

# **Aplikasi Teknologi Pakan Dan Pengolahan Limbah Ternak Pada Kelompok Peternak Sapi Pedaging Di Kabupaten Bantaeng**

*(Application of Feed Technology and Animal Waste Processing to Beef Farmers  
Group In Bantaeng Regency)*

*Muhammad Irfan Said, Farida Nur Yuliati, Muhammad Hatta*

*Departemen Produksi Ternak, Program Studi Peternakan  
Fak. Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Makassar 90245  
Korespondensi: irfanunhas@gmail.com*

---

*Abstrak. Aspek pakan dan limbah ternak merupakan komponen penting dan menjadi permasalahan utama para peternak sapi pedaging di Kabupaten Bantaeng. Potensi limbah pertanian maupun peternakan sangat besar, namun, sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas para anggota kelompok peternak sapi pedaging untuk memanfaatkan potensi limbah pertanian dan peternakan menjadi produk pakan dan pupuk organik. Selain itu, merupakan tugas tri dharma perguruan tinggi. Program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) menjadi salah satu solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut. Program IbM bagi para peternak sapi pedaging telah dilaksanakan di Desa Ulugalung, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Mitra kelompok tani yang terlibat adalah Kelompok Tani Ternak (KTT) "Samaturu" dan "Cappa Buri". Metode pelaksanaan program aplikasi teknologi dilaksanakan dalam bentuk program pelatihan dan pendampingan teknologi. Beberapa paket teknologi yang telah diterapkan adalah: 1) teknologi amoniasi jerami, 2) teknologi pakan silase komplut fermentasi, 3) teknologi pembuatan pupuk organik cair biourin dan teknologi pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) serta 4) teknologi pembuatan pakan suplemen Urea Molasses Block (UMB). Hasil kegiatan dapat meningkatkan kapasitas para anggota mitra dalam mengolah limbah pertanian dan peternakan menjadi pakan ternak dan pupuk organik.*

*Kata Kunci: teknologi, pakan, limbah ternak, peternak, sapi pedaging*

---

*Abstract. Feed and animal waste aspects are an important component and become the main problem of beef farmers in Bantaeng District. The potential of agricultural and livestock waste is very large, however, until now has not been fully utilized. The objective of this activity is to increase the capacity of beef farmers to utilize the potential of agricultural and livestock waste into feed and organic fertilizer products. In addition, it is "Tri Dharma Perguruan Tinggi". The "Ipteks bagi Masyarakat (IbM)" programs become one of the solution to the problem. IbM programs for beef farmers has been implemented in Ulugalung village, Eremerasa Sub-district, Bantaeng District, South Sulawesi province. Partners of beef farmer group involved are Livestock Farmer Group (LFG) "Samaturu" and "Cappa Buri". The method of application of technology program was implemented in the form of training program and technology assistance. Some of the technology packages that have been implemented are: 1) straw ammoniac technology processing, 2) complete silage fermentation technology, 3) liquid organic fertilizer manufacturing technology (biourin) and local microorganism manufacturing technology (MOL) and 4) Urea Molasses Block (UMB) supplement feeding technology. The results of the activities can increase the capacity of partner members in processing agricultural and livestock waste as animal feed and organic fertilizer.*

*Keywords: technology, feed, animal waste, farmer, beef cattle*

---

## I. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan mendasar dalam pengembangan usaha peternakan rakyat adalah tingkat produktivitas ternak yang belum optimal. Optimalisasi proses produksi usaha peternakan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya pakan (*feeding*), perbibitan (*breeding*) serta aspek tatakelola (*management*). Aspek tersebut yang lebih dikenal dengan istilah “segitiga peternakan”. Konsep ini kemudian didukung oleh beberapa faktor penting lainnya diantaranya : pengolahan hasil ternak, kesehatan serta pengolahan dan pemanfaatan limbah ternak. Inovasi-inovasi teknologi yang terkait dengan hal tersebut perlu disosialisasikan dan diterapkembangkan khususnya bagi usaha peternakan rakyat. Terkait dengan hal tersebut, tim dosen peternakan Unhas yang bekerjasama dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Unhas mengadakan kegiatan sosialisasi dan penerapan inovasi teknologi peternakan kepada para peternak khususnya sapi pedaging dan kambing di Kabupaten Bantaeng. Kegiatan ini merupakan

