

**INVENTARISASI POTENSI LIMBAH PERTANIAN DAN PETERNAKAN
DALAM RANGKA MENGEMBANGKAN USAHA SAYURAN ORGANIK
BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL DI KECAMATAN SELUPU REJANG
KABUPATEN REJANG LEBONG**

Jafrizal, Neti Kesumawati dan Rita Hayati

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jalan Bali Kota Bengkulu
jafrizalumb@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Rejang Lebong (Curup) dikenal sebagai penghasil komoditas tanaman hortikultura (sayur mayur) terbesar di Propinsi Bengkulu. Usaha pertanian yang utama adalah usaha tani padi sawah, palawija dan tanaman hortikultura (sayur mayur). Limbah pertanian dan peternakan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, dan malahan sudah mulai menimbulkan dampak negatif. Pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik akan memberikan nilai tambah terhadap kelangsungan usaha tani dan sekaligus mengatasi masalah dampak lingkungan. Tujuan penelitian untuk menginventarisasi potensi limbah pertanian dan peternakan yang ada di Kecamatan Selupu Rejang sebagai bahan baku pupuk organik. Inventarisasi potensi limbah dilakukan dengan cara mendata semua jenis limbah pertanian dan peternakan. Sementara potensi limbah didapat dengan metode cuplikan di lahan pertanian dan kandang ternak. Limbah pertanian dibatasi pada usaha tani tanaman pangan (padi sawah), tanaman palawija, tanaman sayuran dan perkebunan kopi. Limbah peternakan dibatasi pada usaha ternak yang dikandangkan seperti, sapi potong, sapi perah, kambing/domba, dan ayam pedaging. Data inventarisasi potensi limbah dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan jenis dan potensi limbah pertanian padi dan tanaman palawija yakni jerami padi 3.973,263 t tahun⁻¹, sekam padi 559,887 t tahun⁻¹ dan dedak padi 221,487 t tahun⁻¹, jerami jagung 1.568,400 t tahun⁻¹, jerami kacang tanah 503,840 t tahun⁻¹, jerami ubi jalar 77,160 t tahun⁻¹ dan jerami ubi kayu 206,668 t tahun⁻¹, serta limbah perkebunan dedak kulit kopi 1.296,570 t tahun⁻¹. Sementara jenis dan potensi limbah peternakan adalah feses sapi perah 1,364,918 t tahun⁻¹, feses sapi potong 4.052,814 t tahun⁻¹, feses kambing 3.074,760 t tahun⁻¹ dan feses ayam ras pedaging 118,581 t tahun⁻¹.

Kata Kunci: Limbah Pertanian , Peternakan, dan Pupuk Organik

ABSTRACT

Rejang Lebong (Curup) is as a producer of horticultural crops (vegetables) the largest in Bengkulu Province. The main farming is rice paddy, pulses and horticultural crops (vegetables). The waste of agricultural and livestock has not been used optimally until now, even give negative impact to environment. Wast management into organic fertilizer will provide added value to the continuation of farming and simultaneously address the issue of environmental impact. The aim of research for the inventory of agricultural waste and livestock in the Districts Selupu Rejang as raw materials organic fertilizer. Inventory of potential waste was done by data all kinds of agricultural waste and livestock. While the potential waste footage obtained by the method in farmland and cattle. Agricultural waste is limited to farming crops (paddy rice), crops, vegetable crops and coffee plantations. Livestock waste be limited to the, beef cattle, dairy cattle,

goat, and broilers. Inventory data were analyzed descriptively potential waste in the form of tables and graphs. The results shown the data type and the potential waste and crops namely paddy rice straw 3973.263 t yr⁻¹, rice husks 559.887 t yr⁻¹ and the rice bran 221.487 t yr⁻¹, corn straw 1568.400 t yr⁻¹, straw peanut 503.840 t yr⁻¹, sweet potato hay 77.160 t yr⁻¹ and straw cassava 206.668 t yr⁻¹, as well as a coffee plantation waste bran skin 1296.570 t yr⁻¹. While the type and potential of livestock waste is a dairy cow feces 1,364,918 t yr⁻¹, feces of beef cattle 4052.814 t yr⁻¹, 3074.760 t yr⁻¹ goat feces and feces of broiler 118.581 t yr⁻¹.

