

ANALISIS KANDUNGAN LIMBAH IKAN, UDANG, DAN SAYUR-SAYURAN SEBAGAI BAHAN DASAR KOMPOS

Amelia A. Limbongan dan Wahida¹⁾

Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke

ABSTRAK

Kepedulian kita untuk meminimalkan sampah dapur tentunya akan sangat membantu meminimalisir timbunan sampah keseluruhan yang masuk ke lingkungan. Kompos merupakan salah satu cara meminimalisir tumpukan sampah. Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroorganisme dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Limbah ikan dan udang secara langsung maupun tidak langsung banyak membawa problema lingkungan di kawasan pesisir, minimal dalam bentuk gangguan terhadap kebersihan, sanitasi dan kesehatan lingkungan. Limbah ikan dan udang ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik lengkap dan harus dilengkapi dengan penambahan unsur lainnya sehingga kandungan N (nitrogen) P (fosfor) dan K (kalium) untuk tanaman dapat mencukupi. Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah ikan dan udang sebagai limbah organik dalam pembuatan kompos, agar memaksimalkan penggunaan kembali sampah organik. Penelitian dilakukan di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke, pada bulan November 2014 sampai dengan Januari 2015. Perlakuannya adalah:

Sampel A = limbah ikan dan udang (hewan) : kotoran sapi dengan perbandingan 1 : 1

Sampel B = limbah sayur-sayuran : kotoran sapi dengan perbandingan 1 : 1

Sampel C = limbah ikan dan udang (hewan) + limbah sayur-sayuran : kotoran sapi dengan perbandingan 1 : 1

Sampel D = kotoran sapi. Biosmik yang digunakan adalah 1 kg untuk setiap 1 ton bahan pupuk kompos. Ketiga perlakuan kompos mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandarkan atau sesuai dengan standar unsur NPK minimal pada pupuk kompos yaitu, unsur N 0,40%, P 0,10%, dan K 0,20%. Ketiga sampel kompos termasuk dalam kriteria SNI, yaitu dengan rasio C/N 10 – 20 sehingga dikategorikan sudah cukup 'matang'.

Kata Kunci : Limbah, ikan, udang, sayur, kompos

PENDAHULUAN

Aktivitas dapur setiap harinya turut menyumbang limbah yang cukup signifikan. Sampah dapur bisa berupa sisa-sisa makanan dan sayuran, plastik kemasan, sisa minyak goreng dan lain-lain. Sebagian besar sampah dapur tersebut berupa limbah organik. Adanya kepedulian kita untuk meminimalkan sampah dapur tentunya akan sangat membantu meminimalisir timbunan sampah keseluruhan yang masuk ke lingkungan.

Pengelolaan limbah dapat dilakukan dengan teknik 4R, yaitu *reduction* (pengurangan), *reuse* (pemakaian ulang), *recycling* (pendauran ulang) dan *recovery* (pemulihan). Sebagai contoh seperti yang dilakukan oleh pemerintah Canada menentukan hierarki pengelolaan limbah/sampah sebagai berikut.

1. Mengurangi limbah (*reduction*) adalah pilihan yang lebih diutamakan
2. Jika limbah atau sampah telah dihasilkan, setiap upaya diarahkan untuk memakai ulang limbah (*reuse*) yang masih bisa dipakai

3. Daur ulang (*recycling*) adalah pilihan ke-3 dalam hierarki pengelolaan limbah. Meskipun daur ulang membantu melestarikan sumberdaya dan mengurangi limbah, tetapi penting untuk diingat bahwa dalam proses daur ulang tersebut dibutuhkan harga ekonomi dan harga lingkungan dalam proses pengumpulan dan daur ulangnya. Dengan demikian, maka pilihan daur ulang diputuskan jika limbah memang sudah tidak dapat dipakai ulang lagi
4. Pilihan terakhir adalah *recovery* (pemulihan) material atau energi dari limbah yang tidak dapat di-*reduced*, *reused* atau di-*recycled* (Anonim, 2012).

Kompos merupakan hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroorganisme dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Sedangkan proses pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos

adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi pembuatan campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, mengatur aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek :

1. Aspek Ekonomi :
 - a. Menghemat biaya transportasi dan penimbunan limbah
 - b. Mengurangi volume limbah
 - c. Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan bahan asalnya
2. Aspek Lingkungan :
 - a. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah
 - b. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan limbah
3. Aspek bagi Tanah/Tanaman :
 - a. Meningkatkan kesuburan tanah
 - b. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
 - c. Meningkatkan kapasitas jerap air tanah
 - d. Meningkatkan aktivitas mikroba berguna di dalam tanah
 - e. Meningkatkan kualitas hasil panen, baik rasanya, nilai gizinya, dan jumlah hasil panennya
 - f. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
 - g. Menekan perkembangan/serangan hama dan penyakit tanaman
 - a. Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah (Anonim, 2010).

