

EFFECT OF SHRIMP HEAD WASTE ON pH AND QUALITY OF TOFU LIQUID WASTE AS AN MATERIAL BASIS LIQUID ORGANIC FERTILIZER

Topan R Igunsyah, Sri Yusnaini, Sarno and Ainin Niswati

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro 1 Bandar Lampung 35145
Surel : mudamandiritopan@yahoo.co.id

ABSTRACT

Indonesian is an agricultural country needed much fertilizer in big quantity every year. However, now fertilizers become scarce and high prices. The improvement of fertilizer production is needed from agro-industrial wastes like organic liquid from tofu product. The purpose of this research is to evaluate the effect of shrimp head waste on pH and quality of tofu liquid waste as an liquid organic fertilizer. The study was designed by RCBD with 10 treatments and 3 replication. The treatments were: K_0B_0 (tofu liquid waste without shrimp head waste), K_1B_1 (15% of refined grain), K_1B_2 (15% of medium grain), K_1B_3 (15% of coarse grain), K_2B_1 (30% of refined grain), K_2B_2 (30% of medium grain), K_2B_3 (30% of coarse grain), K_3B_1 (45% of refined grain), K_3B_2 (45% of medium grain), K_3B_3 (45% of coarse grain). All the treatments are mixed by 24 hours shaker, and then the filtrate was separated by 30 minute centrifuge with 6000 rpm, then filtered with a Whatman paper no 24. Filtrate analyzed for pH, N, P, and K. The results showed that, the coarse grain size of shrimp head waste is better capable to increase the content of pH, N, P, and K of tofu liquid waste than refined grains (0.5 mm) and medium (1 mm). The higher level concentration of the mixture shrimp head waste and tofu liquid waste grain (45%) was higher in pH and nutrient content (N, P, K) than of 0, 15%, and 30% concentration.

Keywords: liquid organic fertilizer, shrimp head waste, tofu liquid waste.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara agraris terbesar di dunia. Oleh karena itu sektor pertanian di Indonesia memegang peranan penting dalam struktur pembangunan perekonomian nasional. Sebagai negara agraris, Indonesia membutuhkan pupuk dalam jumlah yang begitu besar, untuk tahun anggaran 2013, kebutuhan pupuk anorganik Indonesia ditaksir mencapai 8.350.000 ton/tahun (Permentan, 2012). Tetapi kenyataannya, peningkatan kebutuhan pupuk di Indonesia tidak diikuti dengan peningkatan produksinya, sehingga para petani sering dihadapi dengan permasalahan kelangkaan pasokan pupuk dan harganya yang tidak terjangkau. Sebagai contoh, saat

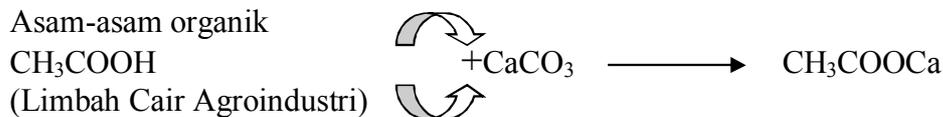
ini harga eceran tertinggi pupuk subsidi NPK mencapai Rp 2.300 per kg (Permentan, 2012), sedangkan harga pupuk non subsidi NPK mencapai Rp 6.800 per kg (Republika, 2013).

Sebagai negara agraris terbesar, Indonesia memiliki sektor agroindustri dengan jumlah yang cukup banyak. Agroindustri merupakan sektor yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil pertanian. Produk agroindustri dapat berupa produk siap konsumsi atau sebagai produk bahan baku industri lainnya. Beberapa contoh sektor yang bergerak dalam bidang agroindustri adalah industri pengolahan kelapa sawit, industri pengolahan tahu dan tempe, industri pengolahan nanas dan lain sebagainya. Banyaknya sektor agroindustri di Indonesia memberikan dampak positif dalam peningkatan perekonomian nasional. Sektor agroindustri (tanaman pangan, perkebunan, hortikultura dan peternakan) memberikan sumbangan sebesar Rp. 125,38 trilyun atau 9.19 % terhadap nilai tambah perekonomian nasional (Jamal dan Mardiharini, 2011). Dengan demikian, jika dikelola dengan baik sektor agroindustri diperkirakan mampu mengatasi masalah kemiskinan di Indonesia.