Keywords: *Waste Agriculture, Livestock and Fertilizers Organic*

PENDAHULUAN

Kecamatan Selupu Rejang merupakan salah satu sentral penghasil sayur mayur yang utama di Kabupaten Rejang Lebong. Sebagaimana usaha tani pada umumnya, para petani tanaman sayuran di Kecamatan Selupu Rejang masih mengusahakan usahanya dengan cara-cara yang konvensional. Para petani masih menggantungkan usahanya pada pupuk buatan (kimia sintetis) dan pestisida dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Limbah pertanian seperti jerami padi, sekam, jerami jagung, limbah sayuran, gulma yang ada dilahan, sampai saat ini belum dimanfaatkan sebagai bahan kompos, akan tetapi dibuang ke luar lahan atau di bakar. Hal ini dilakukan petani karena mereka menganggap limbah pertanian adalah sampah yang jika dibiarkan berada di lahan akan menjadi sarang hama seperti tikus. Begitu juga dengan limbah ternak, baru limbah padat (kotoran) yang sudah terdekomposisi secara alami (matang) yang dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk organik untuk usahatani tanaman sayuran mereka. Walaupun sudah dimanfaatkan, akan tetapi belum dapat memenuhi kebutuhannya akan pupuk organik karena secara alami kotoran ternak segar akan butuh waktu yang relatif lama menjadi pupuk matang yang siap diaplikasikan terhadap tanaman.

Mengingat limbah pertanian dan peternakan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, dan malahan sudah mulai menimbulkan dampak negatif (limbah ternak dan pembakaran limbah pertanian), sementara disisi lainnya mereka justru kesulitan untuk mendapatkan pupuk yang sangat dibutuhkan bagi keberlanjutan usaha pokok mereka (tanaman sayuran), maka dirasa sangat tepat limbah tersebut bisa diolah menjadi produk pupuk organik kompos yang memiliki nilai tambah, murah, dan lebih ramah terhadap lingkungan. Menurut Setyorini *dkk* (2006), kompos merupakan bahan organik, seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang

jagung, sulur, carang-carang serta kotoran hewan yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah.

Inventarisasi potensi limbah merupakan langkah awal dalam mengembangkan model pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan dalam rangka mengembangkan usaha sayuran organik berbasis sumberdaya lokal di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menginventarisasi potensi limbah pertanian dan peternakan yang ada di Kecamatan Selupu Rejang sebagai bahan baku pupuk organik kompos.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong dari bulan Pebruari 2016. Data dikumpulkan melalui wawancara, survei dan pengambilan sample limbah langsung di lahan dan kandang ternak petani.

Limbah pertanian yang didata dibatasi pada usaha tani tanaman pangan (padi sawah dan palawija), tanaman sayuran dan kopi. Data masing-masing usaha tani dicatat jenis, produksi, dan jumlah limbah yang dihasilkannya. Data jenis dan produksi masing-masing usaha tani, disamping dari pengecekan lapangan juga diperoleh dari data sekunder terkait. Sementara jumlah limbah pada masing-masing usaha tani dihitung saat panen (di lahan) dengan metode cuplikan. Metode cuplikan dilakukan beberapa ulangan pada setiap jenis tanaman usaha tani lalu dirata-ratakan. Untuk memperoleh potensi limbah secara keseluruhan maka data yang diperoleh akan dikalkulasikan dengan luasan setiap periode tanam yang ada di seluruh desa yang terdapat di Kecamatan Selupu Rejang. Khusus untuk limbah dedak kulit kopi data diperoleh dengan mengambil data rendemen limbah kulit kopi hasil penggilingan buah kopi kering di penggilingan yang selanjutnya dikalkulasikan dengan data produksi dan luasan lahan kebun kopi di Kecamatan Selupu Rejang.

