

DISEMINASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMPOS MENGGUNAKAN MIKROORGANISME LOKAL (MoL) DARI BAHAN ALAM SEBAGAI MEDIA DEKOMPOSER ALAMI

M.I. Said¹, R.F.Utamy², S.Syawal³

ABSTRAK

Pertambahan jumlah volume pupuk kimia pada lahan pertanian semakin cepat terjadi sejak era revolusi hijau. Penggunaan pupuk kimia semakin mengkhawatirkan karena memiliki dampak negatif bagi manusia dan lingkungannya. Penggunaan pupuk kimia dapat ditekan dengan menggunakan pupuk organik seperti halnya kompos. Kompos diproduksi dari campuran bahan-bahan organik, baik bahan organik yang berasal dari ternak maupun bahan organik dari tumbuhan. Teknologi proses kompos perlu didiseminasikan kepada masyarakat khususnya petani. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan teknologi anggota kelompok tani/ternak dalam memanfaatkan limbah feses ternak sapi. Kegiatan diseminasi teknologi dilaksanakan pada Kelompok Tani/Ternak “Balumbungan” di Kelurahan Bontonompo, Kecamatan Bontonompo, Kabupaten Gowa. Aplikasi mikroorganisme lokal (MoL) dari bahan alam (limbah nasi) sebagai dekomposer telah diterapkan dalam proses pembuatan kompos berbahan dasar feses sapi yang dikombinasikan dengan feses ayam petelur. Limbah nasi mengandung karbohidrat yang merupakan sumber energi yang baik bagi kelangsungan hidup mikroorganisme. Pemanfaatan MoL sebagai dekomposer dalam proses fermentasi bahan-bahan organik merupakan upaya untuk memanfaatkan bahan alam yang selama ini terbuang. Limbah nasi merupakan media pertumbuhan yang baik untuk bakteri maupun jamur yang penting bagi tanaman. Hasil akhir kegiatan meningkatkan kapasitas mitra dalam memanfaatkan limbah feses menjadi kompos.

Kata kunci : kompos, diseminasi, feses, dekomposer, pupuk organik

ABSTRACT

The increase in the use of chemical fertilizers on agricultural land has occurred more rapidly since the green revolution era. The use of chemical fertilizers is increasingly worrying because it has a huge impact on the survival of living things. The use of organic fertilizers such as compost is an alternative that can be selected to reduce the use of chemical fertilizers. Compost is produced from a mixture of organic materials, both organic matter derived from livestock and organic matter from plants. The compost process technology needs to be disseminated to the community, especially farmers. This activity aims to increase the technological knowledge capacity of members of farmer/livestock groups in utilizing cattle feces waste. Technology dissemination activities were carried out at the “Balumbungan” Farmer/Livestock Group in Bontonompo Village, Bontonompo District, Gowa Regency. The application of local microorganisms (LoM) from natural materials (rice waste) as a decomposer has been applied in the process of making compost made from cow feces combined with laying hen feces. Rice waste contains carbohydrates which are a good source of energy

¹ Dosen Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, irfanunhas@gmail.com.

² Dosen Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, rennyfatmyahutamy198@gmail.com

³ Dosen Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Sutomo.syawal@yahoo.co.id

for the survival of microorganisms. Utilization of LoM as a decomposer in the fermentation process of organic materials is an attempt to utilize natural materials that have been wasted so far. Rice waste is a good growth medium for bacteria and fungi that are important for plants. The final result of the activity is increasing partner capacity in utilizing fecal waste into compost.

