,32 a
k ₂	5,58 b
k ₃	5,84 c
k ₄	5,99 c

Keterangan : Rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 0,05$

Pemberian kapur dolomit dengan takaran 10 t ha⁻¹ (k₃) tidak berbeda dengan takaran 15 t ha⁻¹ (k₄) dan pH tanah gambut lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian kapur dolomit takaran 5 t ha⁻¹ (k₂) dan 2 t ha⁻¹ (k₁).



Gambar 11. Grafik hubungan takaran kapur dolomit terhadap kandungan pH tanah gambut

Pemberian takaran kapur dolomit menunjukkan hubungan linear positif terhadap pH tanah gambut. Semakin ditingkatkan takaran kapur dolomit, maka kandungan pH tanah gambut akan meningkat pula. Setiap penambahan satu satuan takaran kapur dolomit ($t\ ha^{-1}$), diduga akan meningkatkan kandungan pH tanah gambut sebesar 0,051.

Menurut Sutanto (2005), pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan pH tanah karena OH^- akan menetralkan H^+ dalam larutan tanah. Kuswandi (1993), berpendapat bahwa pemberian kapur dolomit pada tanah masam dengan bahan yang mengandung Ca akan mengubah atau menggeser kedudukan H^+ di permukaan koloid, sehingga penetralisasi keasaman tanah. Selain itu, kalsium dapat juga bergabung dengan asam terlarut yang ada, sehingga keasamannya rusak dan pada akhirnya pH tanah meningkat.

KESIMPULAN

1. Pemberian kapur dolomit takaran $15\ t\ ha^{-1}$ dengan pupuk bokashi dengan takaran $20\ t\ ha^{-1}$ merupakan perlakuan yang memberikan laju tumbuh tanaman (LTT), laju asimilasi bersih (LAB), rasio tajuk/akar (T/A), kandungan C-organik, fosfor (P), dan Kalium tertinggi pada tanah gambut.
2. Peningkatan takaran kapur dolomit pada takaran pupuk bokashi $20\ t\ ha^{-1}$ menunjukkan hubungan linear positif,

kecuali terhadap Kalium menunjukkan hubungan kuadratik. Semakin ditingkatkan takaran kapur dolomit pada takaran pupuk bokashi tersebut, maka laju tumbuh tanaman (LTT), laju asimilasi bersih (LAB), rasio tajuk/akar (T/A), kandungan C-organik, fosfor (P) akan meningkat pula.

3. Takaran kapur dolomit dan pupuk bokashi masing-masing menunjukkan suatu hubungan linear positif terhadap laju tumbuh tanaman (LTT), pH, dan kecuali pH pada pupuk bokashi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. 2014. Angka Permintaan Ekspor Hortikultura 2014. Bandung.
- Bell, I. C., and T. Bessho. 1993. Assesment of Al Detoxification and Plant Response. In : Soil Organic Matter Dynamic and Sustainability of Tropical Agriculture. Eds. K. Mulungoy, and R. Merck. John Wiley and Son, New York.
- Gandner, FP, Pearce, RB dan Mitchell, RL, 1991, Fisiologi Tanaman Budidaya, Jilid 1, Penerjemah Herawati Susilo, UI Press, Jakarta.
- Sagwansupyakorn, C. 1992. *Brassica oleracea* L. cv. group Chinese Kale. Di dalam: L.J.G. van der Maesen, S. Somaatmdja, editor. Plant Resouces of SouthEast Asia (Prosea) No 1 Pulses. Bogor (ID): Prosea Foundation. hlm 115-117.
- Sembiring, H., dan A. Jamil. 2007. Sifat Tanah sebagai Pengaruh Residu Fosfor dan Bahan Organik pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional, Medan. Hal. 18 – 26.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, Rasti Saraswati, Dyah Setyorini, dan Wiwik Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan Terhadap Pemberian Kapur Dolomit Dan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Di Tanah Gambut (Yuniar .M., Hilda Susanti H., Fredrickus .B)

- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 591 hal.
- Sudaryono. 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta Kalimantan Timur. J. Teknik Lingkungan 3 (10) : 337 – 346.
- Sumardi dan Sumarna. 1995. Penggunaan pupuk ZA dan pupuk fosfat pada beberapa tanaman sayuran. Laporan Kerjasama Balai Penelitian Hortikultura Lembang dengan P.T. Pupuk Sriwijaya. Bandung
- Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah: Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.
- Widarjanto. 1997. Sistem Tampurins Alternative Penanganan Lahan Gambut yang Berwawasan Lingkungan. Alami 2(1): 1-5.
- Widjaja Adhi, I.P.G. 1986. Physical and Chemical Characteristic Of Peat Soil Of Indonesia. IARD J 10(-): 59-64.