

## UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS BOKASHI MELALUI PEMBERIAN CANGKANG TELUR, ABU DAPUR, DAN URINE SAPI SERTA PENERAPANNYA DALAM BUDIDAYA SAWI SECARA ORGANIK

**Lena Walunguru, Aloysius Ng. Lende**

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Adisucipto Penfui, P.O. Box. 1152, Kupang 850011

### ABSTRACT

#### **Increasing Quality of Bokashi by Apply Eggshell Powder, Ash, and Cow Urine and Application in Cultivation of Organic Mustard Green.**

The research aimed to know quality of bokashi added eggshell powder, ash, and cow urine to plant productivity. The research used Completely Randomized Block Design consisting of eight treatments were bokashi (B0), bokashi added eggshell powder (B1), bokashi added ash (B2), bokashi added cow urine (B3), bokashi added eggshell powder and ash (B4), bokashi added eggshell powder and cow urine (B5), bokashi added ash and cow urine (B6), and bokashi added eggshell powder, ash, and cow urine. The data was analyzed by using Analysis of Variance and Honestly Significant Difference (HSD) at 5%. The result showed that bokashi without nutrient increasing matter have 0,49% amount of N plant tissue, if bokashi added eggshell powder or ash the amount of N plant tissue 0,51%. Bokashi added cow urine significant to increasing wet plant weigh amount 24,49%. Bokashi added ash, bokashi added eggshell powder and cow urine, bokashi added ash and cow urine, significant to increasing wet plant weigh each 20,22%, 26,04%, and 26,80%. Dry plant weigh significant increasing amount 30% and 32,22% if bokashi added eggshell powder and bokashi added ash.

*Key words:* bokashi, quality, organic mustard green

### PENDAHULUAN

Bahan organik sejak dulu telah dimanfaatkan sebagai bahan penyubur tanah melalui perbaikan sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan meningkatkan produktivitas tanah, yang berpengaruh pada hasil tanaman. Dampak pemberian bahan organik ke dalam tanah menjadi penting setelah masyarakat membutuhkan hasil-hasil pertanian yang sehat dan ramah lingkungan.

Adanya kesadaran terhadap kesehatan dan lingkungan menyebabkan masyarakat menginginkan produk pertanian yang sehat, juga berkurangnya residu/limbah pertanian yang dapat menyebabkan polusi lingkungan. Dewasa ini permintaan masyarakat terhadap produk pertanian yang sehat dan bebas residu yang dihasilkan melalui pertanian organik makin meningkat walaupun harganya lebih mahal dibanding dihasilkan secara konvensional.

Bokashi merupakan salah satu pupuk organik yang dihasilkan melalui proses fermentasi oleh mikroorganisme. Dalam kegiatan budidaya, umumnya bokashi diaplikasikan sebagai pupuk dasar dengan tujuan utama untuk memperbaiki sifat fisik tanah, sedang sumber hara diberikan melalui pupuk anorganik. Hal ini karena walaupun unsur haranya lengkap yaitu hara makro dan mikro namun kandungannya rendah. Untuk itu dilakukan upaya meningkatkan kualitas pupuk bokashi dengan memanfaatkan bahan-bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.





seperti cangkang telur, abu dapur, urine ternak, atau bahan lainnya. Cangkang telur mengandung kalsium (Ca) sebanyak 98% dan P, sehingga akan meningkatkan kandungan Ca dan P, abu dapur dapat meningkatkan kandungan kalium (K), dan urine ternak sebagai sumber nitrogen (N) dan pestisida alami (Simamora dan Salundik, 2006). Penambahan bahan-bahan tersebut dapat meningkatkan kadar hara terutama hara makro sehingga akan mengurangi input bahan organik maupun penggunaan pupuk anorganik.

### METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan dari Maret-Agustus 2007, di Kebun Praktik Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Negeri Kupang. Bahan yang digunakan adalah dedak, pupuk kandang, sekam, EM4, gula pasir, cangkang telur, abu dapur, urine sapi, dan benih sawi. Alat yang digunakan adalah ember, sekop, cangkul, bak pengomposan, baki persemaian, oven, dan timbangan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari delapan perlakuan, masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Perlakuaannya adalah bokashi (B0), bokashi dan tepung cangkang telur (B1), bokashi dan abu dapur (B2), bokashi dan urine sapi (B3), bokashi, tepung cangkang telur, dan abu dapur (B4), bokashi, tepung cangkang telur, dan urine sapi (B5), bokashi, abu dapur, dan urine sapi (B6), dan bokashi, tepung cangkang telur, abu dapur, dan urine sapi (B7). Parameter yang diamati adalah kadar hara (N, P, K, dan Ca) jaringan tanaman dan berat basah serta kering sawi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Bila terdapat beda nyata masing-masing perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

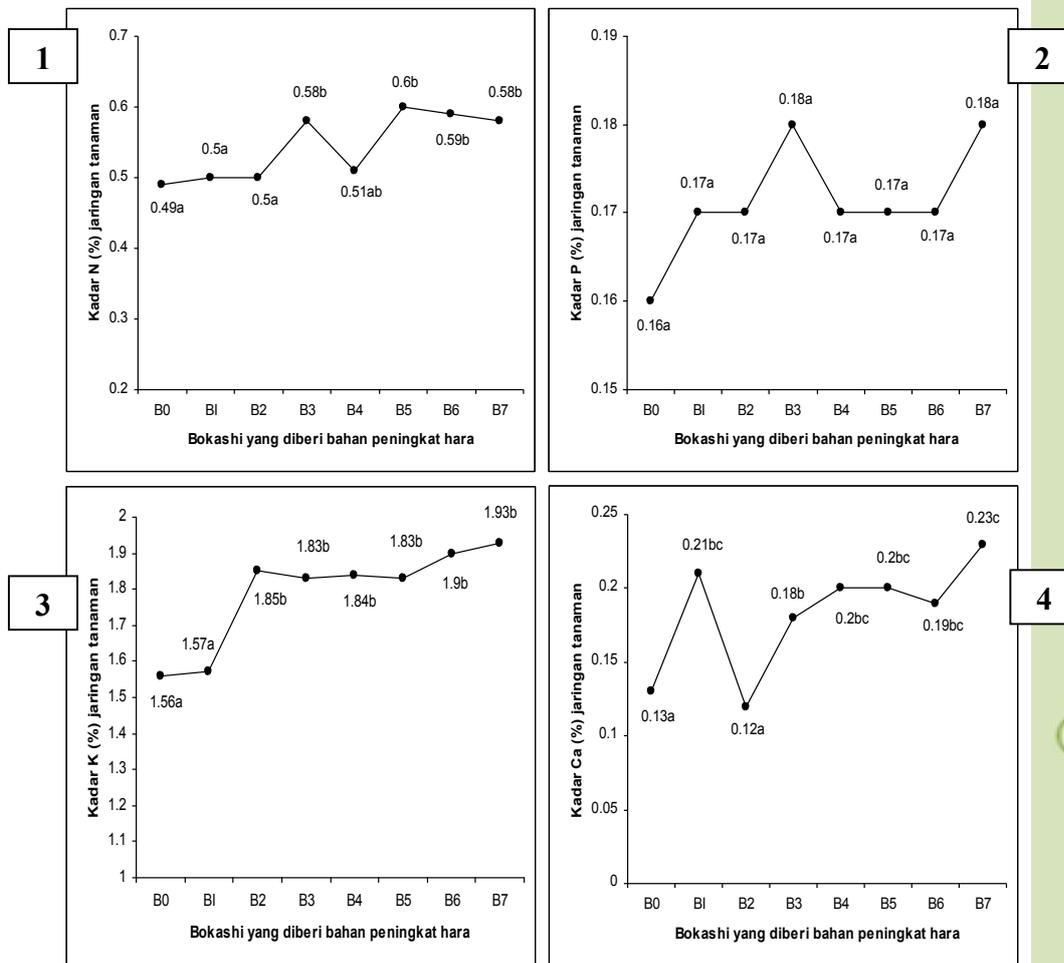
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis jaringan tanaman didasarkan pada asumsi bahwa jumlah unsur hara yang terdapat di dalam tanaman mempunyai hubungan dengan keadaan hara yang terdapat dalam tanah. Dari hasil analisa tanaman akan didapatkan suatu kadar dari unsur tertentu dalam tanaman.

