

---

# PENGEMBANGAN SISTEM PERTANIAN SIKLUS-BIO TERPADU UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TERNAK SAPI PADA KELOMPOK TERNAK DESA MARGOAGUNG, SAYEGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA

Cahyono Agus<sup>1)2)</sup>, Ali Agus<sup>2),3)</sup>, Bambang Suhartanto<sup>2),3)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Kehutanan, UGM, <sup>2)</sup>KP4 UGM <sup>3)</sup>Fakultas Peternakan, UGM

cahyonoagus@gadjahmada.edu

## ABSTRAK

Sistem Pertanian Siklus-Bio Terpadu yang dikembangkan oleh KP4 (Kebun Pendidikan, Penelitian, dan Pengembangan Pertanian) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta perlu disosialisasikan kepada masyarakat yang membutuhkan transfer teknologi. Kegiatan Iptek bagi Masyarakat dimulai dengan adanya nota kerja sama antara KP4 UGM dan pemerintah Desa Margoagung, terutama kelompok ternak RUKUN Desa Margoagung, Seyegan, Sleman. Program pengabdian masyarakat dilakukan melalui penyuluhan, *Workshop*, diskusi grup, dan transfer serta pendampingan teknologi tepat guna berupa teknologi *burger* pakan sapi, pembuatan pupuk padat, pembuatan pupuk cair, dan teknologi pengolahan limbah biogas. Kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa KKN (Kuliah Kerja Nyata) UGM yang telah dibekali teknologi tepat guna yang terintegrasi. Selama 2 bulan berada di lapangan, tenaga ahli dari UGM yang didampingi oleh 22 mahasiswa KKN dari berbagai fakultas di lingkungan UGM dapat mentransfer teknologi tepat guna dengan lebih efektif dan efisien. Antusiasme, produktivitas, kuantitas, kualitas, dan kontinuitas pertanian terpadu sangat penting untuk memperbaiki lingkungan dan mewujudkan kehidupan yang bermartabat dan berkelanjutan.

**Kata kunci:** biogas, *burger* pakan sapi, pupuk, pertanian siklus-bio terpadu, produktivitas, dan teknologi tepat guna.

## ABSTRACT

*Integrated Bio-Cycle Farming System was developed by KP4 University Farm UGM Yogyakarta should be implemented to the communities. The community service for implementation of science and technology starting with an MOU between KP4 and the government of Margoagung village, especially Farmer Group RUKUN, Margoagung, Seyegan, Sleman that requiring transferred technology. Community service programs and assistance through the transfer of integrated bio-cycle farming system were done through development of burgers feed technology for cows, solid fertilizer, liquid fertilizer, and waste treatment technology for biogas. This activity also involves 22 students from various faculties at UGM for 2 months in the field. The technology is transferred directly by experts from GMU and directly accompanied intensively by student. Enthusiastic, productivity, quantity, quality and continuity of integrated farming were very important for a better life and environment.*

**Keywords:** *biogas, burger feed, fertilizer, Integrated Bio-Cycle Farming System, and technology*

## 1. PENDAHULUAN

Variabel yang menentukan tingginya produktivitas sapi potong adalah kemampuan meningkatkan ukuran dan pertumbuhan (ADG) sapi yang dipelihara dengan *input* memadai sehingga dalam 3—4 bulan sapi sudah dapat dijual. Pertumbuhan bobot badan sapi per hari bisa mencapai 1—1,5 kg/ekor/hari sehingga bobot badan sapi dapat mencapai 300—400 kg dalam waktu relatif singkat. Namun, apabila ketersediaan pakan tidak mendukung, metabolisme tubuh sapi potong akan terganggu dan ADG tidak dapat tercapai (Agus *et al*, 2009; Anonim, 2010i).

Kenaikan harga pakan konsentrat dan kelangkaan bahan baku menjadi penyebab naiknya biaya produksi ternak. Hal itu kemudian menyebabkan peternak tidak mampu mencukupi kebutuhan pakan yang berkualitas. Penggunaan limbah pertanian, seperti jerami padi tidak dapat mencukupi kebutuhan nutrisi sapi perah, khususnya sapi perah yang sedang laktasi. Perbaikan kualitas nutrisi limbah pertanian, seperti jerami padi dapat dilakukan dengan metode fermentasi (jerami padi fermentasi), namun masih memerlukan suplemen lain, seperti multimineral dan vitamin. Vitamin A pada ternak betina produktif dilaporkan cukup berperan signifikan terhadap kinerja reproduksi (Anonim, 2010a, b, c, d, h, i, j, k, l).