Keywords: compost, dissemination, feces, decomposer, organic fertilizer

1. PENDAHULUAN

Feses merupakan jenis limbah ternak yang pemanfaatannya belum maksimal, sehingga perlu mendapat suatu inovasi agar limbah tersebut dapat tereduksi dan dimanfaatkan. Salah satunya adalah limbah peternakan. Limbah peternakan dapat berasal dari sisa aktivitas rumah potong ternak ruminansia (RPTR) atau rumah potong ternak unggas (RPTU), hasil olahan dan proses produksi ternak ataupun dapat berasal dari hasil kegiatan usaha peternakan lainnya. Limbah yang dihasilkan oleh ternak dapat berupa padat, cair dan gas. Ada berapa cara dalam memanfaatkan dan mengolah limbah peternakan. Salah satu diantaranya adalah pengolahan feses ternak menjadi pupuk kompos (Mashur, 2001). Proses pengomposan merupakan proses yang berjalan secara positif dan merupakan suatu proses konversi aerobik yang berjalan secara terkontrol dari sebuah massa organik menjadi suatu produk yang sesuai untuk kebutuhan tanah (Hubbe *et al.*, 2010 dan Proietti *et al.*, 2016). Proses pengomposan merupakan salah satu metode paling efektif dan cocok untuk mengolah limbah ternak. Metode ini telah banyak diterapkan di Indonesia (Li *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2019).

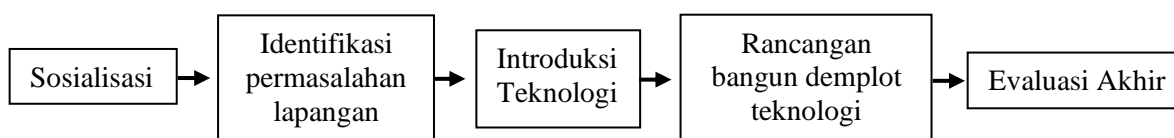
Limbah nasi basi dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman sehingga dapat diolah menjadi pupuk organik (Ria *dkk.*, 2021). Limbah nasi basi bermanfaat dalam menambah kesuburan tanaman. Nasi basi mengandung beberapa unsur penting. Salah satu diantaranya mengandung kadar N sebanyak 0,7% dan P_2O_5 sebanyak 0,4%. Selanjutnya, kandungan K_2O tercatat sebesar 0,25% dengan jumlah kadar air mencapai 62% dengan bahan organik (BO) mencapai 21%. Kadar kalsium oksida (CaO) yang dihasilkan sebesar 0,4% dengan rasio C/N adalah 20-25. Salah satu pupuk cair yang dihasilkan limbah nasi basi adalah mikroorganisme lokal (MoL). MoL merupakan sumber mikroorganisme yang diperoleh secara alami dari alam. Mikroorganisme dibutuhkan dalam proses produksi pupuk organik, baik dalam bentuk pupuk padat maupun dalam bentuk pupuk cair. Dekomposer memiliki peran sebagai starter dalam proses tersebut (Lingga, 1991).

Limbah nasi mengandung molekul karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk berkembang. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan teknologi anggota kelompok tani/ternak dalam memanfaatkan limbah feses serta mengetahui kualitas kompos yang diproduksi berdasarkan perbedaan rasio jenis feses sapi dengan ayam petelur dengan menerapkan limbah nasi sebagai media tumbuh dekomposer.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Mitra Pelaksana

Jumlah mitra yang terlibat dalam alih teknologi ini adalah satu kelompok tani/ternak yang beranggotakan 25 orang. Mata pencaharian utama dari anggota mitra adalah bertani dan beternak khususnya sapi Bali. Kelompok Tani/Ternak yang terlibat adalah “KTT Balumbungan” yang berdomisili di Kelurahan Bontonompo, Kecamatan Bontonompo, Kabupaten Gowa. Beberapa tahapan alih teknologi yang diterapkan pada mitra seperti disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Alih Teknologi pada Mitra Kelompok Tani/Ternak “Balumbungan”

