

## **PENILAIAN KUALITAS KOMPOS JERAMI PADI DAN PERANAN BIODEKOMPOSER DALAM PENGOMPOSAN**

**Idawati, Rosnina, Jabal, Sukriming Sapareng<sup>\*</sup>, Yasmin, St. Maryam Yasin**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma Palopo  
Jl. Sultan Hasanuddin No. 13 & 15 Palopo, 91914

\*Corresponding author e-mail : miming.mlgke@gmail.com

### **Abstrak**

Pemberian kompos pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti pembentukan agregat atau granulasi tanah serta meningkatkan permiabilitas dan porositas tanah. Karena itu, peningkatan produktivitas padi perlu dipacu dengan penambahan bahan organik seperti kompos jerami. Penelitian menggunakan 9 kotak kompos dengan menggunakan bahan jerami padi. Jerami padi diambil dari daerah Tampalla Kecamatan Bone-bone Kabupaten Luwu Utara, Indonesia. Penelitian dilakukan dalam bentuk eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok, tiga kali ulangan dan tiga perlakuan. Perlakuan biodekomposer (B), terdiri dari Tanpa Biodekomposer (B<sub>0</sub>), Promi (B<sub>1</sub>) dan EM-4 (B<sub>3</sub>). Pengambilan contoh kompos pada akhir percobaan ketika kompos dianggap telah matang untuk analisis sifat kimia serta kandungan senyawa organik. Pemberian biodekomposer promi dan EM4 pada proses pengomposan limbah jerami padi dapat meningkatkan laju pengomposan. Hal ini dapat dilihat dari parameter penurunan suhu (proses pematangan) yang lebih cepat dibanding kontrol, rasio C/N yang memiliki nilai lebih rendah dibanding kontrol, dan kadar unsur hara lebih tinggi dibanding kontrol.

Kata Kunci: promi, EM4, suhu, rasio C/N, mikroorganisme

## *Composting Quality Assessment and Role Biodekomposer in Composing*

### *Abstract*

*Composting on soil can improve soil physical properties such as aggregate formation or soil granulation and increase soil permeability and porosity. Therefore, the increase in rice productivity needs to be driven by the addition of organic materials such as straw compost. The study used 9 composting boxes using rice straw material. Rice straw is taken from Tampalla area, Bone-bone Sub-district, Luwu Utara Regency, Indonesia. The study was conducted in the form of experiments with Randomized Block Design, three replications and three treatments. Biodecomposer treatment (B), consisting of No Biodecomposer (B0), Promi (B1) and EM-4 (B3). Compost sampling at the end of the experiment when compost is considered to be ripe for analysis of chemical properties and organic compound content. Giving biodekomposer promi and EM4 on the composting process of rice straw waste can increase the rate of composting. This can be seen from the parameter of temperature decline (ripening process) which is faster than control, C / N ratio which has lower value than control, and nutrient content is higher than control.*

*Keywords: promi, EM4, temperature, C/N ratio, microorganisms*

### **PENDAHULUAN**

Indonesia dikenal sebagai negara penghasil beras di Asia dan tentu jerami sebagai limbah pertanian keberadaannya sangat melimpah. Luas panen padi sawah di Indonesia adalah 13,79 juta ha, dengan rata-rata hasil 5,14 t/ha (BPS, 2015). Dengan rasio berat gabah jerami 2/3 (Kim dan Dale, 2004), maka jerami yang diperoleh yaitu 9,19 juta ton, suatu sumber bahan organik yang sangat melimpah. Pemberian kompos pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti pembentukan agregat atau granulasi tanah serta meningkatkan permiabilitas dan porositas tanah. Karena itu, peningkatan produktivitas padi perlu

dipacu dengan penambahan bahan organik seperti kompos jerami. Pereira et al (2014), bahwa bahan organik merupakan penyangga yang berfungsi memperbaiki sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Tanah yang miskin bahan organik juga berkurang kemampuan daya menyangga pupuk anorganik, sehingga efisiensi pemupukan menurun karena sebagian besar pupuk akan hilang melalui pencucian, fiksasi atau penguapan. Abdel-rahman et al (2016), kandungan hara NPK dan S dalam jerami berturut-turut adalah N (0.5-0.8 %), P (0.070.12 %), K (1.2-1.7 %), dan S (0.05-0.10 %). Kadar hara P, K, Na, Ca, Mg, Mn,

dan Cu pada jerami yang dikomposkan lebih tinggi dibandingkan jerami mentah.