Karena kualitas konsentrat yang diproduksi di Indonesia pada umumnya fluktuatif, baik produk jadi maupun bahan bakunya, maka upaya perbaikan kualitas konsentrat atau suplemen yang tersusun dari bahan baku pakan berkualitas tinggi dapat ditawarkan sebagai solusi alternatif untuk memperbaiki kinerja sapi potong pada periode produktif. Berdasarkan pengujian pada ternak domba, peningkatan kualitas pakan konsentrat terbukti dapat meningkatkan bobot badan domba menjadi dua kali lipat. Perbaikan pakan, khususnya pada musim kemarau dengan introduksi paket teknologi pakan berbasis jerami padi diduga bermanfaat ganda, yaitu mengatasi masalah ketersediaan pakan hijauan. *Complete feed* melalui kombinasi berbagai sumber *nutrien* serta fermentasi menggunakan *mikrobia* aditif menjadi suatu teknologi baru dalam meningkatkan kualitas nilai nutrisi pakan serat (Anonim, 2010a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l).

Kotoran sapi yang menumpuk akan mencemari dan memperburuk kualitas lingkungan dan kehidupan masyarakat apabila tidak dikelola dengan baik. Limbah kotoran ternak mengandung 22.59% selulosa, 18.32% hemiselulosa, 10.20% lignin, 34.72% total karbon organik, 1.26% total nitrogen, 27.56:1 ratio C:N, 0.73% P, dan 0.68% K (Anonim, 2010a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l). Oleh karena itu, limbah kotoran ternak berpotensi sebagai sumber pupuk dan perbaikan lingkungan serta kehidupan.

Kebun Pendidikan, Penelitian, dan Pengembangan Pertanian (KP4) UGM mengembangkan model *Integrated Bio-cycle Farming System* (IBFS, sistem pertanian siklus-bio terpadu) sebagai sistem pertanian alternatif yang memadukan secara harmonis antara sektor pertanian (pertanian, hortikultura, perkebunan, peternakan, perikanan, kehutanan dsb) dengan nonpertanian (pemukiman, agro-industri, wisata, industri dsb.) yang dikelola dalam satu kesatuan wilayah terpadu (agropolitan). IBFS diharapkan mampu memberikan keuntungan tambahan bagi petani kecil, menengah, dan besar melalui daur ulang limbah organik menjadi sumber daya terbarukan sehingga menghasilkan produksi yang bernilai

tinggi, seperti pupuk organik (cair dan padat), makanan ternak, dan sumber energi bio-gas. Hasil dari produksi tersebut diharapkan dapat membuat pertanian organik bernilai ekonomi tinggi dan berwawasan lingkungan secara berkelanjutan (Agus, 2010, 2011a, 2011b).

Sistem pertanian siklus-bio terpadu dilakukan dengan beberapa kajian gatra ekonomi, ekologi, dan sosial budaya yang lebih mendalam melalui ICM (*Integrated Crop Management* atau pengelolaan tanaman terpadu); INM (*Integrated Nutrient Management* atau pengelolaan hara terpadu); IPM (*Integrated Pest Management* atau pengelolaan hama terpadu); dan IMM (*Integrated Soil Moisture Management* atau pengelolaan air terpadu). Siklus energi, siklus bahan organik dan karbon, siklus air, siklus hara, siklus produksi, siklus tanaman, dan siklus uang dikelola secara terpadu dan berkelanjutan dengan pola 9R (*reuse, reduce, recycle, refill, replace, repair, replant, rebuild, reward*) untuk mendapatkan manfaat optimal bagi petani, masyarakat, pertanian, dan lingkungan global (Agus, 2010, 2011a, 2011b).

KP4 UGM telah berhasil mengembangkan Gama-Biogas, Gama-*Digester*, Gama-Purifikasi untuk memanfaatkan limbah kotoran ternak-yang merupakan sektor peternakan yang oleh FAO diklaim sebagai *emitter* karbon terbesar- menjadi energi terbarukan yang dapat digunakan pada kompos biogas, listrik biogas, dan tenaga mesin biogas (Agus, 2011a, 2011b). Pengembangan teknologi makanan ternak tersebut termasuk dalam pengembangan pakan alternatif yang dikembangkan dalam konsep pertanian terpadu.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan transfer teknologi tepat guna berupa Sistem Pertanian Terpadu berbasis Siklus-Bio kepada kelompok tani RUKUN Desa Margoagung, Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Tujuan akhir kegiatan ini adalah adanya perbaikan pengelolaan sumber daya lahan (tanah, air, mineral, dan udara), sumber daya hayati (flora, fauna, dan manusia), dan sumber daya lingkungan (interaksi antarmakhluk) lokal sehingga terjadi peningkatan produktivitas usaha ternak dan kesejahteraan masyarakat.

