

## **ANALISIS KOMPOS LIMBAH PADAT TAMBAK UDANG SUPERINTENSIF HASIL BIOTRANSFORMASI DALAM DIVERSIFIKASI PUPUK ORGANIK POTENSIAL MASA DEPAN**

*Analysis of compost solid waste of superintensive shrimp ponds resulting from  
biotransformation in the future potential diversification of organic fertilizers*

Abdul Mollah\*, M Yusuf Hasbianto, Ruidirga Hadi Saputra, Muh. Aswad Ashan  
Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Kampus Tamalanrea Jl Perintis  
Kemerdekaan Km 10, Makassar, 90245

\*corresponding email: mollah\_jaya@yahoo.com

Doi: 10.20956/ecosolum.v9i2.11947

### **ABSTRACT**

Organic fertilizers will be the most potential and environmentally friendly fertilizer choice for future agriculture. Diversification of organic fertilizers is carried out in order to utilize abundant natural resources that can have high economic value. One of the natural resources which is quite abundant is the solid waste of super-intensive shrimp ponds which has a bad impact on the environment if it is not managed properly. But behind that, the waste can be used as organic fertilizer through composting. This study aims to transform shrimp pond waste into organic fertilizer. This research was conducted for two months, from March to May 2020. The research was carried out with sampling of shrimp pond waste, preliminary analysis of samples, drying, refining, mixing composting materials, composting, harvesting, final analysis of composted samples and presenting data. Based on the results of the analysis after and before composting, there was an increase in the organic and macro nutrient content of the shrimp pond waste which had been analyzed: C increased by 352.2%, N increased by 217.6%, C/N ratio increased by 41.6%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> increased by 298% and K<sub>2</sub>O increased by 615.3%. Based on these results there was a very significant increase in the content of organic matter and macro elements from shrimp pond waste. The value of macro nutrients from shrimp pond waste after composting has met the quality standard of solid organic fertilizer, but the C-Organic fertilizer is still not sufficient so that further research needs to be carried out to increase levels of C-Organic.

Keywords: composting, shrimp pond waste fertilizer, diversification, EM4

### **PENDAHULUAN**

Pertanian masa depan diarahkan pada penggunaan input organik yang tinggi dan cenderung lebih rendah dalam penggunaan input anorganik. Hal ini karena arahan pertanian mencakup tiga hal yakni ekonomi, sosial dan ekologi. Ketiga hal tersebut harus ada dalam sistem pertanian dalam mencapai tujuan pertanian masa depan yang berkelanjutan.

Aspek ekologi merupakan aspek penting dalam pertanian berkelanjutan. Salah satu kegiatan pertanian yang tidak memperhatikan keberlanjutan adalah kegiatan pertanian dengan pemanfaatan pupuk anorganik secara terus menerus. Kegiatan ini akan mendegradasi kesuburan dan kesehatan tanah pertanian (Sari *et al.*, 2016). Penurunan kualitas lahan ini berdampak pada kapasitas produksi dan kualitas lingkungan hidup.

Dengan adanya penggalakan pertanian organik, masyarakat mulai menggemari bercocok tanam secara organik dan mengkonsumsi makanan organik serta di masa mendatang, subsidi pupuk kimia akan dicabut sehingga penggunaan pupuk organik akan terus terdorong (Nurhayati *et al.*, 2011). Hal ini menciptakan peluang yang besar dalam mengembalikan kesehatan dan kesuburan tanah sehingga dapat berproduksi dengan maksimal.

Akan tetapi salah satu kendala dari penggunaan pupuk organik adanya keterbatasan pupuk organik. Keterbatasan tersebut adalah pupuk organik tidak mengandung unsur hara sebanyak pupuk kimia dan digunakan dalam jumlah yang besar sementara ketersediaannya terbatas.

Salah satu upaya yang dilakukan dalam mengatasi keterbatasan terhadap pupuk organik adalah pemanfaatan berbagai sumber daya alam yang potensial dijadikan pupuk organik melalui proses biotransformasi/fermentasi (Heryadi *et al.*, 2019). Penggunaan berbagai sumberdaya alam sebagai bahan pembuatan pupuk dapat meningkatkan diversifikasi pupuk organik sehingga dapat mengatasi kelangkaan pupuk organik.