Waktu jeda antara waktu panen dengan musim tanam berikutnya kurang lebih 2 hingga 3 bulan. Waktu jeda tersebut sangat tepat untuk membuat kompos jerami. Pembuatan kompos jerami dengan cara konvensional membutuhkan waktu kurang lebih 3 bulan. Lamanya waktu pembuatan kompos tersebut menjadi penyebab enggan petani membuat kompos, sehingga diperlukan inovasi teknologi yang dapat mempercepat waktu pengomposan hingga 3 - 4 minggu. Kompos jerami harus bisa dibuat secara mudah. Anjuran untuk mencacah jerami sebelum dikomposkan sulit dilakukan oleh petani. Kondisi sawah yang di lereng-lereng atau hamparan sawah yang luas menyulitkan petani untuk membawa mesin pencacah bantuan dari pemerintah. Kesulitan ini bertambah ketika harga solar yang naik karena pemerintah mengurangi subsidi bahan bakar minyak. Oleh karena itu, teknologi pembuatan kompos jerami haruslah mudah diterapkan dan murah. Demikian juga dengan anjuran untuk memberi beberapa bahan tambahan dalam pembuatan kompos jerami tidak mudah dilaksanakan, seperti pupuk kandang, kapur, dedak, molasses. Pupuk kandang tidak selalu tersedia dalam jumlah cukup dan merata di seluruh sawah, demikian pula molasses yang tidak tersedia di sebagian besar wilayah pertanian. Ketidaktersediaan bahan-bahan tambahan tersebut membuat petani tidak mau untuk membuat kompos jerami. Sehingga pembuatan kompos jerami dengan

menggunakan bioaktivator memudahkan petani karena tidak memerlukan pencacahan dan penambahan bahan apapun.

Proses dekomposisi terjadi asosiasi antara faktor-faktor fisik dan biologis. Faktor biologis mempunyai peran yang lebih besar dibanding faktor fisik. Faktor biologis dipengaruhi oleh sejumlah mikroba, yaitu cendawan dan bakteri (Zeng dan Arnold, 2013). Penelitian tentang penambahan inokulum yang berbeda pada tiga tahap pengomposan bahwa inokulasi mikroorganisme yang tepat pada waktu yang tepat meningkatkan proses pengomposan pada jerami (Zhou et al., 2016; Sasaki et al., 2016). Jerami padi mempunyai kandungan hara makro dan mikro yang baik bila dikembalikan ke pertanaman. Agar bisa diserap tanaman, jerami padi harus terdekomposisi dengan sempurna. Jerami padi terdiri dari komponen lignoselulotik yang sukar didekomposisi. Cendawan atau bakteri yang ada dalam bioaktivator mengeluarkan enzim yang dapat mengubah komponen lignoselulotik terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang bersifat polimer menjadi monomer sehingga mudah diserap oleh tanaman (El-haddad et al., 2014). Aktivitas cendawan atau bakteri (biodekomposer) tersebut dapat meningkatkan ketersediaan hara makro dan hara mikro, serta dapat bersifat antagonis terhadap patogen (Zhou et al., 2016). Penelitian bertujuan mengkaji proses fisik, kimia dan biologi yang terjadi pada proses dekomposisi jerami oleh beberapa bioaktivator yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2017, di Rumah Kompos SMK N 1 Bone-bone Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan dan Laboratorium Tanah Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian menggunakan 9 kotak kompos dengan menggunakan bahan jerami padi. Jerami padi diambil dari daerah Tampalla Kecamatan Bone-bone Kabupaten Luwu Utara, Indonesia. Penelitian dilakukan dalam bentuk eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok, tiga kali ulangan dan tiga perlakuan. Perlakuan biodekomposer (B), terdiri dari Tanpa Biodekomposer (B<sub>0</sub>), Promi (B<sub>1</sub>) dan EM-4 (B<sub>3</sub>), dengan dosis sesuai petunjuk pada kemasan.