Limbah peternakan dibatasi hanya pada usaha ternak yang dikandangkan, seperti sapi potong, sapi perah, kambing, dan ayam potong. Data masing-masing usaha ternak dicatat jenis ternak yang diusahakan, populasinya, dan jumlah limbah yang dihasilkan. Data jenis dan populasi ternak disamping diperoleh melalui kusioner juga diperoleh melalui data sekunder dari instansi terkait di Kabupaten Rejang Lebong, seperti BPS,

PPL, dan pemerintahan desa. Sementara data produksi limbah peternakan diperoleh dengan menimbang limbah harian (untuk ternak besar) dan limbah per periode panen pada ternak unggas. Pengukuran hanya dilakukan pada beberapa usaha ternak sample yang diambil secara proporsional pada setiap jenisnya. Data potensi limbah untuk tingkat kecamatan akan dilakukan kalkulasi dengan populasi dan periode pemeliharaan yang ada di Kecamatan Selupu Rejang.

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Selupu Rejang memiliki wilayah seluas ± 15.792 ha, terdiri dari 11 desa dan 3 kelurahan, berjarak ± 11 km dari Kota Curup. Konturnya berbukit, suhu rata-rata $18 - 27$ °C pada siang hari, rata-rata curah hujan $2.376,1 - 4.533,8$ mm/tahun. Distribusi curah hujan merata sepanjang tahun dengan jumlah bulan basah 9 bulan dan intensitas matahari $7 - 10$ jam hari⁻¹.

Sebagai daerah pertanian, usaha pertanian yang utama adalah usaha tani padi sawah, palawija dan tanaman hortikultura (sayur mayur). Produk palawija yang menonjol diantaranya jagung, ubi jalar dan ubi kayu. Produk hortikultura adalah berbagai jenis sayur mayur diantaranya kentang, cabe, kol bunga, brokoli, bawang daun, tomat, wortel, seledri dan buncis. Luas tanam tanaman sayuran di Kecamatan Selupu Rejang pada tahun 2015 lalu diantaranya wortel 405,0 ha, cabe 379,0 ha, bawang daun 178,0 ha, kentang 97,0 ha, tomat 87,5 ha, buncis 79,0 ha, kol bunga 37,5 ha, seledri 21,0 ha, brokoli 15,0 ha (Anonim, 2016).

Dari pengamatan lapang didapat data pola tanam yang diusahakan oleh petani dalam satu tahun adalah; 1) pada lahan lahan sawah: padi sawah - padi sawah, padi sawah - palawija, dan padi sawah – sayuran, 2) pada lahan kering : sayuran – sayuran dan sayuran – palawija, 3) non tanaman pangan, umumnya kebun kopi dan kebun aren.

Pada sub sektor perkebunan masyarakat petani di Kecamatan Selupu Rejang mengusahakan tanaman kopi, aren, kakao, kemiri, lada, bambu dan lada. Diantara tanaman perkebunan, tanaman kopi adalah yang mayoritas diusahakan oleh petani dengan luas panen pada tahun 2015 yang lalu 2.401,5 ha yang menghasilkan produksi 2.881 ton.

Disamping bertani, petani juga memelihara ternak sebagai usaha sampingan. Populasi ternak di Kecamatan Selupu Rejang pada tahun 2016 yang lalu antara lain: 277

ekor sapi perah, 974 ekor sapi potong, 84 ekor kerbau, 2.954 ekor kambing, 202 ekor, 25.230 ekor ayam ras pedaging dan 2.192 ekor itik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah Pertanian

Data hasil penelitian limbah pertanian di Kecamatan Selupu Rejang dikelompokkan menjadi limbah tanaman sayuran, limbah tanaman padi dan palawija, serta limbah tanaman perkebunan berupa dedak kulit kopi.

Tabel 1. Jenis dan jumlah limbah tanaman sayuran

No	Jenis limbah	Luas panen (ha tahun ⁻¹)	Rata-rata limbah (t ha ⁻¹)	Jumlah (t tahun ⁻¹)
1	Bawang daun	312,0	1,068	333,216
2	Kentang	6,0	2,360	6.378
3	Kubis krop (kol)	127,0	11,460	14,160
4	Kubis bunga (kembang kol)	37,0	15,998	591,962
5	Sawi	228,0	5,984	1.364,352
6	Wortel	145,0	3,435	498,075
7	Cabe	73,0	3,575	260,975
8	Terong	93,0	3,123	290,439
9	Tomat	43,5	3,610	157,035
10	Mentimun	5,0	2,601	13,005
11	Seledri	11,0	1,197	13,167
12	Buncis	57,0	1,313	74,811
Total limbah tanaman sayuran				3.617,575