Kabupaten Bantaeng dikenal sebagai kawasan sentra pengembangan ternak sapi pedaging dari jenis Sapi Bali di Sulawesi Selatan yang merupakan salah satu daerah pemasok daging di Sulawesi Selatan bahkan bisa dikatakan di Kawasan Timur Indonesia (KTI). Dengan potensi daerah yang dimiliki tersebut, kabupaten Bantaeng akhirnya memiliki *brand* tersendiri sebagai daerah “pabrik daging” di Kawasan Timur Indonesia.

Sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Bantaeng, maka sektor peternakan ditempatkan sebagai salah satu sektor andalan Kabupaten Bantaeng [1]. Hal inilah yang menyebabkan pihak pemerintah daerah memberikan perhatian sepenuhnya pada sektor peternakan. Hal tersebut tentunya sangat beralasan pula karena ditunjukkannya Kabupaten Bantaeng sebagai daerah “penyangga” kebutuhan daging di Sulawesi Selatan maupun nasional dalam rangka menyukseskan program Pemerintah Daerah Sulawesi Selatan yakni “gerakan peningkatan populasi sapi dua juta ekor”. Posisi Kabupaten Bantaeng secara geografis terbilang sangat strategis, karena berada pada jalur arteri menuju kota-kota lain pada bagian selatan di wilayah provinsi Sulawesi Selatan. Selain itu daerah ini juga tepat berada di kawasan pesisir yang memungkinkan proses transportasi ternak antar pulau lewat jalur laut dapat dilakukan dengan mudah dan lancar. Kawasan Timur Indonesia (KTI) yang sebagian besar terdiri atas pulau-pulau sangat menguntungkan kabupaten Bantaeng dari sisi pengembangan perdagangan

ternak khususnya ternak sapi pedaging yang kebanyakan diperdagangkan lewat jalur laut.

Salah satu kelompok tani binaan dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Bantaeng yang aktif dan konsen dalam pengembangan usaha penggemukan sapi pedaging adalah Kelompok Tani/Ternak (KTT) “Samaturu” dan “Cappa Buri” di Desa Ulugalung, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng. Aspek permasalahan mendasar yang dihadapi oleh kelompok peternak sapi pedaging adalah faktor produksi dan manajemen usaha. Faktor produksi dipengaruhi oleh masih rendahnya kualitas, kuantitas serta kontinuitas pakan ternak yang diberikan selama proses budidaya. Dalam upaya mencapai efisiensi dan efektivitas produksi ternak, maka diperlukan sebuah strategi yang tepat khususnya untuk mengatasi tingginya harga bahan baku pakan ternak [2].

Belum termanfaatkannya limbah peternakan serta minimnya ketersediaan pakan ternak berkualitas cukup beralasan, karena hampir 70-80% dari kebutuhan biaya produksi dari usaha peternakan bersumber dari pakan [3]. Masih kurangnya pengetahuan peternak terkait dengan aspek manajemen usaha menyebabkan usaha budidaya yang mereka geluti juga belum mampu berkembang secara maksimal. Akibatnya, apabila hal ini terjadi dan dibiarkan secara terus menerus maka dikhawatirkan keberlanjutan usaha budidaya ternak sapi pedaging akan terancam dan target pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan untuk pencapaian populasi dua juta ekor sapi dari pemerintah pusat tampaknya sangat sulit untuk tercapai.