Semakin menjamurnya produk agroindustri di Indonesia, selain memiliki dampak positif, juga memiliki dampak negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan, berupa masalah pencemaran lingkungan akibat limbah yang dihasilkan dari pengolahan industri tersebut. Limbah tersebut dapat berupa limbah padat dan limbah cair. Dari kedua jenis limbah tersebut, limbah cair memiliki dampak yang paling tinggi terhadap pencemaran lingkungan. Sebab komposisi limbah cair terdiri dari 99,9% air dan terkandung didalamnya bahan organik, unsur kimia beracun, logam berat, BOD dan COD yang melewati standar baku mutu limbah cair yang ditetapkan oleh pemerintah (Wiryani, 2011). Apabila limbah tersebut langsung dibuang ke badan sungai tanpa ada pengolahan sebelumnya, akan mengganggu keseimbangan ekologi air serta menimbulkan bau busuk akibat terjadinya fermentasi bahan organik sehingga dapat menyebabkan pencemaran air dan lingkungan.

Namun disisi lain, limbah cair agroindustri sebenarnya mengandung unsur-unsur esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Sebagai contoh, limbah cair hasil pengolahan tahu. Limbah cair tahu mengandung N-Total sebesar 69,28 mg/l, P-Total sebesar 39,83 mg/l dan K sebesar 616 mg/l (Triawati, 2010). Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai produk pertanian seperti pupuk organik cair merupakan alternatif baik yang

dapat ditawarkan kepada pengusaha atau masyarakat yang beminat untuk mengolahnya. Tetapi yang menjadi kendala limbah cair tahu memiliki tingkat pH yang sangat rendah yaitu berkisar 3-4, sehingga tidak dapat langsung diaplikasikan ketanaman. Untuk itu diperlukan bahan yang dapat meningkatkan kandungan pH limbah tersebut. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah limbah kepala udang. Bagian kepala udang yang dianggap limbah sebenarnya memiliki kandungan kalsium, fosfor dan protein yang cukup tinggi (Muzareli,1985). Kandungan kalsium pada limbah kepala udang berupa kalsium karbonat dalam bentuk CaCO_3 (Harsunu, 2008), Sesuai dengan fungsinya sebagai pengkoreksi nilai kemasaman, CaCO_3 merupakan unsur yang dapat mengikat asam organik yang terdapat pada limbah cair agroindustri, secara umum tercermin seperti reaksi dibawah ini:



Reaksi ini berlangsung cepat, sehingga sumber keasaman (H^+) akan berkurang karena beraksi dengan CaCO_3 (kalsium). Kandungan fosfor dan protein diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki kualitas limbah cair tahu sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis campuran dan ukuran butiran terbaik limbah kepala udang dalam meningkatkan pH, N, P, dan K limbah cair tahu pada skala laboratorium, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April - September 2013. Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Wadah limbah, gayung, sendok pengaduk, erlenmayer 1000 ml, oven, ayakan 0,5 dan 1 mm, gelas ukur 1000 ml, timbangan, pH meter, *spectrofotometer*, *flamefotometer*, labu kejjhdadal, alat tulis, dan alat-alat laboratorium lainnya untuk analisis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah limbah cair tahu dari kelurahan Gunung Sulah kota Bandar Lampung dan limbah kepala udang dari pusat pengolahan udang PT Bumi Menara Nusa Indah, *aquades*, label, dan bahan-bahan kimia untuk kebutuhan analisis.

Percobaan ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sebagai berikut:

K_0B_0 = 500 ml limbah cair tahu tanpa tepung limbah kepala udang

K_1B_1 = 15 % tepung limbah kepala udang lolos ayakan 0,5 mm

K_1B_2 = 15 % tepung limbah kepala udang lolos ayakan 1 mm

K_1B_3 = 15 % tepung limbah kepala udang tanpa di ayak

K_2B_1 = 30 % tepung limbah kepala udang lolos ayakan 0,5 mm

K_2B_2 = 30 % tepung limbah kepala udang lolos ayakan 1 mm

K_2B_3 = 30 % tepung limbah kepala udang tanpa di ayak

K_3B_1 = 45 % tepung limbah kepala udang lolos ayakan 0,5 mm

K_3B_2 = 45 % tepung limbah kepala udang lolos ayakan 1 mm

K_3B_3 = 45 % tepung limbah kepala udang tanpa di ayak

Dari perlakuan tersebut diperoleh 10 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 30 satuan percobaan. Data yang diperoleh dari hasil percobaan selanjutnya dianalisis homogenitas ragamnya dengan uji bartlett dan aditifitasnya dengan uji Tukey. Data diolah dengan analisis ragam pada taraf nyata 1% dan 5% dan dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Limbah cair tahu yang digunakan adalah limbah cair segar hasil pemasakan bubur kedelai yang telah disaring. Limbah cair tahu di ambil dari industri tahu kelurahan Gunung Sulah kota Bandar Lampung, kemudian dianalisis awal kandungan pH, N, P, K, BOD dan COD. Selanjutnya limbah kepala udang diambil dalam kondisi segar dari pusat Pengolahan udang PT Bumi Menara Nusa Indah, Tanjung Bintang,

Lampung Selatan. Limbah kepala udang tersebut dibersihkan dari kotoran yang terbawa dengan cara direndam selama satu jam, kemudian di kering anginkan selama 3 hari. Setelah itu dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 72 jam. Limbah kepala udang yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan cara digiling kemudian diayak dengan ayakan 0,5 mm, 1 mm dan 3 mm. Tepung limbah kepala udang ditimbang masing-masing sebanyak 0 %, 15% (75g), 30% (150g) dan 45% (225g). Setelah itu, masing-masing dimasukkan kedalam erlenmayer yang berisi limbah cair tahu sebanyak 500 ml. Kemudian diaduk dengan alat *shaker* dengan kecepatan 160 rpm selama 24 jam. kemudian di sentrifuse dengan kecepatan 6000rpm selama 30 menit agar terpisah antara air dan kotoran. Kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman. Larutan beningnya dianalisis kandungan pH (elektrometrik), N-total (metode kjeldhal), P di ukur dengan spektrofotometer, dan K di ukur dengan flamfotometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Limbah Awal

Sebelum dilakukan percobaan limbah cair tahu dan limbah kepala udang yang digunakan terlebih dahulu dilakukan analisis awal. Hasil analisis awal kandungan pH, N, P, K, dan CaCO_3 Limbah Kepala udang dapat dilihat pada Tabel 1 dan hasil analisis awal kandungan pH, N, P, K, BOD dan COD limbah cair tahu dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1. tampak bahwa limbah kepala udang memiliki pH yang tinggi yaitu 7,89., sehingga limbah kepala udang tersebut berpotensi untuk meningkatkan pH limbah cair tahu yang hanya bernilai 3, 76. Selain itu limbah kepala udang juga memiliki kandungan CaCO_3 yang tinggi (31,75 %). Tingginya kandungan CaCO_3 pada limbah kepala udang juga dapat meningkatkan pH limbah cair tahu. Didalam tanah CaCO_3 merupakan unsur yang dapat mengoreksi tingkat kemasaman tanah, sebab CO_3 yang terkandung dapat bereaksi dengan H^+ yang terkandung didalam tanah, begitu pula dengan H^+ yang terkandung pada limbah cair tahu.

Tabel 1. Hasil analisis awal sifat kimia limbah kepala udang

Parameter	Satuan	Kandungan	Metode
pH	-	7,90	Elektrometrik
CaCO ₃	%	31,75	Spektrofotometrik
N-Total	%	9,45	Kjeldahl
P-Total	%	1,09	Spektrofotometrik
K	%	0.52	Flamefotometrik

Dari Tabel 2. tampak bahwa limbah cair tahu memiliki nilai pH yang rendah berkisar 3,76. Oleh karena itu apabila akan dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair langkah pertama yang dilakukan adalah meningkatkan pH limbah cair tersebut begitu pula dengan kandungan N, P dan K. Penambahan limbah kepala udang yang memiliki kandungan N, P dan K cukup tinggi diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki kualitas limbah cair tahu sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair.