Ikan dan udang merupakan bahan yang sangat cepat membusuk. Selama pengolahannya, masih banyak bagian-bagian dari ikan dan udang, baik kepala, ekor, maupun sisik/kulit akan dibuang. Kemudian limbah ikan dan udang tersebut secara langsung maupun tidak langsung banyak membawa problema lingkungan di kawasan pesisir, minimal dalam bentuk gangguan terhadap kebersihan, sanitasi dan kesehatan lingkungan.

Limbah ikan dan udang ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik lengkap dan harus dilengkapi dengan penambahan unsur lainnya sehingga kandungan N (nitrogen) P (fosfor) dan K (kalium) untuk tanaman dapat mencukupi. Agar dapat tumbuh dan berkembang, tanaman perlu nutrisi secara lengkap dan bentuk unsur hara makro yang terdiri dari makro primer seperti NPK, serta makro sekunder seperti Ca (kalsium), Mg (magnesium), dan S (belerang). Sedangkan unsur hara mikro terdiri dari Fe (besi), Zn (seng), Cu (tembaga), Mn

(mangan), Cl (klor), Bo (borium), dan Mo (molubdenum).

Limbah ikan untuk memproduksi pupuk organik sangat dipengaruhi oleh kandungan lemak ikan. Dengan kandungan lemak yang tinggi, kemungkinan besar bahwa prosesnya akan lambat atau tidak sempurna. Berbeda dengan kandungan lemak yang sedikit seperti pada limbah udang, maka hasil pupuknya akan lebih mudah terdekomposisi.

Kandungan lemak berpengaruh didalam proses pembuatan pupuk organik, karena prosesnya berjalan dalam dua tahap, yaitu proses fisik melalui penggilingan bahan-bahan yang dipergunakan, dan proses biologis yaitu lanjutan proses yang dikenal dengan fermentasi non-alkoholik atau proses ensiling.

Percobaan yang dilakukan oleh McNeill et.al. (2008) menunjukkan bahwa limbah ikan dapat diolah menjadi pakan ternak atau pupuk organik. Kandungan nitrogennya sekitar 4000 sampai dengan 7000 g/m³, diikuti dengan kandungan P dan K yang juga merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Proses hidrolisis sisik ikan oleh *Aspergillus niger* AB₁₀₀ dapat dioptimalisasi hasilnya sebagai pupuk organik. Enzim protease yang dihasilkan oleh *A. niger* AB₁₀₀ menghidrolisis sisik ikan agar menghasilkan protein yang mudah larut (Basu and Banik, 2005).

Percobaan yang dilakukan oleh Yennani dkk. (2013) menunjukkan bahwa penambahan pupuk yang terbuat dari campuran pupuk kompos dengan tepung limbah udang menunjukkan bahwa pada konsentrasi tepung limbah udang sebesar 4% dapat memberikan pertumbuhan tanaman hias *Aglaonema costatum*.

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah ikan dan udang sebagai limbah organik dalam pembuatan kompos, agar memaksimalkan penggunaan kembali sampah organik.

METODE PENELITIAN

Penelitian untuk mengetahui kandungan hara pupuk organik dari jenis limbah organik ikan dan udang akan dilaksanakan di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2014.

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah limbah ikan (sisik, kepala dan ekor), limbah udang (kepala, kulit dan ekor), kotoran sapi, dedak, gula merah, air dan Biosmik sebagai dekomposer. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah terpal, ember, pengaduk,

timba, termometer, dan sekop. Perlakuannya adalah:

Sampel A = limbah ikan dan udang (hewan) : kotoran sapi dengan perbandingan 1 : 1

Sampel B = limbah sayur-sayuran : kotoran sapi dengan perbandingan 1 : 1

Sampel C = limbah ikan dan udang (hewan) + limbah sayur-sayuran : kotoran sapi dengan perbandingan 1 : 1

Sampel D = kotoran sapi

Biosmik yang digunakan adalah 1 kg untuk setiap 1 ton bahan pupuk kompos.

Prosedur Penelitian :

1. Survei tempat dimana banyak terdapat limbah ikan udang (hewan), dan hijau (sisa sayur-sayuran).
2. Pengambilan limbah ikan, udang, dan hijau sebagai bahan untuk pembuatan kompos.
3. Mempersiapkan bahan-bahan dan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian
4. Pembuatan kompos
5. Pengiriman sampel kompos untuk dianalisis kandungan haranya.