Program ini merupakan program tahunan dari LP2M Unhas dengan skim Ipteks bagi Masyarakat (IbM) melalui pendanaan Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) Unhas. Kegiatan ini mengangkat judul “IbM Peternak Sapi Pedaging di Kecamatan Eremerasa, Kab.Bantaeng”. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah: 1) untuk meningkatkan kapasitas mitra dalam mengolah limbah pertanian dan peternakan menjadi produk pakan dan pupuk organik, 2) sarana untuk memenuhi Tri Dharma di Perguruan Tinggi (PT) yakni Pengabdian Kepada Masyarakat. Selain itu juga, kegiatan ini merupakan wujud kepedulian para dosen di PT untuk mengaplikasikan inovasi-inovasi teknologi hasil temuan di PT kepada masyarakat.

## II. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pendekatan sederhana yang rencananya akan ditawarkan kepada mitra untuk selanjutnya diterapkan oleh pihak pengusul dalam memecahkan permasalahan mitra adalah metode pelatihan yang dibarengi dengan pembuatan demplot. Dengan metode ini diharapkan bahwa alih informasi dan alih teknologi yang didifusikan oleh pengusul dapat berjalan secara optimal dan komprehensif. Dampak yang kemungkinannya akan terjadi yang sifatnya komprehensif dan positif dari penerapan metode ini, adalah proses introduksi teknologi yang mampu berkembang secara kontinu.

Sebagai upaya memaksimalkan proses pemecahan masalah melalui transformasi paket/alih teknologi pada kegiatan "Ipteks bagi Masyarakat (I<sub>b</sub>M)" ini, tentunya dibutuhkan sejumlah langkah-langkah strategis untuk mendukung realisasi metode yang telah ditawarkan. Harapannya bahwa, invensi dan inovasi teknologi ini benar-benar dapat diadopsi dan dimanfaatkan oleh mitra semaksimal mungkin baik saat program kegiatan ini dijalankan nantinya maupun pada saat kegiatan berakhir (pasca kegiatan).

Metode ini dirancang sedemikian rupa dalam bentuk kegiatan yang bertahap. Secara keseluruhan kegiatan ini akan diimplementasikan dalam 3 tahap, yakni : 1) sosialisasi dan identifikasi permasalahan di lapangan. Tahapan ini bertujuan untuk mensosialisasikan kegiatan yang rencananya akan kita terapkan nantinya kepada mitra pengguna sebagai calon mitra pengguna yang akan menjadi sasaran invensi. Kegiatan sosialisasi dan identifikasi permasalahan lapangan dilakukan melalui model pendekatan dan sistem penjangkaran masalah. 2) introduksi teknologi. Tujuan tahap ini adalah meningkatkan pemahaman secara mendalam serta memperdalam tingkat pengetahuan mitra tentang perkembangan invensi dan inovasi teknologi yang berkembang saat ini. Kegiatan ini nantinya akan dikemas khusus dalam bentuk kegiatan pelatihan secara terpadu dan terintegrasi. 3) pembuatan demplot teknologi. Tahap ini bertujuan untuk memberikan pemahaman secara nyata dan lebih mendalam kepada calon mitra pengguna, dengan harapan bahwa teknologi ini akan lebih mudah diadopsi bila mereka dapat mengikuti dan menyaksikan secara langsung aplikasi dari teori yang telah didifusikan sebelumnya. Kegiatan ini dirancang dalam bentuk demonstrasi langsung dalam mengolah suatu produk yang selanjutnya diwujudkan dalam bentuk pembuatan demplot.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kegiatan Sosialisasi