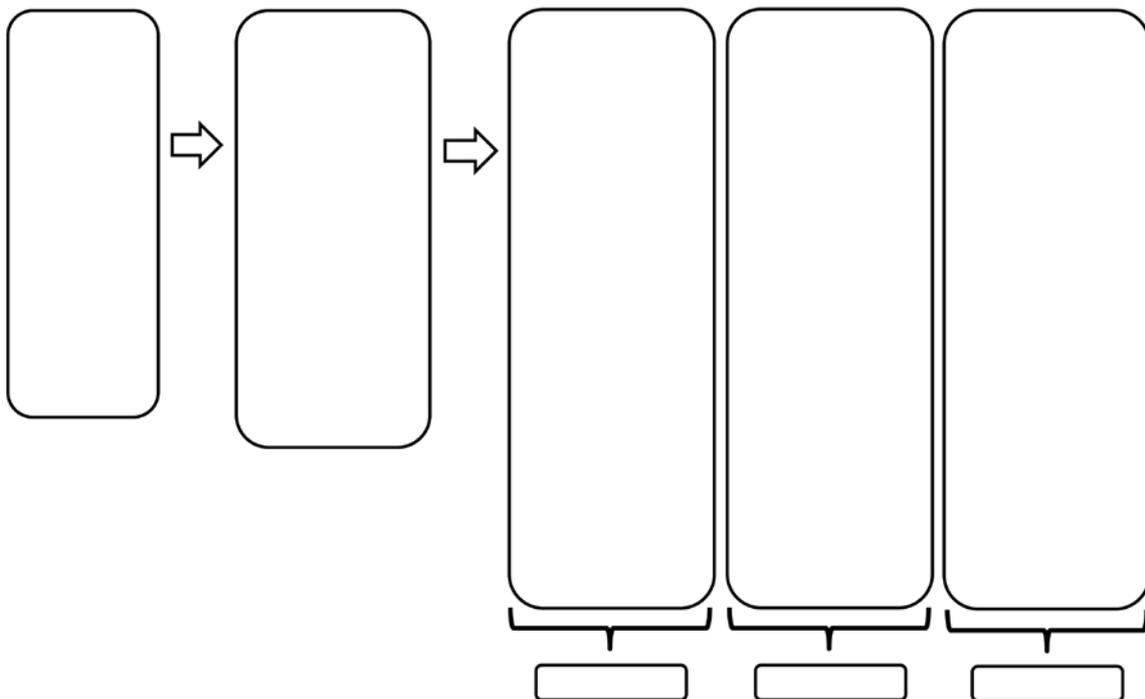
## 2. MASALAH

Kelompok ternak sapi RUKUN merupakan salah satu kelompok yang didirikan dalam bidang usaha peternakan sapi potong pada tahun 2000 di Desa Margoagung, Kecamatan Sayegan, Kabupaten Sleman. Jumlah anggota kelompok saat ini adalah 40 orang dengan kepemilikan ternak antara 3—4 ekor. Populasi ternak kelompok pada tahun ini adalah sebanyak 135 ekor dengan jumlah kandang 40. Kandang-kandang tersebut berada dalam satu lokasi kandang ternak milik kas desa yang disewakan untuk setiap peternak. Saat ini, kondisi lahan kandang sudah penuh. Lokasi lahan hijauan makanan ternak (HMT) pun berada jauh dan terpencar dari lokasi kandang.

Peternak sapi potong dihadapkan pada kondisi sulit berkaitan dengan ketersediaan hijauan makanan ternak yang semakin minim. Ternak ruminansia semakin hari semakin kekurangan suplai pakan hijauan, bahkan kehilangan padang penggembalaan (*pasture*). Pada musim kemarau, petani mulai membeli pakan hijauan dengan harga sangat mahal sehingga sumber pakan utama ternak ruminansia hanya mengandalkan limbah pertanian (jerami, tebon

jagung, pucuk, dll.). Pakan konsentrat, pada umumnya, berkualitas rendah karena berasal dari limbah industri dan limbah pertanian. Hal itu berdampak pada rendahnya tingkat pakan yang dapat dicerna, kadar protein kasar, dan kadar karbohidrat nonstruktural, serta tingginya kadar serat utama lignoselulosa. Apabila peternak membeli pakan konsentrat dengan kualitas yang bagus, nilai finansialnya akan jauh lebih tinggi (Anonim, 2010a). Selain itu, kotoran ternak yang dihasilkan belum dimanfaatkan dengan baik, tetapi hanya dijual murah secara borongan curah ke pedagang. Kotoran ternak belum diolah menjadi kompos dan belum digunakan secara optimal untuk meningkatkan produktivitas lahan. Permasalahan spesifik yang dihadapi oleh mitra peternak adalah (a) rendahnya kualitas pakan konsentrat sapi, (b) fluktuasi ketersediaan hijauan yang berkualitas sepanjang tahun, (c) pengelolaan kotoran ternak yang jelek, dan (d) lemahnya sistem kelembagaan dan pengetahuan peternak.