Gambar 1, 2, 3, dan 4 masing-masing menunjukkan kadar N (%), P (%), K (%), dan Ca (%) jaringan tanaman yang diberi bokashi, bokashi yang diberi bahan peningkat hara.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2M.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN P2M.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Hak cipta milik Politeknik Negeri Kupang



Gambar 1, 2, 3, dan 4. Kadar N (%), P (%), K (%), dan Ca (%) jaringan tanaman

Bokashi yang tidak diberi bahan peningkat hara menghasilkan kadar N tanaman sebesar 0,49%, bila diberi tepung cangkang telur dan atau abu dapur kadar N jaringan tanaman sebesar 0,51%, hal ini terjadi peningkatan sebesar 0,02% atau setara dengan peningkatan 3,92%. Bokashi yang tidak diberi bahan peningkat hara, dan yang diberi bahan peningkat hara tepung cangkang telur dan abu dapur tidak berdampak meningkatkan kadar N jaringan tanaman. Pada bokashi yang tidak diberi bahan peningkat hara tidak terjadi peningkatan kandungan hara sehingga tidak meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, dan hara yang diserap akar tidak meningkat. Pemberian cangkang telur dan abu dapur juga tidak berdampak terhadap unsur N jaringan tanaman. Cangkang telur hampir seluruhnya tersusun dari kalsit (CaCO<sub>3</sub>) dengan sedikit penimbunan sodium, potasium, dan magnesium (Suprijatna, 2005), dengan pemberian tepung cangkang telur tidak berpengaruh meningkatkan ketersediaan N dalam tanah, namun meningkatkan ketersediaan unsur Ca. Abu dapur merupakan sumber unsur K, sehingga pemberian abu dapur akan meningkatkan ketersediaan unsur K dalam tanah. Dengan demikian pemberian tepung cangkang telur ataupun abu dapur akan meningkatkan penyerapan unsur Ca dan K oleh akar.

© Hak cipta milik Unit P2M Politani Kupang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.





Bokashi yang diberi urine sapi mampu meningkatkan secara signifikan kadar N jaringan tanaman, yaitu dari 0,49% sampai 0,60%, artinya meningkat 0,11%, dimana terjadi peningkatan kadar N jaringan tanaman setara dengan peningkatan 18,33%. Urine ternak merupakan sumber nitrogen, kandungan N pada urine ternak dua sampai tiga kali lebih banyak dibanding kotoran padat (Hardjowigeno, 2003). Hal ini menyebabkan pemberian urine ternak pada bokashi akan meningkatkan ketersediaan unsur N, dan akar tanaman akan menyerap unsur lebih banyak sehingga meningkatkan kadar N dalam jaringan tanaman.

Pemberian tepung cangkang telur, abu dapur maupun urine sapi tidak berdampak signifikan dalam meningkatkan kadar P dalam jaringan tanaman. Kadar P meningkat dari 0,16% menjadi 0,18% (Gambar 2) yaitu sebesar 0,02% atau setara dengan peningkatan sebesar 11,11%. Tepung cangkang telur dan abu dapur merupakan sumber Ca dan K sehingga pemberian tepung cangkang telur dan abu dapur tidak berdampak meningkatkan ketersediaan unsur P. Urine sapi merupakan sumber nitrogen dan kalium, karena sebagian besar N dan K terdapat pada bagian cair sedang unsur P selalu terdapat pada bagian padat, sehingga akan meningkatkan ketersediaan unsur N dan K. Oleh karenanya penambahan urine sapi pada bokashi akan tidak berdampak meningkatkan kadar P dalam jaringan tanaman.

Pemberian tepung cangkang telur tidak berdampak meningkatkan kadar K dalam jaringan tanaman. Gambar 3 menunjukkan, pemberian tepung cangkang telur meningkatkan kadar K dalam jaringan tanaman dari 1,56% menjadi 1,57%, yaitu meningkat 0,01%, dimana peningkatan setara dengan 0,64%. Cangkang telur hampir seluruhnya tersusun dari kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan sedikit penimbunan sodium, potasium, dan magnesium (Suprijatna, 2005), sehingga pemberian tepung cangkang telur tidak berpengaruh meningkatkan kadar K dalam jaringan tanaman.