Salah satu sumber daya alam yang sangat melimpah di alam adalah limbah tambak udang. Berdasarkan data dari Suwoyo (2016), jumlah limbah sedimen yang dihasilkan di dalam tambak udang dengan kepadatan 1.250 ekor/m<sup>2</sup> sebesar 21,9 ton; dan pada tambak dengan kepadatan udang 1.000 ekor/m<sup>2</sup> dan 750 ekor/m<sup>2</sup> masing-masing sebanyak 20,3 ton dan 18,2 ton. Selain itu, kandungan unsur hara pada limbah ini juga baik dimanfaatkan untuk tanaman. Limbah padat sedimen tambak udang super intensif memiliki kandungan nutrisi (unsur hara) yang cukup tinggi seperti N total 0,67%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4,78%; K<sub>2</sub>O 1%; C-organik 17,84%; pH 6,25; dan kadar air 15,60%.

Melihat potensi tersebut, limbah padat tambak udang dapat dijadikan sebagai salah satu pupuk organik dengan tujuan diversifikasi pupuk organik dalam mengatasi keterbatasan pupuk dan mendukung pertanian masa depan yang berkelanjutan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah limbah pada tambak udang, pupuk kandang ayam, serbuk gergaji, air gula merah, EM4. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, terpal, baskom, pH indikator, ember 20 liter, dan timbangan.

## Metode

Metode pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Analisis awal sampel limbah tambak udang

Sampel limbah tambak udang yang segar diambil dan dianalisis kandungan bahan kimia organik seperti C-Organik, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O dan pH. Kegiatan analisis kimia limbah tambak udang ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Tanah, Universitas Hasanuddin.

### 2. Pengeringan limbah tambak udang

Limbah tambak udang dikeringkan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air dari sampel. Pengeringan dilakukan di bawah cahaya matahari setiap 12 jam selama 7 hari diatas terpal.

### 3. Penghalusan limbah tambak udang

Penghalusan limbah tambak udang dilakukan terhadap limbah tambak udang yang telah mengering. Limbah yang telah kering biasanya berstruktur granular dan keras sehingga perlu dihaluskan agar mikroba perombak lebih efektif dalam melakukan pengomposan.

### 4. Pembuatan pupuk kompos limbah tambak udang

Pembuatan pupuk kompos limbah tambak udang dengan mencampurkan bahan utama pembuatan kompos. Antara lain limbah tambak udang halus, pupuk kandang dan serbuk gergaji dengan perbandingan 2:1:1. Bahan yang telah tercampur kemudian diberikan larutan EM4 yang terdiri dari EM4 sebanyak 60 ml dalam air gula merah sebanyak 1.5 liter. Larutan EM4 diberikan pada campuran hingga mencapai kadar air antara 30-40%. Pengomposan/fermentasi bahan organik tersebut dilakukan selama 4 minggu dalam wadah tertutup dan kedap udara. Setiap minggu dilakukan pengamatan terhadap parameter kualitas pupuk kompos antara lain, warna, bau, suhu dan tekstur.

### 5. Pemanenan

Kompos dipanen dengan melihat ciri-ciri kompos tidak mengeluarkan bau busuk seperti pada saat awal pembuatan. warna kompos akan berubah menjadi cokelat kehitaman, jika di pegang kompos tidak menggumpal, dan apabila ditekan gumpalan kompos akan mudah hancur dan tidak mengeluarkan air (Silawibawa *et al.*, 2018).

### 6. Analisis pupuk kompos limbah tambak udang

Pupuk kompos limbah tambak udang yang telah jadi diambil dan dianalisis kandungan bahan kimia organik.

## HASIL

Berdasarkan metode yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil sebagai berikut:

### Karakteristik kualitatif limbah tambak udang

Tabel 1. Pengamatan limbah tambak udang

Warna		Bau		Tekstur		Kadar air		Berat	
Basah	Kering	Basah	Kering	Basah	Kering	Basah	Kering	Basah	Kering
Hitam	Abu-abu	Amis	Amis	Lumpur	Pasir	95%	5%	100 kg	21 kg
basah									

Sumber: data primer, 2020

### Analisis limbah tambak udang

Tabel 2. Hasil analisis limbah tambak udang

No	Sampel	Ekstrak 1:2,5		Contoh kering 105 oC				
		pH		Bahan Organik		HCL 25%		
		H <sub>2</sub> O	Salinitas	Walkley & Black C (%)	Kjeldahl N (%)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)
1	Kompos LTU	6,85	1,85	2,07	0,17	12	0,341	0,281

Sumber: Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Hasanuddin, 2020

### Karakteristik kualitatif kompos limbah tambak udang

Tabel 3. Pengamatan kompos selama 4 minggu

No	Waktu	Bau	Tekstur	Warna	Suhu
1	Selasa, 14 April 2020	Berbau lumpur dan tape	Sangat kasar	Coklat	40 °C
2	Selasa, 21 April 2020	Berbau tape	Kasar	Coklat	65 °C
3	Selasa, 5 Mei 2020	Berbau tape	Lembut	Coklat kehitaman	63 °C
4	Selasa, 12 Mei 2020	Berbau tape	Halus	Coklat kehitaman	59 °C