### Pelaksanaan Percobaan

#### *Proses Pembuatan Kompos Jerami Padi*

Bahan kasar jerami padi ditimbang dan diangkut ke rumah kompos. Cara penggunaan biodekomposer sesuai pada kemasan yaitu melarutkan dalam air dan ditambahkan starter berupa urea 1,5 kg / kotak yang dicampurkan pada bahan kompos secara merata. Selanjutnya diinkubasi dengan ditutup terpal plastik untuk menjaga kelembaban, penguapan dan suhu saat proses pengomposan berlangsung. Pengambilan contoh kompos pada akhir percobaan ketika kompos dianggap telah matang untuk analisis sifat kimia serta kandungan senyawa organik. Ciri kompos yang telah matang yaitu memiliki warna hitam kecoklatan, berstruktur gembur, bau

kompos seperti bau tanah, nisbah C/N berkisar dari 20-30 dengan kandungan hara cukup dan seimbang, serta kandungan senyawa humat yang tinggi.

#### *Pengamatan Sifat Fisik dan Kimia Kompos*

Suhu diukur setiap minggu selama proses pengomposan berdasarkan prosedur di Erwan et al (2012). Suhu diukur pada tiga tempat yang berbeda, yaitu bagian atas, tengah dan bagian bawah kompos menggunakan termometer. Termometer dimasukkan selama lima menit ke dalam kompos. pH kompos diukur setiap minggu selama periode pengomposan, sekitar 10 g kompos dimasukkan ke dalam gelas kimia 500 mL dan ditambahkan 50 mL air steril, kemudian dishaker selama 30 menit. Total Organic Carbon ditentukan sesuai dengan metode pembakaran. Satu gram kompos ditempatkan di wadah dan dimasukkan ke dalam tungku pada 350 °C selama satu jam. Suhu kemudian dinaikkan menjadi 550 °C dan dibiarkan selama 4 jam. Abu yang tersisa ditimbang, dan C organik dihitung dari hilangnya berat bahan selama pengabuan (Kala et al., 2009). Total Kjeldahl Nitrogen kompos ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldahl.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Suhu dan Rasio C/N

Peningkatan suhu jerami selama proses pengomposan terjadi sejak minggu pertama sampai minggu ketiga, selanjutnya menurun sampai akhir inkubasi. Aktivitas mikroba ditunjukkan oleh perubahan rasio C/N dari

awal 48.15 menjadi 14.56 saat kompos siap pakai (Gambar 1). Suhu tertinggi kompos dicapai pada minggu kedua sebesar 48.0 °C sebelumnya 37.0 °C pada awal inkubasi. Kenaikan suhu secara teratur menunjukkan aktivitas mikroba perombak bahan organik meningkat. Kegiatan pembalikan kompos secara teratur setiap minggu, diharapkan dapat menekan suhu sehingga proses pengomposan berjalan sempurna. Suhu yang terlalu tinggi dapat mematikan mikroba yang bermanfaat pada proses pelapukan. Naik dan turunnya suhu terjadi pada proses pengomposan karena perubahan aktivitas mikroba. Proses pengomposan meliputi tiga fase yaitu fase mesofilik, fase termofilik dan fase mesofilik. Proses pengomposan yang optimum akan melahirkan temperatur

optimum kira-kira 45 - 60 °C (Dui-an et al., 2013). Pada pengamatan ini, fase mesofilik terjadi pada minggu ke nol, fase termofilik terjadi pada minggu pertama dan kedua, fase mesofilik berikutnya terjadi pada minggu ketiga sampai keempat. Saat suhu kompos mencapai nilai tertinggi, nisbah C/N masih cukup tinggi yaitu 42.05. Seiring dengan proses perombakan, nisbah C/N terus menurun dan mencapai nilai di bawah 20 pada hari ke-28. Nilai nisbah C/N pada akhir inkubasi sebesar 14,56 sudah cukup baik diaplikasikan ke tanah untuk perbaikan tingkat kesuburannya. Proses pengomposan dalam keadaan tertutup lebih efektif dan dapat menghindari hilangnya hara karena pencucian air hujan.