Proses pemberdayaan masyarakat memerlukan tahapan-tahapan yang jelas. Selain itu, kegiatan KKN-PPM yang berkesinambungan di suatu wilayah/lokasi tertentu juga perlu untuk dilaksanakan sehingga permasalahan yang ada dapat diselesaikan secara tuntas. Kegiatan KKN-PPM memiliki peta jalan yang jelas dan dirancang dengan 3—4 kali penerjunan dalam kurun 2—3 tahun.



### 3. METODE

Berikut ini beberapa rencana kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan untuk membantu mengatasi persoalan yang dihadapi oleh mitra (kelompok ternak).

a. Transfer teknologi pakan komplet fermentasi (*Fermented Complete Feed*) Burger Pakan Sapi (campuran berbagai sumber energi dan protein yang difermentasi). Program dilaksanakan melalui mekanisme penyuluhan, praktik, diskusi, pendampingan, *demplot*,

kelembagaan, dan pengelolaan. Penyuluhan kepada para peternak dilakukan melalui kelompok-kelompok peternak secara langsung sekaligus pelaksanaan *demplot* penggunaan *burger* pakan sapi pada sapi potong.

*Demplot* dan pendampingan langsung kepada para peternak akan memberikan efek yang positif terhadap kemungkinan diadopsinya penggunaan teknologi pakan fermentasi. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan uji coba (*demplot*) akan melibatkan peternak secara aktif. Unit pakan diharapkan dapat memproduksi pakan berkualitas baik dan memenuhi syarat mutu yang direkomendasikan oleh pemerintah (SNI pakan konsentrat sapi potong). Partisipasi mitra dalam kegiatan ini adalah menyediakan bahan-bahan baku pakan yang akan digunakan dalam formula *burger* pakan sapi, sedangkan bahan baku yang belum tersedia (mineral-vitamin *mix*, protein suplemen) akan dibeli dengan dana kegiatan pengabdian.

b. Transfer teknologi pembuatan pupuk kompos. Program dilaksanakan melalui mekanisme penyuluhan, praktik, diskusi, pendampingan, *demplot*, kelembagaan, dan pengelolaan. Konsep *Integrated Farming Sistem* atau sistem pertanian terpadu diterapkan agar dapat memperbaiki unsur hara tanah (*organic soil treatment*) dan mencukupi aktivitas fungsional yang diperlukan tanaman dengan tepat.

c. Transfer teknologi pembuatan pupuk cair. Program dilaksanakan melalui mekanisme penyuluhan, praktik, diskusi, pendampingan, *demplot*, kelembagaan, dan pengelolaan. Konsep *Integrated Farming Sistem* atau sistem pertanian terpadu akan diterapkan bersama pupuk padat.

d. Transfer teknologi biogas dari kotoran sapi menjadi sumber bahan bakar terbarukan. Program dilaksanakan melalui mekanisme penyuluhan, praktik, diskusi, pendampingan, *demplot*, kelembagaan, dan pengelolaan. Contoh pemanfaatannya adalah untuk kompor, petromaks, dan sebagai sumber listrik (lampu, generator, *chopper* dll.).

e. Pemberdayaan masyarakat oleh satu unit mahasiswa KKN-PPM yang terdiri atas sekitar 22 mahasiswa dari berbagai fakultas di UGM yang tinggal di lokasi selama 2 bulan.

f. Publikasi media massa cetak dan elektronik tentang pelaksanaan hasil uji coba. Hasil yang diperoleh akan disampaikan kepada para peternak.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Iptek Bagi Masyarakat yang dilaksanakan di Desa Margoagung tidak hanya terbatas pada kelompok Ternak RUKUN saja, tetapi seluruh masyarakat di desa tersebut. Penyuluhan peternakan dengan materi manajemen, pakan, dan teknologi limbah peternakan dilakukan oleh narasumber terkait. Penyuluhan dilaksanakan di Balai Desa Margoagung Kecamatan Sayegan, Kabupaten Sleman. Penyuluhan dihadiri oleh seluruh anggota kelompok ternak yang ada di Desa Margoagung. Pendataan ternak dilakukan untuk mendata keseragaman ternak, baik jenis, umur maupun berat badan sehingga mempermudah dalam menentukan ternak yang akan di-*treatment* menggunakan *burger* pakan sapi. Dari hasil pendataan diperoleh 86 ekor sapi yang kemudian dipilih 10 ekor untuk dijadikan sampel. Penimbangan ternak dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada periode sebelum pemberian pakan *burger* dan setelah diberikan pakan *burger*.