Sumber: data primer, 2020

### Analisis kompos limbah tambak udang

Tabel 4. Hasil analisis pupuk kompos limbah tambak udang

No	Sampel	Ekstrak 1:2,5		Contoh kering 105 oC				
		pH		Bahan Organik		HCL 25%		
		H <sub>2</sub> O	Salinitas	Walkley & Black C (%)	Kjeldahl N (%)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)
1	Kompos LTU	6,75	1,85	9,36	0,54	17	1,25	2,01

Sumber: Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Hasanuddin, 2020

## **PEMBAHASAN**

### **Karakteristik kualitatif limbah tambak udang**

Berdasarkan hasil karakterisasi kualitas, limbah tambak udang basah dan kering memiliki karakteristik yang berbeda dari segi warna, bau, tekstur, kadar air dan berat. Terjadinya penyusutan yang sangat besar terhadap berat limbah tambak udang. Hal ini dikarenakan limbah tambak udang mengandung kadar air sangat tinggi. Setelah dikeringkan terjadi penyusutan sebesar 79%. Maka dari itu dibutuhkan limbah padat basah dalam jumlah yang besar untuk menghasilkan pupuk kompos limbah tambak udang yang banyak.

### **Analisis limbah tambak udang**

Berdasarkan hasil analisis, limbah tambak udang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berupa C-organik 2,07%, N organik 0,17%, C/N 12, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,314 mg/100 g, K<sub>2</sub>O 0,21 mg/100g. Seperti yang dijelaskan sebelumnya oleh Suwoyo *et al.*, (2016), limbah tambak udang mengandung sebagian besar dari unsur hara yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya walaupun hanya bersifat sebagai suplemen atau pembenah tanah.

Kandungan unsur hara dari limbah tambak udang tergantung dari jenis dan volume pakan yang diberikan, kemampuan metabolisme udang, dan teknik pengolahan/budidaya udang pada tambak. Semakin tinggi pakan yang diberikan maka semakin tinggi juga kadar organik akibat banyaknya endapan sisa pakan, feses dan bahan pelarut lainnya (Irviandari, 2018).

### **Karakteristik kualitatif kompos limbah tambak udang**

Berdasarkan hasil pengomposan limbah tambak udang selama 4 minggu, terjadi perubahan secara kontinyu dari segi warna, tekstur, bau dan suhu. Dari hasil akhir, warna kompos berubah menjadi coklat kehitaman, bertekstur remah dan berbau tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Silawibawa *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa ciri-ciri kompos tidak mengeluarkan bau busuk seperti pada saat awal pembuatan. Warna kompos akan berubah menjadi coklat kehitaman, jika di pegang kompos tidak menggumpal, dan apabila ditekan gumpalan kompos akan mudah hancur dan tidak mengeluarkan air.

Untuk melihat aktivitas pengomposan, dilakukan pengukuran suhu setiap pengamatan. Berdasarkan data diatas, selalu terjadi penurunan suhu setiap minggu. Perubahan suhu ini menandakan terjadinya penurunan aktivitas mikroba dalam melakukan perombakan terhadap bahan organik. Penurunan suhu ini akan terjadi apabila sudah terjadi penurunan bahan organik yang tersedia dalam campuran bahan pengomposan. Hal ini sesuai dengan pendapat

Widyaningrum dan Lisdiana (2015), bahwa dalam proses pengomposan setidaknya terdapat 3 tahapan, tahap pertama yakni tahap penghangatan (mesofilik), tahap pemanasan (termofilik), dan tahap pendinginan atau pematangan. Terjadi fluktuasi suhu dari tiap tahap. Pada tahap awal suhu akan berada pada titik 10-45°C karena bakteri mesofilik yang menginisiasi pengomposan. Pada tahap kedua terjadi pemanasan oleh bakteri termofilik, peningkatan suhu dapat mencapai 45-60°C dengan aktif mengonsumsi karbohidrat dan protein sehingga terjadi degradasi bahan organik dalam jumlah yang besar pada tahap ini. Selanjutnya pada tahap ketiga, yakni pematangan kompos. Pada tahap ini aktivitas mikroba termofilik menjadi menurun akibat bahan makanan yang sudah berkurang. Sejalan dengan ini, proses dekomposisi melambat dan suhu telah mencapai titik konstan.