Tabel 1. Kandungan Hara Jerami Sebelum dan Sesudah Proses Pengomposan

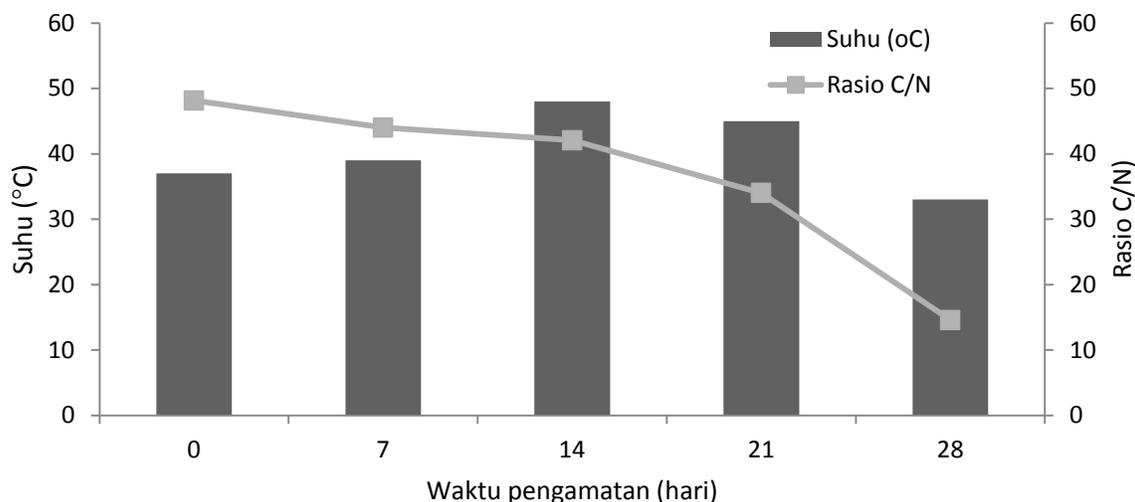
<i>Jerami Padi</i>	<i>P (%)</i>	<i>K (%)</i>	<i>Na (%)</i>	<i>Ca (%)</i>	<i>Mg (%)</i>	<i>Mn (%)</i>	<i>Cu (ppm)</i>
Sebelum dikomposkan	0.14	2.06	0.55	0.035	0.041	0.031	10.46
Sesudah dikomposkan	0.31	2.94	1.29	0.078	0.047	0.038	11.56

Kompos yang memiliki nilai rasio C/N di atas 20 sangat tidak disarankan atau harus dihindari penggunaannya pada lahan pertanian karena akan memberikan dampak yang tidak baik pada pertumbuhan tanaman. Hal ini karena kompos yang memiliki nilai rasio C/N yang terlalu tinggi akan menyebabkan immobilisasi nitrogen (Zhang dan Pang, 2008). Immobilisasi ini terjadi

akibat persaingan antara tanaman dan mikroba untuk mengkonsumsi N, sehingga tumbuhan hanya memperoleh sedikit nitrogen dari tanah (Hosseini dan Aziz, 2013). Jika rasio C/N telah mencapai angka 12-20 berarti unsur hara yang terikat pada humus telah dilepaskan melalui proses mineralisasi sehingga dapat digunakan oleh tanaman. Umumnya, rasio C/N yang baik

digunakan pada lahan berkisar antara 15-20 (Puyuelo et al., 2011; Gaid, 2014). Namun rasio C/N yang memiliki nilai 10 lebih

disarankan untuk hasil yang ideal (Peng, et al., 2016).