Tabel 2. Hasil analisis awal sifat kimia limbah cair tahu

Parameter	Satuan	Kandungan	Metode
pH	-	3,76	Elektrometrik
N-Total	mg/l	6,73	Kjeldahl
Fosfor	mg/l	5,37	Spektrofotometrik
K	mg/l	146,70	Flamefotometrik
BOD	mg/l	924,97	DO Metrik
COD	mg/l	9900	Spektrofotometrik

Pengaruh Pemberian Tepung Limbah Kepala Udang Terhadap Peningkatan pH, N, P dan K Limbah Cair Tahu

Pada Tabel 2 tampak bahwa pH limbah cair tahu termasuk ke dalam kategori rendah (<5). Hal ini dapat berakibat buruk terhadap ekosistem tanah, apabila limbah tersebut langsung diaplikasikan ke dalam tanah. Setelah dilakukan pencampuran antara limbah cair tahu dan limbah kepala udang maka terjadi peningkatan pH yang signifikan. Pada Tabel 3 tampak bahwa penambahan limbah kepala udang dengan konsentrasi 15-45 % mampu meningkatkan pH limbah cair tahu sebanyak 2 sampai 3 satuan sehingga pH menjadi netral berkisar antara (6,89- 7,14). Peningkatan pH limbah cair tahu ini

dikarenakan tingginya nilai pH limbah dan kandungan CaCO_3 (31,75%) pada limbah kepala udang.

Pencampuran limbah kepala udang dan limbah cair tahu menyebabkan kandungan N-total limbah cair tahu meningkat di bandingkan kontrol (Gambar.1) dari gambar tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan yang signifikan antara limbah cair tahu yang diberi limbah kepala udang dibandingkan kontrol atau yang tidak diberi limbah kepala udang. Semakin kasar ukuran butir limbah kepala yang ditambahkan kedalam limbah cair tahu akan meningkatkan kandungan N limbah cair tahu. Begitu pula peningkatan dosis kepala udang akan meningkatkan kandungan N limbah cair tahu. Kandungan N tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis limbah kepala udang 45% dengan ukuran butir kasar yaitu mencapai 12116,667 mg/latau terjadi peningkatan sebanyak 98% jika dibandingkan dengan kandungan N yang tidak diberi limbah kepala udang.

Pada Tabel 3 tampak bahwa kandungan P- larut dalam limbah cair tahu meningkat setelah diberi perlakuan limbah kepala udang. Kandungan P- larut tertinggi diperoleh pada perlakuan K_3B_3 yaitu mencapai 36,62 mg/lyang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_3B_2 (31.36mg/l) dan K_2B_3 (32.85mg/l).

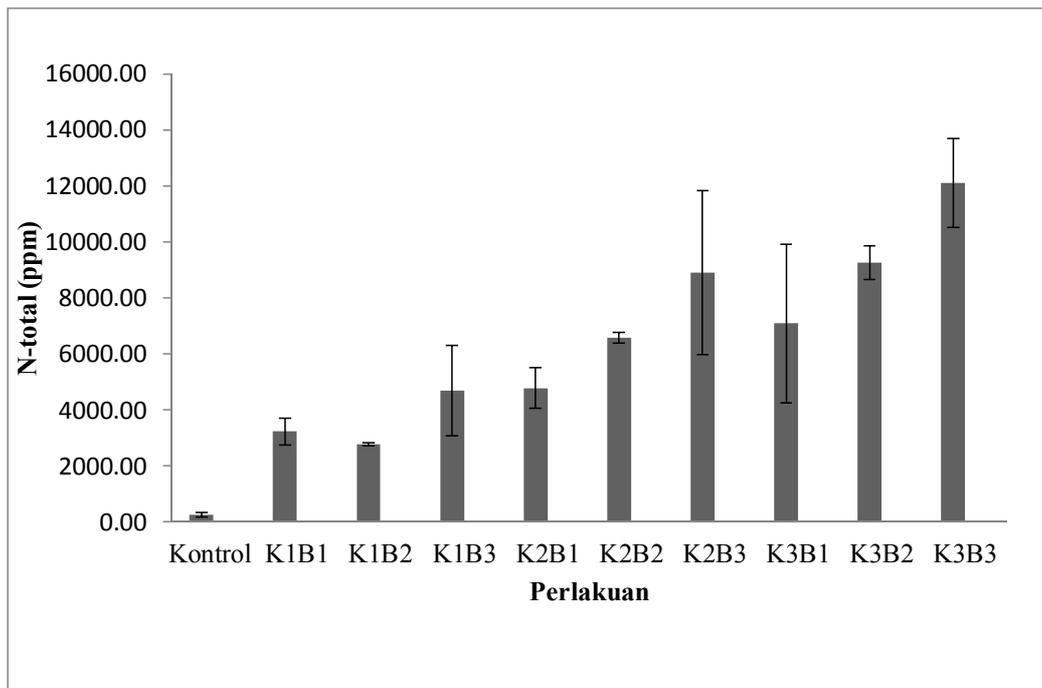
Kandungan K di dalam limbah cair tahu meningkat dengan meningkatnya dosis campuran dan ukuran butir limbah kepala udang. Semakin tinggi dosis dan ukuran limbah kepal udang maka semakin meningkat pula kandungan K limbah cair tahu. Kandungan K tertinggi diperoleh pada perlakuan 45 % limbah kepala udang dengan ukuran butir kasar (K_3B_3) yaitu mencapai 184, 39 mg/lyang tidak berbeda nyata dengan K_3B_1 yang mencapai 139,60mg/l.