2.2. Pelaksanaan Alih Teknologi

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan secara bertahap. Tujuan proses sosialisasi adalah untuk memperkenalkan paket teknologi kepada anggota mitra. Proses sosialisasi dilakukan dalam bentuk *focus group discussion* (FGD). Melalui proses sosialisasi ini selanjutnya dilakukan identifikasi atas semua permasalahan yang berlangsung di lokasi kegiatan. Berdasarkan hasil identifikasi lapangan, selanjutnya dilakukan introduksi teknologi. Terdapat 3 paket teknologi yang ditransformasi kepada mitra, yakni teknologi proses produksi pupuk organik. Hasil introduksi teknologi selanjutnya dilakukan rancang bangun demplot teknologi. Demplot teknologi dibuat sebagai media pembelajaran bagi para anggota kelompok sehingga paket teknologi yang diintroduksikan benar-benar dapat dimengerti secara konkret oleh anggota mitra. Tahapan akhir dari introduksi teknologi ini adalah evaluasi. Proses evaluasi sangat penting untuk mengukur tingkat pemahaman mitra terhadap paket teknologi yang telah diintroduksikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi Kegiatan

Tujuan kegiatan ini adalah untuk memperkenalkan rencana kegiatan serta jenis paket teknologi yang akan diintroduksikan kepada mitra. Kegiatan ini dirangkaikan dengan kegiatan identifikasi masalah di lapangan. Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh data bahwa salah satu permasalahan mitra adalah meningkatnya produksi limbah feses ternak, sedangkan upaya untuk memanfaatkan masih sangat rendah. Hal ini disebabkan minimnya pengetahuan mereka terkait teknologi formulasi maupun prosesnya.

3.2. Pelatihan

Proses introduksi teknologi dilakukan sebagai suatu upaya dalam meningkatkan tingkat kapasitas dan pengetahuan mitra dalam mengaplikasikan teknologi dalam suatu proses produksi. Kegiatan ini selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk pelatihan maupun pendampingan teknologi. Visualisasi kegiatan pelatihan selanjutnya disajikan pada Gambar 3.2.1.



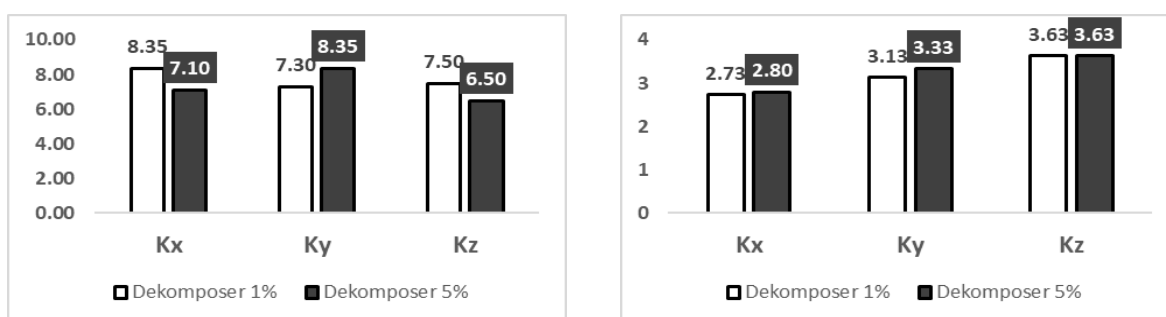
Gambar 3.2.1. Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan Teknologi bagi Anggota Kelompok Tani Ternak (KTT) “Balumbungan” Di Kelurahan Bontonompo, Kecamatan Bontonompo, Kabupaten Gowa

Pelaksanaan kegiatan dibuat secara bertahap, (1) penyampaian materi dan (2) praktek pembuatan produk (Gambar 3.2.1). Inovasi teknologi yang diintroduksi diantaranya proses formulasi dan pengolahan feses sapi menjadi produk kompos dengan memanfaatkan limbah nasi sebagai media pertumbuhan mikroorganisme lokal (MoL) untuk bahan dekomposer. Secara ekonomi, MoL dianggap murah dan lebih ramah lingkungan. Potensi mikroorganisme sebagai dekomposer dapat diperoleh dari alam (Said, 2014). Sebanyak 25 orang petani/peternak hadir dalam kegiatan pelatihan ini. Mereka semua tergabung dalam kelompok tani/ternak “Balumbungan”. Pelaksanaan diseminasi dipandu oleh 3 orang pemateri yakni: Prof.Dr.Ir.Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P, IPM, ASEAN Eng. (Ketua Pelaksana Kegiatan), Dr. Agr.Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt, M.Agr, IPM serta Dr. Sutomo, S.Pt, M.Si masing-masing sebagai anggota.