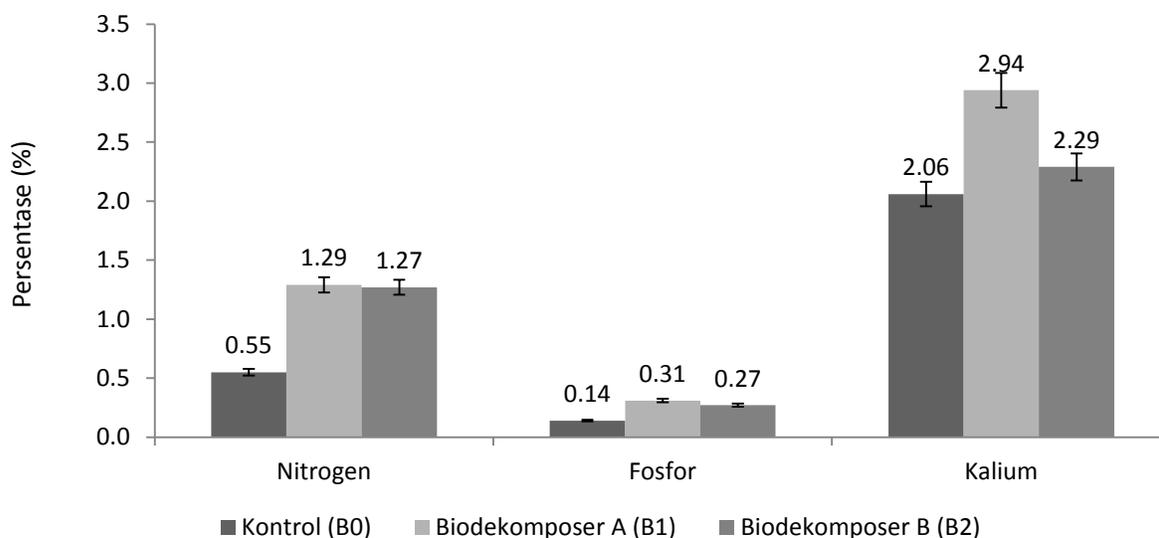


Gambar 1. Perubahan suhu dan rasio C/N selama proses pengomposan

### Analisis Kadar Unsur Hara

Perlakuan biodekomposer promi (B1) dan EM4 (B2) menyebabkan kenaikan kadar nitrogen, fosfor dan kalium dibandingkan tanpa biodekomposer atau kontrol (Gambar 2). Unsur hara P, K, Na, Ca, Mg, Mn dan Cu dalam kompos lebih tinggi daripada jerami mentah (Tabel 1). Dalam keadaan seperti ini, kompos sudah cukup baik diaplikasikan dalam upaya meningkatkan produktivitas tanah. Kompos sebagai bahan organik tanah berpengaruh langsung atau tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peningkatan kadar nitrogen dengan penambahan biodekomposer karena adanya

proses penguraian bahan organik pada saat fermentasi oleh mikroorganisme pengurai. Larutan EM4 berisi mikroorganisme fermentasi yang kurang lebih jumlahnya 80 genus. Mikroorganisme dalam EM4 tersebut mampu memberikan pengaruh positif bagi proses dekomposisi bahan-bahan organik seperti protein. Kenaikan kadar nitrogen disebabkan adanya N sebagai produk penguraian protein dari proses dekomposisi. Peningkatan kadar nitrogen di akhir proses juga disebabkan adanya proses amonifikasi, yaitu proses pembentukan amonium dari bentuk teroksidasinya yaitu nitrit (Pereira et al., 2014; Dui-an et al., 2013; Yue-feng et al., 2017).



Gambar 2. Kadar kandungan nitrogen, fosfor dan kalium pada berbagai biodekomposer yang diinkubasi selama satu bulan.

Peningkatan kadar kalium terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang menggunakan kalium sebagai katalisator dalam proses fermentasi. Kalium ( $K_2O$ ) digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, dengan kehadiran bakteri dan segala aktivitasnya akan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan kalium (Gaind, 2014). Kalium diikat dan disimpan dalam sel oleh bakteri dan jamur, jika didegradasi kembali maka kalium akan menjadi tersedia kembali.