Gambar 1. Penyuluhan dan Pembuatan *Burger* Pakan Sapi

Transfer teknologi pembuatan *burger* pakan sapi dilaksanakan selama 2 bulan, mulai dari penyuluhan, praktik pembuatan langsung yang didampingi oleh mahasiswa KKN, dan aplikasi langsung pada ternak yang dipantau pemberiannya selama 3 minggu (Gambar 1). Hasil pengamatan selama 3 minggu menunjukkan bahwa ada sebagian ternak yang mengalami kenaikan konsumsi pakan (palatabilitas pakan bagus), namun ada juga sebagian yang mengalami penurunan bobot badan. Hal itu disebabkan adanya ternak yang sakit dan kurangnya adaptasi terhadap pemberian pakan baru.

Transfer teknologi pembuatan pupuk padat dilaksanakan melalui penyuluhan, praktik, *demplot*, dan pendampingan dalam proses pembuatan pupuk padat di kelompok kandang. Semua anggota terlibat dalam praktik pembuatan tersebut. Dalam pembuatan pupuk padat diperkenalkan starter *mikrobia* dekomposer yang diproduksi oleh KP4 UGM. Starter *mikrobia* dekomposer tersebut mempunyai proses dekomposisi lebih cepat. Dengan demikian, semua peternak diharapkan dapat mengolah kotoran padat untuk dijadikan kompos dan dapat dimanfaatkan di lahan pertanian (Gambar 2).



Gambar 2. Pemberdayaan Masyarakat dalam Tranfer Teknologi Pembuatan Pupuk Kompos dan Pupuk Cair

Transfer teknologi pupuk cair dilaksanakan melalui penyuluhan, praktik, *demplo*, dan pendampingan. Urine sapi yang sebelumnya dibuang dan tidak dimanfaatkan diolah menjadi pupuk cair yang bernilai *nutrient* tinggi bagi tanaman. Atas kerja sama yang baik dan apresiasi dari salah satu anggota kelompok ternak, dalam kegiatan ini dibuat pula sistem penampungan dan olahan pupuk cair dengan konstruksi lantai dan dinding dari batu bata. Pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk mengajak masyarakat terlibat langsung dan menjalani programnya sendiri dapat terlaksana dengan baik berkat pendampingan yang dilakukan secara intensif oleh mahasiswa KKN (Gambar 2).

Pembangunan *digester* dilaksanakan di lokasi kandang kelompok. Namun, karena kedalaman air tanah yang dangkal, maka lokasi pembangunan berada di pinggir mendekati sungai yang memiliki kedalaman air yang lebih dalam. Anggota kelompok ternak ikut berpartisipasi dalam pembuatan *digester*, yaitu menggali lubang *digester* yang dilaksanakan tiap malam oleh seluruh anggota kelompok (Gambar 3). Karena struktur tanah yang padas dan berbatu, tenaga yang dibutuhkan untuk menggali menjadi lebih banyak dan waktu yang diperlukan cukup lama sehingga keterlibatan anggota kelompok ternak sangat bermanfaat. Selain tenaga, kelompok ternak juga menyediakan bambu atau kayu-kayu yang dibutuhkan.



Gambar 3. Pemberdayaan Masyarakat dalam Tranfer Teknologi Pembuatan Energi Terbarukan Biogas dan Pakan Ikan Alternatif

Penanaman bibit rumput hijau untuk makanan ternak yang terdiri atas beberapa jenis bibit rumput, seperti rumput gajah dan rumput raja dilakukan di sekitar kandang. Jenis-jenis rumput itu mempunyai produktivitas yang tinggi dan disukai oleh ternak. Pengadaan mesin pencacah rumput pun dilakukan karena mesin tersebut sangat dibutuhkan oleh anggota kelompok ternak. Dengan mesin tersebut, semua bagian tanaman akan tercacah dengan baik sehingga dapat dimakan seluruhnya oleh ternak. Selain itu, penggunaan mesin pencacah rumput akan lebih menghemat waktu daripada dikerjakan secara manual.

Pendampingan secara intensif untuk pemberdayaan masyarakat dilakukan melalui penerjunan 22 mahasiswa KKN-PPM UGM di empat lokasi, yaitu Dusun Nganggrung, Dusun Watukarung, Dusun Peturen, dan Dusun Ngetal. Keempat lokasi tersebut terletak di Desa Margoagung, Kecamatan Sayegan, Kabupaten Sleman. Kegiatan KKN-PPM periode Juli—Agustus 2013 bertujuan untuk mewujudkan desa mandiri dengan mengelola dan

memanfaatkan potensi yang telah ada agar menjadi produk yang bernilai lebih tinggi. Untuk memudahkan pelaksanaan dan mendapatkan hasil yang lebih efektif, program-program KKN difokuskan pada empat sektor kegiatan, yaitu (a) sektor peternakan (termasuk perikanan), (b) sektor pertanian, (c) sektor ekonomi, dan (d) sektor pengembangan SDM.