Penggunaan inokulan telah dilakukan dalam proses pembuatan kompos campuran jerami dan kotoran ternak. Pemberian inokulan pada jerami sebelum proses pengomposan mempengaruhi struktur jerami dan meningkatkan degradasi lignoselulosa sebelum pengomposan. Hal tersebut ditunjukkan oleh adanya penurunan kandungan selulosa pada jerami sebesar 8-18% dan hemiselulosa sebesar 20-23% (Jie *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 2019). Kompos yang telah matang secara signifikan meningkatkan keseragaman komunitas bakteri dan mempengaruhi struktur komunitas bakteri dan jamur (Hubbe *et al.*, 2010; Ma *et al.*, 2019).

3.3. Pembuatan Demplot Teknologi dan Evaluasi Kegiatan

Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan pengetahuan anggota mitra. Demplot teknologi dilakukan dengan menerapkan 3 jenis perbedaan perlakuan persentase rasio penggunaan feses (sapi potong: ayam petelur), yakni Kx(100%:0%); Ky(50%:0%) dan Kz (0%:100%). Perlakuan tersebut difaktorialkan dengan perbedaan level penggunaan dekomposer, yakni 1% dan 5%. Parameter uji yang amati adalah warna kompos yang akan dinilai secara kualitatif oleh panelis serta uji pH secara kuantitatif menggunakan pH meter. Perlakuan dilakukan pengulangan masing-masing sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil pengujian rata-rata. Data kuantitatif hasil uji diolah secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3x2x3 dengan bantuan software SPSS (Gasperz, 1994). Proses pengomposan menggunakan reaksi biokimia secara aerob. Hal ini sangat dipengaruhi oleh sirkulasi udara khususnya oksigen yang dapat mempengaruhi proses pembentukan karbon dan nitrogen (Chowdhury *et al.*, 2014; He *et al.*, 2017). Hasil uji pH dan penilaian warna kompos yang diproduksi dari kombinasi feses sapi dengan ayam petelur dengan rasio berbeda serta penerapan dekomposer limbah nasi pada level berbeda disajikan pada Gambar 3.3.1 (a) dan 3.3.1 (b).



Gambar 3.3.1. Grafik nilai pH (a) dan penilaian warna (b) kompos oleh panelis berdasarkan perbedaan rasio feses dan level penggunaan dekomposer limbah nasi

Keterangan : Kx = Rasio feses (sapi potong:ayam petelur)(100%:0%); Ky = Rasio feses (sapi potong:ayam petelur)(50%:50%); Kz = Rasio feses (sapi potong:ayam petelur)(0%:100%); Skor penilaian warna (1=hijau 2=hijau kekuningan; 3=kuning kecoklatan; 4=coklat ;5=coklat gelap)