Pemberian urine sapi dan abu dapur secara signifikan meningkatkan kadar K dalam jaringan tanaman. Dari Gambar 3 terlihat pemberian abu dapur meningkatkan kadar K jaringan tanaman dari 1,56% sampai 1,85%, yaitu meningkat 0,29%, setara dengan peningkatan 15,68%. Abu dapur sebagian besar mengandung unsur K, sehingga akan meningkatkan ketersediaan dan penyerapan unsur K oleh akar.

Pemberian urine sapi meningkatkan kadar K jaringan tanaman dari 1,56% sampai 1,83% yaitu sebesar 0,27%, yang setara dengan peningkatan 14,75%. K adalah unsur yang mudah larut, sehingga K banyak terdapat dalam urine ternak, dimana kandungan K dalam urine lima kali lebih banyak daripada kotoran padat (Hordjowigeno (2003). Adanya pemberian urine sapi pada bokashi akan meningkatkan ketersediaan hara K penyerapannya oleh akar tanaman.

Pemberian abu dapur dan urine sapi pada bokashi akan meningkatkan ketersediaan unsur K bila hanya diberikan abu dapur saja atau urine sapi. Hal ini terlihat dari kandungan kadar K yang lebih tinggi. Bila dibandingkan dengan dengan abu dapur, kadar K jaringan tanaman sampai 1,93% yaitu sebesar 0,08% atau lebih tinggi 4,15%, dan bila dibandingkan dengan urine sapi meningkat sebesar 0,1% atau lebih tinggi 5,18%. Walaupun meningkatkan kadar K dalam jaringan tanaman, namun pemberian abu dapur bersama urine sapi tidak berdampak signifikan terhadap peningkatan K dalam jaringan tanaman.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2M.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN P2M.

Bokashi yang tidak diberi bahan peningkat hara dan bokashi yang diberi bahan peningkat hara abu dapur tidak berdampak secara signifikan meningkatkan kadar Ca dalam jaringan tanaman yaitu masing-masing 0,13% dan 0,12% (Gambar 4). Abu dapur sebagian besar disusun oleh unsur K, dan sebagian kecil oleh unsur lainnya, sehingga unsur Ca yang disumbangkan rendah dan unsur Ca yang diserap akar tidak berdampak meningkatkan kadar Ca dalam jaringan tanaman.

Pemberian tepung cangkang telur pada bokashi berdampak meningkatkan secara signifikan kadar Ca jaringan tanaman. Dari Gambar 4 terlihat bahwa terjadi peningkatan kadar Ca jaringan tanaman dari 0,13% menjadi 0,21% yaitu sebesar 0,08%, dimana setara dengan peningkatan 38,10%. Tepung cangkang telur hampir seluruhnya tersusun dari  $\text{CaCO}_3$  (Suprijatna, 2005), sehingga menyumbangkan Ca dalam jumlah yang banyak. Demikian juga pemberian urine sapi mampu meningkatkan kadar Ca dalam jaringan dari 0,13% menjadi 0,18% yaitu sebesar 0,05%, dimana terjadi peningkatan setara dengan 27,78%. Urine sapi mengandung unsur Ca yang cukup tinggi sehingga unsur Ca yang disumbangkan mampu meningkatkan secara signifikan kadar Ca dalam jaringan tanaman.

Pemberian tepung cangkang telur bersama urine sapi pada bokashi berdampak secara signifikan meningkatkan kadar Ca jaringan tanaman dibandingkan pemberian tepung cangkang telur saja atau urine sapi. Hal ini karena baik tepung cangkang telur maupun urine sapi mengandung unsur K yang cukup tinggi terlebih tepung cangkang telur yang hampir seluruhnya tersusun dari  $\text{CaCO}_3$ .

Produksi tanaman merupakan hasil dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana pemupukan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Produksi tanaman dapat diukur berdasarkan berat basah dan berat kering.