Sumber : Data primer dan sekunder diolah, 2016

Dari Tabel 1 terlihat bahwa potensi limbah dari tanaman sayuran di Kecamatan Selupu Rejang mencapai 3.617,575 t tahun⁻¹. Rata-rata jumlah limbah sayuran per hektar terbanyak terdapat pada jenis limbah tanaman kubis krop (11,460 t ha⁻¹) dan kubis bunga (15,998 t ha⁻¹), sementara jumlah limbah sayuran terbesar ada pada jenis tanaman sawi yaitu 1.364,352 t tahun⁻¹. Limbah sayuran umumnya terdiri dari bagian batang, daun dan sisa panen lainnya. Selama ini limbah sayuran dibiarkan petani membusuk di lahan. Sementara bagian limbah yang lama hancur dibuang atau dibakar.

Limbah tanaman sayuran dengan rasio C/N yang lebih rendah dibandingkan limbah pertanian lainnya seperti limbah jerami padi atau jerami jagung, menjadikan limbah sayuran sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik kompos. Rasio C/N yang relatif rendah menyebabkan

aktivitas biologi mikroorganismenya akan meningkat dan diperlukan waktu yang lebih cepat dalam pengomposan disamping mutu kompos yang lebih baik (Djuarnani, 2005 dalam Widiarti *dkk*, 2015). Walaupun demikian kadar air yang tinggi merupakan satu kelemahan dari limbah sayuran jika dimanfaatkan sebagai bahan kompos. Dari hasil penelitian Definiati *dkk* (2014) diperoleh data kadar air limbah sayuran berada di kisaran 90%. Dengan kadar air yang tinggi ini menyebabkan limbah sayuran menjadi mudah busuk dan diperlukan penanganan yang cepat untuk mengolah limbah tersebut menjadi kompos. Kadar air ini bisa dikurangi dengan melayukan limbah dibawah terik matahari.

Tabel 2. Jenis dan jumlah limbah tanaman padi dan palawija

No	Jenis limbah	Luas panen (ha)	Rata-rata limbah (t ha ⁻¹)	Jumlah (t tahun ⁻¹)
1	Jerami padi	587,5	6,763	3.973,263
2	Sekam padi	587,5	0,953	559,887
3	Dedak padi	587,5	0,377	221,487
4	Jerami jagung	200,0	7,842	1.568,400
5	Jerami kacang tanah	67,0	7,520	503,840
6	Jerami ubi jalar	12,0	6,430	77,160
7	Jerami ubi kayu	14,0	14,762	206,668
Total limbah padi dan palawija				7.110,705

Sumber : Data primer dan sekunder diolah, 2016

Dari Tabel 2 terlihat bahwa potensi limbah yang berasal dari tanaman padi dan palawija mencapai 7.110,705 t tahun⁻¹. Rata-rata limbah per hektar terbanyak ada pada limbah jerami ubi kayu yaitu mencapai 14,722 t ha⁻¹, sementara secara keseluruhan potensi limbah dari padi berupa jerami, sekam dan dedak padi adalah yang paling banyak tersedia di Kecamatan Selupu Rejang (mencapai 4.754,487 t tahun⁻¹). Walaupun jerami padi banyak tersedia (3.973,263 t tahun⁻¹), akan tetapi masyarakat petani enggan mengelolanya menjadi pupuk organik. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan selulosa dan lignin yang tinggi serta rasio C/N yang juga relatif tinggi, sehingga jerami padi lebih sulit terdekomposisi. Ekawati (2003) melaporkan bahwa komposisi kimia jerami padi adalah: 36,65% selulosa, 6,55% lignin, 0,32% polifenol, 41,3% C-organik, 1% N, 0,33% K, dengan rasio C/N 41,3. Menurut Kasli (2008),

untuk mengatasi hambatan dalam pengomposan karena kandungan selulosa dan lignin yang tinggi tersebut diperlukan suatu dekomposer yang memiliki aktifitas selulolitik yang tinggi dengan dikeluarkannya enzim selulase. Juga ditambahkan oleh Kasli (2008) pemanfaatan *Trichoderma harzianum* sebagai dekomposer jerami padi menghasilkan pupuk hayati terbaik dibandingkan dengan dekomposer dari cacing tanah jenis *Lumbricus rubellu*.