Hasil analisis ragam pada parameter pH (Gambar 3.3.1.(a)) menunjukkan bahwa perbedaan kombinasi feses sapi dengan ayam petelur maupun penerapan level dekomposer berbeda dalam pembuatan kompos berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada nilai pH kompos. Terdapat interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) pada penerapan kombinasi feses dengan level penggunaan dekomposer berbeda. Berdasarkan hasil pengujian pH, perlakuan Ky(50%:50%) memiliki nilai rata-rata pH lebih tinggi (8,35) dibanding yang lainnya Kx (100%:0%)(7,10) dan Kz(0%:100%)(6,5). Penerapan level dekomposer 5% lebih rendah nilai pH kompos dibanding 1% masing-masing sebesar. Perubahan nilai pH tersebut kemungkinan terkait dengan aktivitas mikroorganisme pada proses fermentasi kompos. Peningkatan penggunaan dekomposer akan meningkatkan aktivitas kerja mikroorganisme sehingga menyebabkan produksi asam juga akan cenderung meningkat. Hal ini akan menyebabkan jumlah senyawa asam yang terbentuk akan semakin meningkat yang akan menurunkan nilai pH. Kenaikan nilai pH dapat dipengaruhi oleh terjadinya pengurangan protein menjadi amoniak (NH_3) (Supadma dan Arthagama, 2008). Hasil pengujian pH kompos juga telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 bahwa pH kompos berada pada rentang pH 4-9. Selain itu, hasil uji ini juga sesuai standar dalam SNI 19-7030-2004 yaitu pH berada pada nilai minimum 6,80 dan maksimum 7,49.

Pada pembuatan kompos, selain warna, perubahan suhu dapat terjadi selama proses tersebut. Perubahan tersebut diharapkan pada metode pengomposan statis dan aerasi. Secara konvensional proses tersebut akan melibatkan beberapa populasi bakteri dan jamur yang berkembang dalam kisaran suhu yang berbeda, yaitu *psikofilik* (13°C), *mesofilik* ($21-48^\circ\text{C}$), dan *termofilik* ($45-68^\circ\text{C}$). Suhu tersebut akan terbentuk saat proses pengomposan berlangsung. Namun demikian, bakteri akan segera bekerja pada bahan yang mudah teroksidasi. Proses metabolisme terjadi yang akan menyebabkan suhu meningkat. Bakteri mesofilik diketahui efektif untuk memecah biomaterial sedangkan kondisi termofilik penting dalam hal detoksifikasi sistem dan pemecah biji (Proietti *et al.*, 2016).

Hasil penilaian warna kompos oleh panelis pada perbedaan rasio penggunaan feses dan level dekomposer limbah nasi disajikan pada Gambar 3.3.2.(b). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan kombinasi feses sapi dengan dan ayam petelur berbeda berpengaruh nyata ($p < 0,01$) pada warna kompos, sedangkan perbedaan level penggunaan dekomposer tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$). Begitu pula dengan interaksi antara kombinasi feses sapi penggunaan dengan level dekomposer menunjukkan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) pada warna kompos. Berdasarkan nilai rata-rata, perlakuan Kz(0%:100%) yang menggunakan bahan feses dari ayam petelur secara penuh (100%) menghasilkan nilai warna yang lebih tinggi (3,63) dibanding yang lain). Kx(100%:0%) dan Ky(50%:50%) masing-masing sebesar 2,76 dan 3,23. Selama berlangsungnya proses pengomposan, bahan organik akan berubah menjadi warna coklat kehitaman seperti tanah. Perubahan warna tersebut dapat terjadi akibat proses dekomposisi yang terjadi (Murbandono, 1998). Pada masa lalu, metode pengomposan statis secara luas telah digunakan. Seiring dengan waktu, maka metode statis secara bertahap telah diganti dengan metode memutar atau aerasi. Hal ini dilakukan untuk mempercepat proses pengomposan (Qian *et al.*, 2014).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- a) Diseminasi terbukti dapat meningkatkan pengetahuan teknologi dan kapasitas anggota kelompok tani/ternak dalam memanfaatkan feses ternak sebagai bahan baku kompos
- b) Perbedaan rasio penggunaan feses dan level dekomposer dalam pembuatan kompos memberikan penilaian warna yang berbeda dari para panelis dengan rentang 2-3 (hijau kekuningan-kuning kecoklatan)

- c) Penerapan kombinasi feses sapi potong dengan ayam petelur dengan rasio berbeda memberikan nilai pH yang bervariasi dengan rentang pH 6-8.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor, Dekan Fakultas Peternakan serta terkhusus kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi dan membiayai kegiatan ini melalui skim Program Pengabdian kepada Masyarakat-Program Kemitraan (PPMU-PK) Hibah Universitas Hasanuddin Tahun 2023 dengan nomor kontrak 00325/UN4.22/PT.01.03/2023 tanggal 25 Januari 2023. Ketua dan para anggota kelompok tani/ternak “Balumbungan” di Kelurahan Bontonompo, Kecamatan Bontonompo, Kabupaten Gowa.