### KESIMPULAN

Pemberian biodekomposer promi dan EM4 pada proses pengomposan limbah jerami padi dapat meningkatkan laju pengomposan. Hal ini dapat dilihat dari

parameter penurunan suhu (proses pematangan) yang lebih cepat dibanding kontrol, rasio C/N yang memiliki nilai lebih rendah dibanding kontrol, dan kadar unsur hara lebih tinggi dibanding kontrol.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Ristekdikti Republik Indonesia atas dukungan finansial yang diberikan untuk penelitian ini, melalui Hibah DRPM Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2017.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-rahman, M.A., M.N. El-din., B.M. Refaat., E.H. Abdel-shakour., E.E. Ewais., and H.M.A. Alrefaey., 2016. Biotechnological Application of Thermotolerant Cellulose-Decomposing Bacteria in Composting of Rice Straw. *Ann. Agric. Sci.*, vol. 61, no. 1, pp. 135–143.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2015. Statistik Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Dui-an, L.U., Y.A.N. Bai-xing., W. Li-xia., D. Zhi-qiang., and Z. Yu-bin., 2013. Changes in Phosphorus Fractions and Nitrogen Forms During Composting of Pig Manure with Rice Straw. vol. 12, no. October, pp. 1855–1864.
- El-haddad, M.E., M.S. Zayed., and A.M.A. El-satar., 2014. Evaluation of compost , vermicompost and their teas produced from rice straw as affected by addition of different supplements. vol. 59, pp. 243–251.
- Erwan., M.R. Ismail., H.M. Saud., S.H. Habib., S. Siddiquee., and H. Kausar., 2012. Physical, chemical and biological changes during the composting of oil palm frond. *African J. Microbiol. Res.*, vol. 6, no. 19, pp. 4084–4089.
- Gaind, S., 2014. International Biodeterioration & Biodegradation Effect of fungal consortium and animal manure amendments on phosphorus fractions of paddy-straw compost. *Int. Biodeterior. Biodegradation*, vol. 94, pp. 90–97.
- Hosseini, S.M., and H.A. Aziz., 2013. Bioresource Technology Evaluation of thermochemical pretreatment and continuous thermophilic condition in rice straw composting process enhancement. *Bioresour. Technol.*, vol. 133, pp. 240–247.
- Kala, D.R., A.B. Rosenani., C.I. Fauziah., and L.A. Thohirah., 2009. Composting Oil Palm Wastes and Sewage Sludge For Use In Potting Media Of Ornamental Plants. vol. 13, no. Ccd, pp. 77–91.
- Kim S., and B.E. Dale., 2004. Global potential bioethanol production from wasted crops and crop residues. vol. 26, pp. 361–375.
- Li, X., R. Zhang., and Y. Pang., 2008. Characteristics of dairy manure composting with rice straw. vol. 99, pp. 359–367.
- Peng, C., S. Lai., X. Luo., J. Lu., Q. Huang., and W. Chen., 2016. Science of the Total Environment Effects of long term rice straw application on the microbial communities of rapeseed rhizosphere in a paddy-upland rotation system. *Sci. Total Environ.*, vol. 557–558, pp. 231–239.
- Pereira da S.A., B.L. Carlos., F.J. Cezar., R. Ralisch., M. Hungria., and G.M. De Fatima., 2014. Soil structure and its influence on microbial biomass in different soil and crop management systems. vol. 142, pp. 42–53.

- Price, G.W., J. Zeng., and P. Arnold., 2013. Influence of agricultural wastes and a finished compost on the decomposition of slaughterhouse waste composts. vol. 130, pp. 248–254.
- Puyuelo, B., S. Ponsá., T. Gea., and A. Sánchez., 2011. Chemosphere Determining C/N ratios for typical organic wastes using biodegradable fractions. vol. 85, pp. 653–659.
- Sasaki, K., M. Okamoto., T. Shirai., Y. Tsuge., A. Fujino., and D. Sasaki., 2016. Bioresource Technology Toward the complete utilization of rice straw: Methane fermentation and lignin recovery by a combinational process involving mechanical milling, supporting material and nanofiltration. vol. 216, pp. 830–837.
- Yue-feng, C., M. Jun., W. Qing-xiang., Z. Wei-ming., C. Xiao-yi., and C. Wen-fu., 2017. Effects of straw and biochar addition on soil nitrogen, carbon, and super rice yield in cold waterlogged paddy soils of North China. vol. 16, no. 5, pp. 1064–1074.
- Zhou, C., Z. Liu., Z. Huang., M. Dong., X. Yu., and P. Ning., 2015. A new strategy for co-composting dairy manure with rice straw: Addition of different inocula at three stages of composting. vol. 40, pp. 38–43.