Tabel 1. Program dan Beban Kerja Mahasiswa KKN

No. (1)	Nama Sektor (2)	Program (3)	Vol. (JKEM) (4)	Keterangan (5)
1.	Peternakan	a. Workshop pembuatan burger pakan sapi	8	Workshop dilakukan sebanyak 2 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (4 jam x 2 hari x 4 dusun)/4 mhs = 8 JKEM
		b. Pendampingan pembuatan burger pakan sapi	60	Pendampingan dilakukan sebanyak 15 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (4 jam x 15 hari x 4 dusun)/4 mhs = 60 JKEM
		c. Workshop pembuatan pupuk cair	4	Workshop dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 4 JKEM
		d. Pendampingan pembuatan pupuk cair	60	Pendampingan dilakukan sebanyak 15 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (4 jam x 15 hari x 4 dusun)/4 mhs = 60 JKEM
		e. Workshop pembuatan pupuk kompos	4	Workshop dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 4 JKEM
		f. Penyuluhan manajemen peternakan sapi potong	8	Penyuluhan dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/2 mhs = 8 JKEM
		g. Pendampingan manajemen peternakan sapi potong	60	Pendampingan dilakukan sebanyak 15 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (4 jam x 15 hari x 4 dusun)/4 mhs = 60 JKEM
		h. Pembuatan demplot burger pakan sapi	8	Pembuatan demplot dilakukan sebanyak 1 hari (@2 jam) di 4 dusun di 2 kel ternak oleh 2 orang mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 2 jam x 2 kel ternak)/2 mhs = 8 JKEM
		i. Uji burger pakan sapi	16	Uji pakan dilakukan sebanyak 2 kali (@2 jam) di 4 dusun oleh 2 orang mahasiswa di 2 demplot = (2 hari x 4 dusun x 2 jam x 2 demplot)/2 mhs = 16 JKEM
		j. Pembuatan digester	50	Pembuatan dilakukan sebanyak 20 hari (@5 jam) di 1 kel ternak oleh 2 orang mahasiswa = (20 hari x 1 kel ternak x 5 jam x )/2 mhs = 50 JKEM
		k. Perbaikan digester	20	Perbaikan dilakukan sebanyak 8 hari (@5 jam) di 1 kel ternak oleh 2 orang mahasiswa = (8 hari x 1 kel ternak x 5 jam x )/2 mhs = 20 JKEM

2.	Perikanan	a. Workshop pembuatan burger pakan ikan	4	Workshop dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 4 JKEM
		b. Pendampingan pembuatan burger pakan ikan	60	Pendampingan dilakukan sebanyak 15 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 8 org mahasiswa = (4 jam x 15 hari x 4 dusun)/4 mhs = 30 JKEM
3.	Ekonomi	a. Penyuluhan pemasaran produk	4	Penyuluhan dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 4 JKEM
		b. Pelatihan manajemen keuangan peternakan sapi potong	4	Pelatihan dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 4 JKEM
4.	Pengembangan SDM	a. Pelatihan teknologi pemanfaatan biogas	8	Pelatihan dilakukan sebanyak 2 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (2 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 8 JKEM
		b. Pendampingan aplikasi pemanfaatan biogas	60	Pendampingan dilakukan sebanyak 15 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 8 org mahasiswa = (4 jam x 15 hari x 4 dusun)/4 mhs = 30 JKEM
		c. Penyuluhan pentingnya kelompok tani/ternak	4	Penyuluhan dilakukan sebanyak 1 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 4 org mahasiswa = (1 hari x 4 dusun x 4 jam)/4 mhs = 4 JKEM
		d. Pembentukan kelompok tani ternak	16	Pembentukan kelompok dilakukan sebanyak 2 hari (@ 4 jam) di 4 dusun oleh 2 org mahasiswa = (2 hari x 4 dusun x 4 jam)/2 mhs = 16 JKEM
Jumlah rata-rata JKEM			Y (minimal 288 JKEM)	458
Jumlah mahasiswa			N (mahasiswa)	64
Total Volume kegiatan			n x y	29.312

Keterangan: JKEM adalah Jam Kerja Efektif Mahasiswa

Di samping membagi program-program menjadi empat sektor, kegiatan ini juga mengidentifikasi kelompok-kelompok masyarakat yang akan menjadi sasaran pelaksanaan setiap program tersebut. Berikut ini adalah kelompok sasaran dalam kegiatan tematik mahasiswa.