DAFTAR PUSTAKA

- Chowdhury, M.A., A.D. Neergaard and L.S.Jensen (2014), Potential of aeration flow rate and biochar addition to reduce greenhouse gas and ammonia emissions during manure composting, *Chemosphere*. **97**, pp.16–25.
- Gazper, V. (1994), *Metode Rancangan Percobaan*. CV. Armico. Bandung.
- He, X., L.Chen, L.Han, N.Liu, R.Cui, H.Yin and G.Huang. (2017), Evaluation of biochar powder on oxygen supply efficiency and global warming potential during mainstream large-scale aerobic composting in China, *Bioresour. Technol.* **245**, pp.309-317.
- Hubbe, M.A., M.Nazhad, and C.Sanchez. (2010), Composting as a way to convert cellulosic biomass and organic waste into high-value soil amendments: a review, *Bioresources*. **5(4)**, pp.2808-2854.
- Jie, X., X.Xu, L.Yue, H. Li and H. Liu. (2016), Effect of microbiological inoculants DN-1 on lignocellulose degradation during co-composting of cattle manure with rice straw monitored by FTIR and SEM. *Environ. Prog. Sustain. Energy*. **35(2)**,pp.345-351.
- Lingga. (1991), *Nutrisi Organik dari Hasil Fermentasi*. Pupuk Buatan mengandung Nutrisi Tinggi. Yogyakarta.
- Li, R., J.Wang, Z.Zhang, F.Shen, G.Zhang, R.Qin, X.Li, and R.Xiao. (2012), Nutrient transformations during composting of swine manure with bentonite, *Bioresour. Technol.* **121**, pp.362-368.
- Ma, C., B.Hu, M.B.Wei, Ji.H.Zhao and H.Z.Zhang. (2019), Influence of matured compost inoculation on sewage sludge composting: enzyme activity, bacterial and fungal community succession. *Biores. Tech.* <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122165>.
- Mashur. (2001), *Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Cacing Tanah *Elsenia foetida* Savigny untuk Meningkatkan Produksi Biomassa dan Kualitas Ekskret dengan Memanfaatkan Limbah Organik sebagai Media*. *Disertasi*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Murbandono. (1998), *Pembuatan Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Proietti, P., A.Marchini, G.Gigliotti, L.Regni, L.Nasini, and R.Calisti. (2016), Composting optimization: Integrating cost analysis with the physical-chemical properties of materials to be composted, *J. Clean Prod.* **137**, pp.1086-1099.
- Qian, X., G.Shen, Z.Wang, C.Guo, Y.Liu, Z.Lei and Z.Zhang. (2014), Co-composting of livestock manure with rice straw: characterization and establishment of maturity evaluation system, *Waste Manag.* **34(2)**, pp.530-535.
- Supadma, A.A.N dan D.Arthagama. (2008), Uji formulasi kualitas pupuk kompos yang bersumber dari sampah organik dengan penambahan limbah ternak ayam, sapi, babi, dan tanaman pahitan, *Jurnal Bumi Lestari*. **8(2)**, pp.113-121.
- Zhang, Q., J.Liu, H.Guo, E.Li, and Y.Yan. (2019), Characteristics and optimization of dairy manure composting for reuse as a dairy mattress in areas with large temperature differences. *J. Clean. Prod.* **232**, pp.1053-1061
- Wu, Y., Y.Chen, M.Shaaban, D.Zhu, C.Hu, Z.Chen and Y.Wang. (2019), Evaluation of microbial inoculants pretreatment in straw and manure co-composting process enhancement, *J. Clean Prod.* **239**. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118078>.