Untuk memudahkan dalam proses alih teknologi, maka dalam rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini terlebih dahulu dilakukan identifikasi permasalahan lapangan. Berdasarkan hasil identifikasi lapangan diperoleh beberapa hal mendasar yang menjadi permasalahan dari para anggota kelompok tani/ternak. Salah satu yang menjadi permasalahan mereka selama ini adalah ketersediaan pakan ternak yang belum berkelanjutan dan produksi limbah ternak yang belum termanfaatkan secara maksimal. Sebagai tindak lanjutnya selanjutnya dilakukan sosialisasi rencana kegiatan pada ketua Kelompok Tani Ternak (KTT) "Sama Turu", yakni bapak Abd. Azis Dg. Sibali disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi kegiatan IbM pada ketua kelompok tani "Sama Turu" Desa Ulugalung, Kec. Eremerasa, Kabupaten Bantaeng

Salah satu tujuan dari sosialisasi ini adalah memberikan penjelasan dan pemahaman kepada mitra terkait rencana kegiatan nantinya yang akan kami lakukan. Kesulitan pasokan pakan ternak menjadi sulit pada musim-musim tertentu, namun dilain pihak bahwa potensi limbah pertanian di daerah ini cukup besar. Permasalahan kedua adalah belum adanya upaya untuk memanfaatkan kotoran (feses) maupun urin sapi untuk menjadi produk pupuk organik. Selanjutnya permasalahan ketiga adalah kualitas pakan hijauan semakin rendah sehingga produktifitas ternak menjadi sangat rendah. Beberapa permasalahan inilah yang selanjutnya menjadi bahan masukan bagi pihak pelaksana untuk dicarikan solusinya.

### Kegiatan Pelatihan

Sebagai upaya dalam meningkatkan pemahaman mitra kelompok tani maupun aparat pemerintah daerah tentang aplikasi teknologi, maka sebelumnya dilakukan peningkatan kapasitas yang diimplementasikan dalam bentuk pelatihan. Dalam pelatihan tersebut diikuti oleh sejumlah mitra kelompok tani, kepala desa, dinas peternakan maupun aparat keamanan setempat. Dokumentasi kegiatan pelatihan secara lengkap disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan peningkatan kapasitas dalam bentuk pelatihan dalam kegiatan IbM pada anggota kelompok tani ternak “Sama Turu” dan “Cappa Buri” di Desa Ulugalung, Kec. Eremerasa, Kab. Bantaeng

Kegiatan pelatihan dibagi menjadi 2 sesi, yakni pemaparan materi dan praktek langsung membuat produk. Beberapa inovasi-inovasi teknologi yang didiseminasikan dalam kegiatan tersebut diantaranya teknologi pengolahan pakan fermentasi dan pakan penguat, pengolahan limbah ternak, kesehatan ternak serta teknologi pembuatan Mikroorganisme lokal (MOL) sebagai dekomposer fermentasi alami. Penggunaan MOL akhir-akhir ini banyak dipertimbangkan oleh para peneliti mengingat MOL merupakan sumber mikroorganisme yang murah, mudah diperoleh dan dikembangkan serta ramah lingkungan. Mol dapat diperoleh dari hewani maupun dari nabati [4].

Pelaksanaan kegiatan ini dihadiri oleh sekitar 30 orang petani/peternak yang tergabung dalam 2 kelompok tani/ternak sasaran, yakni Kelompok Tani/Ternak (KTT) “Samaturu” dengan ketua kelompok Abdul Aziz Bakri Sibali dan KTT “Cappa Buri” yang diketuai oleh Syamsuddin. Kegiatan pelatihan ini diisi oleh 3 orang pemateri, 2 orang pemateri dari anggota tim. Pemateri 1 adalah Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt, MP dengan judul materi “Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi dan Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) sebagai Dekomposer Pakan Dan Pupuk Organik”. Pemateri 2 adalah Muhammad Hatta, S.Pt, M.Si dengan judul materi “Pembuatan Urea Molases Blok (UMB)”. Pemateri 3 sebagai nara sumber adalah Muh. Irwan, S.Pt, M.P (Politeknik Pertanian Pangkep) dengan judul “Pakan Ternak Lokal”. Turut hadir Danramil Kec.Bantaeng dan Eremerasa Mayor TNI Samsul dan Babinsa Desa Ulugalung Serma TNI Safaruddin dan Kepala Desa Ulugalung Haleko Hb.