Khusus pada limbah jerami ubi kayu, limbah didominasi bagian batang merupakan titik lemah kalau dijadikan sebagai bahan kompos. Antari dan Asih (2009) melaporkan bahwa bagian *tops* ubi kayu didominasi oleh bagian batang yang mempunyai kulit serta lapisan kayu berisi lapisan gabus mencapai 89,1%, sementara bagian daun 7%, serta tangkai dan ranting 12%. Hal ini berarti walaupun potensi limbah per hektarnya relatif tinggi, karena bagian daun lebih sedikit maka rasio C/N nya juga lebih tinggi, sehingga butuh waktu yang lebih lama dalam pengomposan disamping kualitas kompos yang dihasilkan akan menjadi lebih rendah.

Tabel 3. Jumlah limbah tanaman perkebunan (dedak kulit kopi)

No	Jenis limbah	Luas panen (ha)	Rata-rata limbah (t ha ⁻¹)	Jumlah (t tahun ⁻¹)
1	Dedak kulit kopi	2.401,5	0,5399	1.296,57
Total limbah dedak kulit kopi				1.296,57

Sumber : Data primer dan sekunder diolah, 2016

Kopi merupakan hasil perkebunan rakyat yang paling dominan di Kabupaten Rejang Lebong pada umumnya. Di Kecamatan Selupu Rejang dengan luas panen 2.401,5 ha menghasilkan limbah dedak kulit kopi mencapai 1.296,57 t tahun⁻¹. Potensi limbah dedak kulit kopi baru sebagian kecil dimanfaatkan oleh petani. Limbah dedak kulit kopi hanya dibiarkan menggunung dan dibakar di sekitar lokasi penggilingan. Karena limbah ini berada di tengah lingkungan masyarakat maka limbah dedak kulit kopi yang melimpah ini sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk organik kompos.

Walaupun potensi berlimpah, salah satu kendala dalam mengolah limbah dedak kopi menjadi kompos adalah rasio C/N yang cukup tinggi sehingga membutuhkan waktu agak lama untuk terdekomposisi. Menurut Anonim (2016) salah satu upaya yang

bisa dilakukan adalah menambah sumber N dan dekomposer untuk mempercepat dekomposisi. Sementara jika limbah dedak kulit kopi sudah diolah menjadi kompos akan memiliki unsur hara yang sangat baik dalam menunjang kesuburan tanah. Ramli *dkk* (2016) melaporkan hasil analisis laboratorium kompos kulit buah kopi mengandung C-organik 10,80%, nitrogen 4,73%, fosfor 0,21% dan kalium 2,89%.

Limbah Peternakan (Pupuk Kandang)

Hasil penelitian menunjukkan limbah peternakan di Kecamatan Selupu Rejang yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik kompos diantaranya limbah ternak sapi perah, limbah ternak sapi potong, limbah ternak kambing dan limbah ternak ayam ras pedaging. Potensi limbah dari masing-masing usaha ternak tersebut adalah seperti pada Tabel 5 berikut:

Tabel 4. Jenis dan jumlah limbah peternakan (feses)

No	Jenis Ternak	Populasi (ekor tahun ⁻¹)	Rata-rata Limbah	Jumlah (t tahun ⁻¹)
1	Sapi perah	277	13,5 kg ekor ⁻¹ hari ⁻¹	1.364,918
2	Sapi potong	974	11,4 kg ekor ⁻¹ hari ⁻¹	4.052,814
3	Kambing	2.925	2,88 kg ekor ⁻¹ hari ⁻¹	3.074,760
4	Ayam Ras Pedaging	25.230	4,7 kg ekor ⁻¹ periode ⁻¹	118,581
Total limbah peternakan				8.611,073