Tabel 3. Kandungan pH, N, P dan K limbah cair tahu yang dicampur dengan berbagi dosis dan ukuran butiran limbah kepala udang

Perlakuan	pH	P	K
Kontrol	4.77 b	22.83 e	47.70 d
K1B1	6.96 a	26.45 d	69.32 d
K1B2	6.91 a	26.33 d	83.77 cd
K1B3	6.89 a	27.15 d	71.03 d
K2B1	7.00 a	28.32 cd	135.24 b
K2B2	7.09 a	30.14 bc	125.92 bc

K2B3	7.17 a	32.85 a	66.49 d
K3B1	7.05 a	28.31 cd	139.60 ab
K3B2	7.14 a	31.36 ab	118.80 bc
K3B3	6.91 a	33.62 a	184.39 a
Nilai BNJ 0,05	0.84	2.35	45.15

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5%



Gambar 1. Dosis kandungan N-total limbah cair tahu yang dicampur dengan berbagai dosis dan ukuran butiran limbah kepala udang

KESIMPULAN

Pemberian limbah kepala udang pada dosis 15%-45% dengan ukuran butir 1-3 mm secara signifikan meningkatkan pH limbah cair tahu. Sedangkan pemberian limbah kepala udang pada konsentrasi 45% dengan ukuran butir kasar pada limbah cair tahu dapat meningkatkan kandungan N, P dan K. Sehingga dapat disimpulkan bahwa limbah cair tahu dan limbah kepala udang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair.



DAFTAR PUSTAKA

- Harsunu BT 2008. Pengaruh Konsentrasi Plasticizer Gliserol dan Komposisi Khitosan dalam Zat Pelarut Terhadap Sifat Fisik Edible Film dari Khitosan. Fakutlas Teknik. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Jamal E dan Mardiharini M. 2011. Prospek, Peluang dan Potensi, serta Kendala Pengembangan Agroindustri Kalimantan Selatan dalam Perspektif Kerangka Pembangunan Pertanian Nasional. Bahan Seminar Loka Karya Balitbang.KementerianPertanian
- MuzarelliRAA. 1985.*Chitin in the Polysaccharides*, J Aspinall Academic Vol (3): Hal.147.
- Peraturan Menteri Pertanian nomor: 69/Permentan/SR.130/11/2012. Kebutuhan dan Harga Eceran Tertinggi (HET) Pupuk Berubsisi Untuk Sektor Pertanian Tahun Anggaran 2013.
- Republika Online. 2013. <http://www.republika.co.id/berita/nasional/nusantara-nasional/12/03/30/mInyij-harga-pupuk-di-padang-masih-normal>. Diakses Tanggal 7 April 2013.
- Triawati A. 2010. Kualitas Ligkungan Sekitar Pabrik Tahu dan Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Pupuk Cair Organik dengan Penambahan EM4 (Effective Microorganism). Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR. Surabaya.
- WiryaniE. 2011. Analisis Kandungan Limbah Cair Pabrik Tempe. Skripsi UNDIP. Semarang