Salah satu permasalahan mendasar dalam pengembangan usaha peternakan rakyat adalah tingkat produktivitas ternak yang belum optimal. Optimalisasi proses produksi usaha peternakan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya pakan (*feeding*), perbibitan (*breeding*) serta aspek tatakelola (*management*). Aspek tersebut yang lebih dikenal dengan istilah “segitiga peternakan”. Konsep ini kemudian didukung oleh beberapa faktor penting lainnya diantaranya : pengolahan hasil ternak, kesehatan serta pengolahan dan pemanfaatan limbah ternak. Inovasi-inovasi teknologi yang terkait dengan hal tersebut perlu disosialisasikan dan diterapkembangkan khususnya bagi usaha peternakan rakyat. Nilai nutrisi yang terkandung dalam hijauan pada daerah tropis sangat rendah, sehingga diperlukan adanya suplai pakan penguat untuk mencukupi kebutuhan ternak. Jumlah pakan pada ternak tentunya harus memenuhi kebutuhan ternak tersebut untuk hidup pokok maupun untuk berproduksi [5]. Hijauan dan konsentrat merupakan komponen ransum pada sapi yang merupakan sumber zat-zat makanan yang dibutuhkan. Oleh karena itu hijauan dan konsentrat perlu diformulasikan menjadi suatu pakan [6].

#### Kegiatan Praktek Lapangan

Kegiatan pelatihan kemudian dilanjutkan dengan praktek lapangan. Dokumentasi kegiatan tersebut secara lengkap disajikan pada Gambar 3.

Kegiatan praktek yang dilakukan salah satunya adalah membuat pakan suplemen yang lebih dikenal dengan istilah Urea Molases Blok (UMB). UMB merupakan pakan tambahan atau suplemen yang sangat bermanfaat untuk ternak sapi, kambing, domba (ternak ruminansia). Bentuk fisik UMB ini adalah padat yang terbuat dari berbagai macam sumber pakan seperti, molasses(tetes tebu) sebagai kandungan energi, pupuk urea sebagai kandungan protein, garam dapur, ultra mineral. UMB merupakan pakan suplemen berbentuk padatan/blok berisi komposisi yang lengkap. Bentuk blok dapat dibuat sesuai selera dengan harapan bahwa blok tersebut dapat dikonsumsi dengan cara dijilat. Sumber pakan yang mengandung protein dan mempunyai nilai energi tinggi harus senantiasa tersedia pada pakan ternak. Hal ini untuk membantu proses pencernaan agar berjalan secara efektif dan efisien. Pupuk urea dimanfaatkan sebagai sumber Nitrogen Non-Protein (NPN) yang digunakan dalam proses fermentasi oleh mikroba dalam rumen. Pakan suplemen dapat digunakan pada ternak yang gembalakan ataupun yang dikandangkan [7].



Gambar 3. Kegiatan praktek lapangan pembuatan pakan jerami fermentasi dan pakan suplemen UMB pada kelompok tani ternak “Sama Turu” dan “Cappa Buri” di Desa Ulugalung, Kec. Eremerasa, Kab. Bantaeng

### Kegiatan Pendampingan Teknologi

Untuk lebih meningkatkan keterampilan mitra dalam menerapkan inovasi teknologi, tentunya dibutuhkan upaya pendampingan teknologi. Dokumentasi kegiatan pendampingan teknologi dan luaran produk serta merek produk yang diproduksi oleh mitra selengkapnya disajikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Kegiatan pendampingan dalam proses produksi Pupuk Organik Cair (POC) dari urin sapi pada kelompok tani ternak “Sama Turu” dan “Cappa Buri” di Desa Ulugalung, Kec. Eremerasa, Kab. Bantaeng

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan terbebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman dikonsumsi.