Sumber : Data primer dan sekunder diolah, 2016

Dari tabel 5 terlihat bahwa potensi limbah peternakan berupa feses bercampur sisa pakan sangat besar potensinya di Kecamatan Selupu Rejang yakni mencapai 8.6111,073 t tahun⁻¹. Dari potensi yang cukup besar ini baru sebagian kecil yang langsung dimanfaatkan oleh petani dalam menunjang usaha tanaman sayuran. Sampai saat ini baru pupuk kandang ayam ras pedaging yang banyak dimanfaatkan oleh petani sayuran di Kecamatan Selupu Rejang. Pupuk kandang ayam ini bahkan sengaja didatangkan dari sentra peternakan ayam ras dari luar propinsi seperti dari Payakumbuh Sumatera Barat. Pupuk kandang ayam ras banyak dimanfaatkan petani karena pupuk kandang ini bisa langsung diaplikasikan di lahan tanaman sayuran. Hal ini diduga karena disamping kadar hara yang relatif tinggi pupuk kandang kotoran ayam memiliki rasio C/N yang relatif rendah dibanding dengan pupuk kandang dari kotoran sapi ataupun kotoran kambing. Sementara pupuk kandang dari sapi dan kambing baru dimanfaatkan setelah terdekomposisi secara alami di sekitar kandang yang membutuhkan waktu relatif lebih lama.

Dengan mengelola pupuk kandang menjadi kompos, disamping akan mempercepat proses dekomposisi juga akan memberikan banyak keuntungan

diantaranya mengurangi masa dan volume, terbasminya patogen, matinya biji-biji gulma, berkurangnya bau dan lebih mudah diaplikasikan ke lapangan. Selain itu perlakuan pengomposan dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman karena perubahan bentuk dari tidak tersedia menjadi mudah tersedia. Pengomposan juga meningkatkan kadar N, P, K, Ca dan Mg serta menurunkan rasio C/N dan kadar air per unit yang sama (Hartatik dan Widowati, 2006).

KESIMPULAN

Limbah pertanian dan peternakan yang potensial dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik kompos dalam mengembangkan usaha sayuran organik di Kecamatan Selupu Rejang terdiri dari; limbah tanaman sayuran dengan potensi mencapai 3.617,575 t tahun⁻¹, limbah jerami padi dan palawija dengan potensi 7.110,705 t tahun⁻¹, limbah perkebunan kopi berupa dedak kulit kopi dengan potensi 1.296,57 t tahun⁻¹, dan limbah usaha ternak (feses/pupuk kandang) dengan potensi 8.611,073 t tahun⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2016. Programa Penyuluhan Pertanian Tahun 2016. Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Air Duku Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong.
- Anonim. 2016. Teknologi Pengolahan Kulit Kopi Menjadi Kompos. jambi.litbang.pertanian.go.id/ind/image/INFOTEK_RIMA.pdf. Diakses 16 September 2016.
- Antari, R. dan Asih, U. 2009. Pemanfaatan Tanaman Ubi Kayu dan Limbahnya Secara Optimal Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Wartazoa* 19 (4): 191-200.
- Definiati, N. Jafrizal, dan Suliasih. 2014. Inventarisasi Ketersediaan Hijauan Pakan pada Lahan Petani Sayuran di Kecamatan Kabawetan Kabupaten Kepahiang. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Kemenristekdikti. Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
- Ekawati, I. 2003. Pengaruh Pemberian Inokulum Terhadap Kecepatan Pengomposan Jerami Padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Lembaga Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Hartatik, W dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk Kandang, *dalam* Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. BBSDLP Badan Litbang Pertanian, hal 59-82.
- Kasli. 2008. Pembuatan Pupuk Hayati Hasil Dekomposisi Beberapa Limbah Organik dengan Dekomposernya. *Jerami* I(3): 153-160.
- Ramli, Zulfita, R., M. Sofwan. 2016. Pengaruh Kompos Kulit Buah Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Petsai pada Tanah Aluvial. portalgaruda.org. Diakses 16 September 2016.
- Setyorini, D, R. Saraswati, R, dan E.K Anwar. 2006. Kompos, *dalam* Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. BBSDLP Badan Litbang Pertanian, hal 11-40
- .Widarti, B.D, W.K Wardhini, dan E. Sarwono. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integritas Proses* 5(2): 75-80.