Tahapan pembuatan pupuk organik dari limbah hewan dan limbah sayur-sayuran adalah sebagai berikut:

1. Timbang masing-masing perlakuan dan kotoran sapi sesuai dengan perbandingan yang telah ditetapkan.
2. Campur gula merah dengan air, aduk sampai larut.
3. Campur limbah ikan dan udang (hewan), kotoran sapi dan dedak di atas terpal, aduk rata. Taburkan Biosmik sedikit demi sedikit. Siram air gula sedikit demi sedikit, aduk hingga rata. Lakukan hingga kadarnya

mencapai 40 – 60 % atau kalau digenggam campuran tersebut bisa membentuk bola dan terasa lembab ditangan.

4. Tutup terpal. Letakkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari dan hujan secara langsung.
5. Pengecekan suhu dilakukan setiap 2 – 3 hari, apabila suhunya diatas 60°C perlu dilakukan pengadukan, lakukan terus sampai kompos matang.
6. Setelah 3 minggu dibuka dan dikeringanginkan.
7. Sampel dikirim ke Laboratorium Tanah Universitas Hasanuddin Makassar untuk dianalisis kandungan haranya.
8. Kandungan hara yang akan dianalisis adalah N, P, dan K, serta analisis pH dan rasio C/N.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kompos merupakan hasil penguraian dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat oleh populasi berbagai macam mikroorganisme dalam kondisi lingkungan yang lembab dan aerobik maupun anaerobik. Limbah ikan dan udang sangat kaya akan bahan organik. Penggunaan limbah ikan dan udang sebagai bahan baku kompos diharapkan dapat mengolah kandungan bahan organik yang dimiliki limbah ikan dan udang utamanya karbon, menjadi lebih kaya kandungan N, P, dan K-nya.

Kandungan bahan organik yang terdapat dalam limbah ikan dan udang kemudian diubah dengan cara dikomposkan agar lebih mudah digunakan sebagai pupuk. Hasil pengomposan dengan bahan baku utama limbah ikan dan udang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan C, N, P, dan K pada Kompos Limbah Ikan dan Udang (hewan) dengan Limbah sayur-sayuran.

Sampel	C (karbon)	N (nitrogen)	P (fosfor)	K (kalium)	C/N
A	19,89	1,34	1,09	1,42	14,84
B	20,61	1,58	1,07	1,32	13,04
C	21,73	1,35	1,25	1,28	16,02
D	22,58	1,26	1,41	1,35	17,92

Pada Tabel 1 dapat terlihat bahwa kandungan C pada perlakuan A merupakan yang paling rendah karena perlakuan A hanya menggunakan perlakuan limbah ikan dan udang. Kemudian kandungan C meningkat berturut-turut pada perlakuan B yaitu perlakuan limbah sayur-sayuran dan perlakuan C yang merupakan campuran limbah sayur-sayuran, limbah ikan dan limbah udang. Ternyata kandungan karbon tertinggi terletak pada perlakuan D yang tidak

diberi perlakuan limbah sayur-sayuran maupun limbah ikan dan udang. Hal ini menunjukkan bahwa semakin sulit bahan kompos terdekomposisi karena bentuk dan tingkat kekerasannya, maka semakin rendah kandungan karbonnya. Untuk kandungan N-nya, dari yang terendah sampai dengan tertinggi berturut-turut adalah perlakuan D, A, C dan B. Hal ini menunjukkan bahwa limbah sayur-sayuran saja yang diperlakukan pada perlakuan B dapat menghasilkan kandungan N

yang lebih tinggi daripada perlakuan A yang hanya limbah ikan dan udang serta perlakuan C yang merupakan kolaborasi limbah udang dan ikan dengan limbah sayur-sayuran. Penambahan limbah ikan dan udang justru mengurangi kandungan nitrogennya. Kandungan fosfor terendah pada perlakuan yang hanya menggunakan limbah sayur-sayuran (perlakuan B), kemudian perlakuan yang hanya menggunakan limbah ikan dan udang (A), lalu perlakuan C yang menggunakan limbah sayur-sayuran, ikan dan udang. Perlakuan yang paling banyak mengandung fosfor adalah perlakuan D yang tidak menggunakan limbah. Rendahnya kandungan fosfor pada perlakuan yang menggunakan limbah dikarenakan sulitnya limbah terdekomposisi. Sampel A yang hanya menggunakan limbah ikan dan udang memiliki kandungan kalium tertinggi karena limbah ikan dan udang yang mayoritas terdiri dari sisik dan sirip ikan serta kepala, kulit dan ekor udang.