Biourin merupakan istilah yang populer dikalangan para pengembang pertanian organik. Biourin merupakan urin yang diambil dari ternak, terutama ruminansia yang terlebih dahulu

difermentasi sebelum digunakan. Biourin diperoleh dari fermentasi anaerobik urine dengan nutrisi tambahan menggunakan mikroba pengikat nitrogen dan dekomposer lainnya. Dengan demikian kandungan unsur nitrogen dalam biourin akan lebih tinggi dibandingkan dengan pada urin [8].

**ERMES ORGANIK**  
**PUPUK ORGANIK CAIR**  
**BIOURINE SAPI**

**Komposisi :**

- C Organik
- N Organik
- Rasio C/N
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- K<sub>2</sub>O

**Keunggulan :**

1. Meningkatkan produktivitas tanaman
2. Menghemat penggunaan pupuk kimia
3. Memperbaiki kesuburan tanah
4. Ramah Lingkungan
5. Bersifat sebagai pestisida nabati

**Cara Penggunaan:**

- Larutkan 200 ml Ermes Organik dalam 10 Liter air Bersih
- Semprotkan pada permukaan daun atau siram di sekitar batang

**Diproduksi Oleh :**  
Kelompok Tani Ternak “Samaturu” dan “Cappa Bori”  
Desa Ulugalung, Kec. Eremerasa, Kab. Bantaeng

Kejasama dengan

Tim Pelaksana Program Pengabdian Masyarakat (PPM)  
Ipteks bagi Masyarakat (IbM), LP2M Universitas Hasanuddin

**Netto : 1 Liter**



Gambar 5. Produk Pupuk Organik Cair (POC) dan merek POC yang sudah diproduksi oleh anggota Kelompok Tani Ternak “Sama Turu”, Desa Ulugalung, Kec. Eremerasa, Kab. Bantaeng

### IV. KESIMPULAN

1. Kegiatan diseminasi dan pendampingan teknologi mendapat sambutan baik dari pihak pemerintah daerah maupun masyarakat kelompok tani ternak di Kecamatan Eremerasa, Kab. Bantaeng
2. Kegiatan diseminasi dan pendampingan teknologi telah memberikan inovasi baru bagi para anggota kelompok tani di Kecamatan Eremerasa dalam pengembangan ternak sapi dan pengolahan limbah ternak
3. Kegiatan ini diarahkan sebagai inkubator kerjasama ABG, yaitu Academy (Perguruan Tinggi), Bussiness (Industri Kecil/UKM) dan Government (Pemerintah Daerah)

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Rektor Universitas Hasanuddin, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Hasanuddin atas dukungan pendanaan kegiatan Program Pengabdian Masyarakat (PPM) pada skim IbM serta Pemerintah Kabupaten Bantaeng dan mitra kelompok tani/ternak atas kerjasamanya dalam pelaksanaan pendampingan teknologi ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemda Bantaeng. 2015. Kabupaten Bantaeng dalam Angka 2013. <http://www.Bantaengkab.go.id>
- [2] Andang, S dan Indartono. 2014. Teknologi Pakan untuk Sapi Perah, Jakarta
- [3] Pasaribu, T. 2007. Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. Jurnal Wartazoa. Vol. 17 (3) : 109-116.
- [4] Said, M.I. 2014. By Product Ternak. Teknologi dan Aplikasinya. IPB Press, Bogor.
- [5] Soeradji. 1978. Peternakan Umum. Yasaguna. Jakarta.
- [6] Siregar, S. 1995. Sapi Perah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [7] Prasetyono, R.C. 2014. Teknik Pengolahan UMB (Urea Molases Blok) Untuk Ternak Ruminansia. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- [8] Olla, J.B. 2012. Pemanfaatan Limbah Ternak (*Bio Urin*). Jurusan Peternakan. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang. Badan Pengembangan SDM Pertanian, Kementerian Pertanian, Malang.