### **Analisis kompos limbah tambak udang**

Berdasarkan hasil analisis, terjadi peningkatan kandungan unsur hara dan bahan organik pada kompos limbah tambak udang. Kandungan C-Organik meningkat dari 2,07% menjadi 9,36%, N organik meningkat dari 0,17% menjadi 0,54%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> meningkat dari 0,314 mg/100g menjadi 1,25 mg/100g, K<sub>2</sub>O meningkat dari 0,281 mg/100g menjadi 2,01 mg/100g dan C/N meningkat menjadi 17. Sementara itu salinitas pupuk kompos sebelum dan sesudah fermentasi tetap sama yakni 1,85.

Perubahan tersebut terjadi karena adanya aktivitas mikroba EM4 yang melakukan perombakan bahan organik sehingga meningkatkan kadar unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Trivana *et al.*, (2017) bahwa peningkatan kadar organik akibat aktivitas bakteri dari larutan EM4. Hal ini karena adanya kultur mikroba campuran yang telah diseleksi yakni *Lactobacillus sp*, bakteri penghasil asam laktat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces* dan ragi yang bekerja secara sinergik dalam proses dekomposisi. Dengan adanya mikroba tersebut terjadi proses peruraian unsur hara yang berada dalam bentuk ikatan kompleks dengan bahan organik sampah diubah menjadi bentuk mineral yang bisa diserap tumbuhan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR/310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah bahwa ketentuan dasar untuk pupuk organik padat adalah kandungan C-Organik minimum 15%, C/N <25, kandungan hara makro (N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O) 2%. Dengan ketentuan tersebut, maka pupuk kompos limbah tambak udang setidaknya memenuhi standar dalam parameter C/N (17), N (0,54%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (1,25 mg/100g), dan K<sub>2</sub>O (2,01) serta pH (6,75)

dan tingkat salinitas yang rendah (1,85). Namun parameter C-Organik masih tergolong rendah sehingga masih perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk meningkatkan kadar C-Organik.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, kesimpulan yang dapat ditarik adalah bahwa terjadi peningkatan kadar unsur hara pada limbah tambak udang setelah mengalami proses dekomposisi. C-Organik meningkat sebesar 352.2%, N meningkat sebesar 217.6%, rasio C/N meningkat sebesar 41.6%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> meningkat sebesar 298%, dan K<sub>2</sub>O meningkat sebesar 615.3%. Seluruh parameter tersebut melampaui batas minimum standar pupuk organik padat kecuali kadar C-Organik yang masih perlu dilakukan pengembangan agar dapat memenuhi standar dasar pupuk organik padat.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan dana melalui skema penelitian, sehingga penelitian dapat terlaksana.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Heryadi, H., Yanto, S., Fadillah, R., Suwoyo, H. S. (2019). Pemanfaatan limbah tambak super intensif sebagai media tanaman sawi (*Brassica rapa Chinensis*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 52-57.
- Irvindari, F. A. 2018. Kajian Limbah Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Terhadap Tingkat Keanekaragaman Makrozoobenthos Di Sungai Kali Jeruk Kabupaten Trenggalek (Sebagai Sumber Belajar Biologi Pada Siswa Sma/Ma Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati) [Disertasi]. Malang: Program Doktorat, University of Muhammadiyah Malang).
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Nomor 261/KPTS/SR/310/M/4/2019. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah.
- Nurhayati, Ali J, Rizqi S A. 2011. Potensi Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Lokal di Lahan Kering Dataran Rendah Iklim Basah. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 6 No. 2 – 2011.
- Sari, D. P., Syafruddin, R. F., Kadir, M. 2016. Penerapan prinsip-prinsip good agricultural practice (GAP) untuk pertanian berkelanjutan di Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa. *Jurnal Galung Tropika*, 5(3), 151-163.
- Silawibawa, I. P., Sutriyono, R., Dulur, N. W. D. 2018. Percepatan Pembuatan Kompos dengan

Masukan Bio-Aktivator di Desa Ombe Baru, Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR), 1, 675-681.

Suwoyo H.S., Fahrur M, Makmur, Syah R. 2016. Pemanfaatan Limbah Tambak Udang Super-Intensif Sebagai Pupuk Organik Untuk Pertumbuhan Biomassa Kelekap Dan Nener Bandeng. *Media Akuakultur*, 11 (2), 2016, 97-110

Trivana, L., Pradhana, A. Y., Manambangtua, A. P. 2017. Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 9(1), 16-24.

Widiyaningrum, P, Lisdiana, L., 2015. Efektivitas Proses Pengomposan Sampah Daun dengan Tiga Sumber Aktivator Berbeda. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 13(2).