Berat tanaman selain dipengaruhi oleh kesuburan tanah juga dipengaruhi oleh air yang diserap oleh akar dan ketersediaan unsur hara yang tercermin dari kadar hara dalam jaringan tanaman. Bila kadar hara dalam jaringan tanaman lebih tinggi maka akan lebih mendukung proses pembelahan dan pembesaran sel sehingga berat tanaman bertambah.

Pemberian tepung cangkang telur saja maupun abu dapur meningkatkan berat basah tanaman, namun tidak signifikan. Bokashi tanpa pemberian bahan peningkat hara menghasilkan berat basah tanaman sebesar 0,71 kg, adanya pemberian bahan peningkat hara tepung cangkang telur dan abu dapur meningkatkan berat basah tanaman masing-masing 0,82 kg dan 0,81 kg (Gambar 5). Hal ini berarti terjadi peningkatan sebesar 0,11 kg dan 0,1 kg setara dengan 13,41% dan 12,35%.

Peningkatan berat basah tanaman disebabkan karena meningkatnya ketersediaan dan penyerapan Ca akibat pemberian tepung cangkang telur (Gambar 4) dan ketersediaan dan penyerapan K (Gambar 3) akibat pemberian abu dapur. Namun meningkatnya kadar Ca maupun K jaringan tanaman belum mampu secara signifikan meningkatkan berat basah tanaman.

Pemberian urine sapi sebagai bahan peningkat hara mampu meningkatkan secara signifikan berat basah tanaman yaitu dari 0,71 kg menjadi 0,94 kg, berarti terjadi peningkatan sebesar 0,23 kg setara dengan 24,49%. Urine sapi mengandung hara yang lengkap, dan mempunyai kandungan N dan K

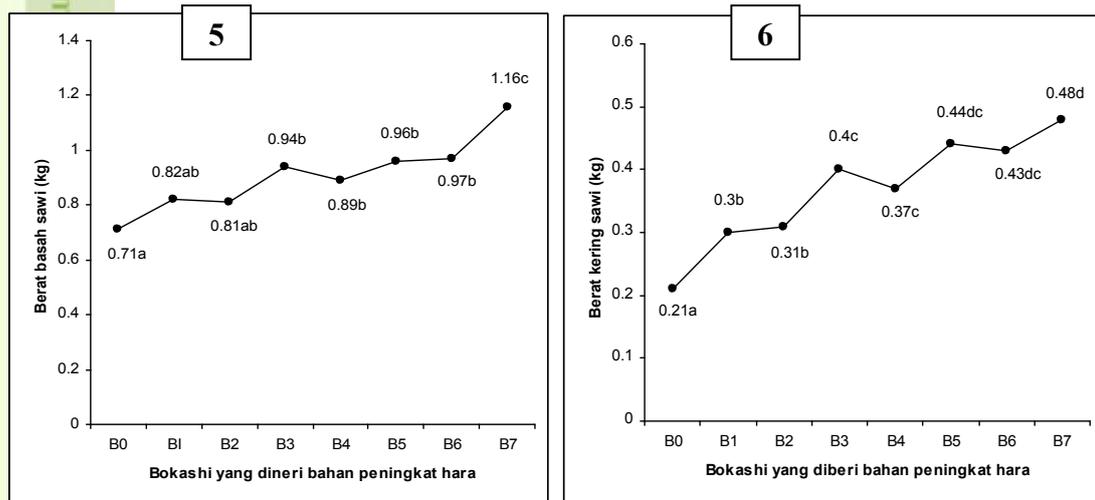
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.





yang lebih tinggi (Tabel 1) dibandingkan bokashi (Tabel 4) sehingga unsur hara yang disumbangkan dan diserap oleh tanaman lebih tinggi yang menyebabkan berat basah tanaman lebih berat. Demikian juga pemberian tepung cangkang telur bersama abu dapur, tepung cangkang telur bersama urine sapi maupun abu dapur dan urine sapi pada bokashi berdampak meningkatkan secara signifikan berat basah tanaman masing-masing 0,89 kg (20,22%), 0,96 kg (26,04%), dan 0,97 kg (26,80%). Hal ini karena kadar N, K, dan Ca dalam jaringan tanaman lebih tinggi (Gambar 1, 3, dan 4).