- a. Kelompok sasaran untuk sektor peternakan adalah kelompok ternak, kelompok petani ikan, dan masyarakat umum. Tujuan program ini adalah memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang manajemen pengelolaan ternak yang baik untuk meningkatkan produktivitas ternak melalui formula pakan dan pemanfaatan kotoran ternak. Program ini dilaksanakan dengan memberikan penyuluhan dan pelatihan.

- b. Kelompok sasaran untuk sektor pertanian adalah kelompok tani. Tujuan program ini adalah agar masyarakat dapat memanfaatkan hasil limbah ternak menjadi pupuk tanaman pertanian melalui model Pertanian Terpadu. Program ini dilaksanakan dengan memberikan penyuluhan dan pelatihan.
- c. Kelompok sasaran untuk sektor ekonomi adalah kelompok ternak, kelompok tani, kelompok petani ikan, Karang Taruna, dan ibu-ibu PKK. Tujuan program ini adalah memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pemasaran produk pertanian, peternakan, dan perikanan serta memberikan pengetahuan tentang pengelolaan keuangan sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat. Program ini dilaksanakan dengan memberikan penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan.
- d. Kelompok sasaran untuk sektor pengembangan SDM adalah kelompok ternak, kelompok tani, kelompok petani ikan, Karang Taruna, ibu-ibu PKK, dan masyarakat umum. Tujuan program ini adalah memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang teknologi biogas serta pentingnya organisasi kelembagaan untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha bersama. Program ini dilaksanakan dengan memberikan penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan.

Tabel 2. Indikator Keberhasilan Pelaksanaan Program Iptek bagi Masyarakat

No.	Produk Kegiatan KKN-PPM	Indikator yang Ingin Dicapai	Jumlah	Satuan
1.	<i>Workshop</i> pembuatan <i>burger</i> pakan sapi	Jumlah petani ternak yang menerapkan	30	Orang
2.	<i>Workshop</i> pembuatan pupuk cair	Jumlah petani ternak yang menerapkan	35	Orang
3.	<i>Workshop</i> pembuatan pupuk kompos	Jumlah petani ternak yang menerapkan	15	Orang
4.	<i>Workshop</i> teknologi dan pemanfaatan biogas	Jumlah petani ternak yang menerapkan	15	Orang
5.	Pengenalan model <i>Integrated Farming</i>	Jumlah petani ternak yang memahami model	40	Orang
6.	Pembentukan kelompok tani ternak	Jumlah kelompok tani ternak yang terbentuk	2	Kelompok
7.	Pembuatan <i>digester</i>	Jumlah <i>digester</i>	1	Unit
8.	Perbaikan <i>digester</i> yang rusak	Jumlah <i>digester</i> yang berfungsi	1	Unit



Gambar 4. Desiminasi Informasi tentang Kegiatan Transfer Iptek Kepada Masyarakat Melalui Media Elektronik dan Cetak

Penyampaian informasi teknologi tepat guna bidang pertanian terpadu juga disebarakan melalui publikasi media massa cetak dan media elektronik. Masyarakat juga dilatih untuk membuat *web* tentang pelaksanaan hasil uji coba. Hasil yang diperoleh akan disampaikan kepada para peternak sehingga mereka mengetahui perkembangan usahanya secara ilmiah dan kuantitatif. Selain itu, diharapkan akan lebih banyak peternak yang bersedia mengadopsi teknologi tepat guna setelah kegiatan pengabdian usai (Gambar 4).

Sesuai dengan tema KKN-PPM yang diusulkan, yaitu Pengembangan Pertanian Siklus-Bio Terpadu untuk Peningkatan Produktivitas Ternak Sapi Melalui Pemberian *Burger* Pakan Sapi, Pembuatan Biogas, dan Pupuk Kompos, program-program yang dilaksanakan mempunyai keberlanjutan program yang baik karena berbasis pada pemberdayaan sumber daya lokal, sumber daya manusia (masyarakat setempat), dan potensi wilayah Desa Margoagung. Sasaran dari program tersebut adalah mewujudkan masyarakat yang siap dalam menjalankan kegiatan kewirausahaan secara mandiri, baik mandiri bagi sumber daya manusia maupun kelembagaannya yang diberikan melalui berbagai perencanaan, pelatihan, dan pembekalan tentang pemberdayaan potensi hasil pertanian, peternakan, dan kewirausahaan. Dengan terwujudnya kemandirian tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan kesejahteraan hidup masyarakat.