Tabel 1 menyatakan bahwa adanya perbedaan jumlah rata-rata kandungan unsur NPK pada masing-masing perlakuan, meskipun perbedaannya tidak jauh berbeda jumlah rata-rata kandungan unsur NPK pada masing-masing perlakuan. Pada perlakuan A unsur N mencapai rata-rata 1,34%, P mencapai rata-rata 1,09%, dan unsur K mencapai rata-rata 1,42%; pada perlakuan B unsur N mencapai rata-rata 1,58%, P mencapai rata-rata 1,07%, dan unsur K mencapai rata-rata 1,32%; pada perlakuan C unsur N mencapai rata-rata 1,35%, P mencapai rata-rata 1,25%, dan unsur K mencapai rata-rata 1,28%.

Rasio C/N adalah salah satu parameter penting untuk mengetahui kualitas kompos. Rasio ini digunakan untuk mengetahui apakah kompos sudah cukup 'matang' atau belum. Rasio C/N ini juga diatur di dalam SNI tentang kualitas kompos. Di dalam SNI rasio C/N kompos yang diijinkan adalah 10 – 20 (Pramaswari *et.al.*, 2011). Pada Tabel 1, rasio C/N ketiga sampel kompos termasuk dalam kriteria SNI.

Kalium merupakan unsur hara esensial tanaman, bahkan semua makhluk hidup. Tidak ada unsur lain yang dapat menggantikan fungsi spesifiknya di dalam tanaman, dan merupakan salah satu dari 3 unsur hara makro utama selain N dan P. Fungsi penting K dalam pertumbuhan tanaman adalah pengaruhnya pada efisiensi penggunaan air. Proses membuka dan menutup pori-pori daun tanaman, stomata, dikendalikan oleh konsentrasi K dalam sel yang terdapat di sekitar stomata.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan unsur NPK yang terkandung dalam kompos organik limbah ikan, udang dan hijau dengan aktivator Biosmik dari

semua perlakuan sudah dapat memenuhi standar nasional pupuk kompos sebagai pupuk pada tanaman, karena sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur NPK pada tanaman. Hal ini berdasarkan yang sudah distandarisasi oleh BSNI, yakni kandungan unsur NPK pada kompos organik harus berada di atas jumlah minimal yang sudah distandarisasikan, dan kandungan unsur NPK pada kompos organik ampas sagu dengan aktivator Biosmik sudah berada di atas jumlah minimal dari jumlah yang sudah distandarisasi sedangkan jumlah maksimalnya tidak ditentukan. Jumlah minimal unsur NPK pada pupuk kompos berdasarkan yang sudah distandarisasikan yaitu, N 0,40%, P 0,10%, dan K 0,20% (BSNI, 2004).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari ketiga perlakuan pada kompos berbahan utama limbah rumah tangga tersebut, dapat dilihat bahwa ketiga perlakuan kompos mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandarkan atau sesuai dengan standar unsur NPK minimal pada pupuk kompos yaitu, unsur N 0,40%, P 0,10%, dan K 0,20%. Ketiga sampel kompos termasuk dalam kriteria SNI, yaitu dengan rasio C/N 10 – 20 sehingga dikategorikan sudah cukup 'matang'.

Dalam pembuatan kompos, bahan utama yang teksturnya keras sebaiknya diperhalus. Dalam hal ini limbah ikan dan udang seperti sisik dan kulit udang dapat diperkecil penampang partikel-partikelnya agar mempercepat proses pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Petunjuk Pembuatan Pupuk Organik/Kompos. *Online*. andyjalur.files.wordpress.com. Diakses tanggal 21 April 2014
- Anonim, 2012. Skanska 4R Guide Reduce Reuse Recycle Recover. Skanska AB. www.skanska.com. Diakses tanggal 21 April 2014.
- Basu, B. and Banik, A.K. 2005. Production of protein rich organic fertilizer from fish scale by a mutant *Aspergillus niger* AB₁₀₀ – A media optimization study. *Journal of Scientific & Industrial Research*. Vol. 64: 293 – 298.
- Handayanto, Eko. 1998. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- McNeill, A., Blanc, M. and Rochers, K.D. 2008. From sea to soil: adding value to fish waste. *SPC Fisheries Newsletter* #126 – July/September.

Yennani, Kurniasih, S., dan Sutjihati, S. 2013.
Pengaruh Kombinasi Media Tanam
Kompos dengan Limbah Tepung Udang
Terhadap Pertumbuhan Aglaonema

(*Aglaonema costatum*). Program Studi
Pendidikan Biologi Universitas
Pakuan.*Online*.