Gambar 5 dan 6. Berat Basah dan Kering Sawi (kg)

Bokashi yang diberi bahan peningkat hara tepung cangkang telur bersama abu dapur, dan urine sapi menghasilkan berat basah tanaman sampai 1,16 kg yang signifikan lebih berat dibandingkan pemberian cangkang telur bersama abu dapur (0,89 kg), tepung cangkang telur bersama urine sapi (0,96 kg), dan abu dapur bersama urine sapi (0,97 kg). Hal ini karena sumbangan unsur hara lebih tinggi dan akan meningkatkan ketersediaan unsur hara serta unsur jumlah unsur hara yang diserap akar tanaman, yang ditunjukkan oleh kadar N, P, K, dan Ca yang lebih tinggi menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih baik dan berat basah tanaman bertambah.

Unsur hara yang diserap oleh akar tanaman akan mempengaruhi berat kering tanaman. Jumlah unsur hara yang diserap berkaitan erat dengan jumlah ketersediaan unsur hara, bila ketersediaan unsur hara makin tinggi maka berat kering tanaman makin berat, dan sebaliknya. Gambar 6 memperlihatkan bahwa pemberian tepung cangkang telur saja maupun abu dapur pada bokashi menghasilkan berat kering tanaman yang secara signifikan lebih berat masing-masing 0,3 kg dan 0,31 kg dibandingkan bokashi tanpa pemberian bahan peningkat hara yaitu sebesar 0,21 kg. Terjadi peningkatan berat sebesar 0,09 kg dan 0,1 kg setara dengan peningkatan masing-masing sebesar 30% dan 32,26%.

Pemberian abu dapur maupun tepung cangkang telur meningkatkan ketersediaan unsur K dan Ca, sehingga meningkatkan penyerapan K dan Ca yang ditunjukkan oleh meningkatnya K dan Ca jaringan tanaman (Gambar 3 dan 4). Kondisi ini lebih mendukung proses pembelahan dan pembesaran sel sehingga berat kering tanaman bertambah sampai 0,44 kg. Hal ini karena tidak hanya meningkatkan ketersediaan hara juga jenis hara yang disumbangkan, sehingga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2M.
4. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN P2M.

lebih mendukung pertumbuhan tanaman dibandingkan pemberian tepung cangkang telur saja atau abu dapur.

Demikian juga pemberian tepung cangkang telur bersama abu dapur dan urine sapi, unsur dan jenis hara yang disumbangkan lebih banyak. Ketersediaan dan jenis hara yang lebih banyak menyebabkan unsur hara N, P, K, dan Ca yang diserap lebih tinggi (Gambar 1, 2, 3, dan 4) yang mana akan lebih mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berta kering tanaman bertambah.

### KESIMPULAN

Pemberian bahan peningkat hara berdampak meningkatkan kadar hara dalam jaringan tanaman, berat basah, dan berat kering tanaman. Hal ini karena pemberian bahan peningkat hara meningkatkan ketersediaan unsur hara. Bila lebih dari satu jenis bahan peningkat hara yang diberikan, ketersediaan dan jenis hara lebih banyak sehingga kadar unsur hara dalam jaringan tanaman lebih tinggi. Kondisi ini lebih mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana pembelahan dan pembesaran sel meningkat sehingga berat basah maupun berat kering tanaman bertambah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Harada; K. Haga dan I. Osada. 1983. Quality of Compost Produced from Animal Waste. NIAES. Japan.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta
- Prasad, R. dan J. F. Power. 1997. Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture. Lewis Publishers. New York.
- Simamora, S., dan Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Sunarjono, H. H. 2004. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Depok.
- Suprijatna, E., Umiyati, A., dan Ruhyat K. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta
- Tate, R. L. 1987. Soil Organic Matter. John Wiley and Sons. New York.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah. Gava Media. Yogyakarta.

© Hak cipta milik Unit P2M Politeknik Kupang © Hak cipta milik Unit P2M Politeknik Kupang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