#### **4. KESIMPULAN**

Program pengenalan teknologi pembuatan pupuk cair, kompos, dan pemanfaatan teknologi biogas menjadi bentuk kegiatan yang diapresiasi dengan baik oleh masyarakat. Peternak didampingi dalam membuat pupuk cair dan kompos. Pupuk-pupuk tersebut kemudian dapat digunakan untuk memupuk lahan pertanian mereka masing-masing. Konsep *Integrated Farming Sistem* atau sistem pertanian terpadu diterapkan agar dapat memperbaiki unsur hara tanah (*organic soil treatment*) dan mencukupi aktivitas fungsional yang diperlukan tanaman dengan tepat. Tenaga ahli dari UGM yang didampingi oleh 22 mahasiswa KKN dari berbagai fakultas di lingkungan UGM dapat mentransfer teknologi tepat guna dengan lebih efektif dan efisien selama 2 bulan berada di lapangan. Antusiasme, produktivitas, kuantitas, kualitas, dan kontinuitas pertanian terpadu pun menjadi lebih baik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agus, A. *et al.* 2009. "Fermentation Technology on High Fiber Feedstuffs with *Aspergillus Niger* and LAB-Cellulolytic Mix (C-LAB-m) as Duck Rations". Proc. Intern. Seminar, AINI-UNSOED, Purwokerto.
- Agus, C. 2010. *Pengelolaan Bahan Organik: Peran dalam Lingkungan dan Kehidupan*. Yogyakarta: KP4 UGM dan BPFE.
- . 2011a. "Integrated Bio-cycles Farming System for Production of Biogas through Gama Digester, Gama Purification, and Gama Compressing" dalam *Journal of Japan Institute of Energy* 90 (11): 1086—1090.
- . 2011b. "Moving Toward a Sustainable Future: Opportunities and Challenges" dalam *Integrated Farming for Sustainable Life and Environment: The 17th Annual International Sustainable Development Research Conference*. Hosted by the Earth Institute, Columbia University, New York, USA. May 8 to 10, 2011.
- Anonim. 2010a. "Burger Jerami Bisa Atasi Kelangkaan Pakan Sapi" dalam *Harian Jogja*. Edisi Rabu, 10 November 2010.

#### **DAFTAR LAMAN**

- Anonim. 2010b. "UGM Kembangkan Burger Pakan Sapi Korban Merapi dalam Detik News. Diakses pada Kamis, 11 November 2010. Pukul 17.40 WIB.
- Anonim. 2010c. "Tips Pakan: Feed Burger Vs *Feed Waffer*" dalam <http://teknologi.kompasiana.com/terapan/2010/11/11>.
- Anonim. 2010d. "UGM Buat Burger untuk Sapi Korban Merapi" dalam Kompas.com. Diakses pada Kamis, 11 November 2010. Pukul 06.50 WIB.

- Anonim. 2010e. “Fakultas Peternakan UGM Buat “Burger” Pakan Sapi untuk Daerah Bencana, Indonesia” dalam Proud edisi 11 November 2010.
- Anonim. 2010f. “Burger’ Khusus untuk Sapi Korban Merapi” dalam VIVAnews. Diakses pada 11 November 2011. Pukul 08.33 WIB.
- Anonim. 2010g. “Ikut Terancam, Peneliti UGM Ciptakan “Burger” Sapi Merapi” dalam [www.suaramedia.com](http://www.suaramedia.com). Diakses pada 11 November 2010. Pukul 09.31 WIB.
- Anonim. 2010h. “UGM Kembangkan “Burger” Pakan Sapi, Solusi Atasi Kerawanan Pakan Ternak Korban Merapi” dalam [DNAberita.com](http://DNAberita.com). Diakses pada 11 November 2010. Pukul 10.05 WIB.
- Anonim. 2010i. “Solusi Pakan Sapi Korban Merapi” dalam [www.duniasapi.com](http://www.duniasapi.com). Diakses pada 12 November 2010. Pukul 23.56 WIB.
- Anonim. 2010j. “Burger Special untuk Sapi Pengungsi Merapi” dalam Okezone. Diakses pada Sabtu, 13 November 2010. Pukul 08.16 WIB.
- Anonim. 2010k. “Membuat Burger Spesial Kegemaran Sapi dan Kambing” dalam [Livestockreview.com](http://Livestockreview.com). Diakses pada 22 November 2010.
- Anonim. 2010l. “9.973 Sapi Korban Merapi Sudah Dievakuasi” dalam <http://www.tempointeraktif.com/>. Diakses pada 22 November 2010. Pukul 17.39 WIB.
- Anonim. 2010m. “Menyulap Limbah Pertanian Menjadi Burger untuk Sapi” dalam [www.koran-jakarta.com](http://www.koran-jakarta.com). Diakses pada Selasa 30 November 2010.

[http://www.jstage.jst.go.jp/article/jie/90/11/90\\_1085/\\_article](http://www.jstage.jst.go.jp/article/jie/90/11/90_1085/_article).