

## **Pemberdayaan Masyarakat Desa Bangsring melalui Produksi Pupuk Organik Padat dan Cair Berbahan Dasar Kotoran dan Urin Kambing dengan Sistem *Controlling* Suhu Fermentasi berbasis IoT**

**Endi Sailul Haq<sup>1</sup>, Aldy Bahaduri Indraloka<sup>2\*</sup>, Driyanto Wahyu Wicaksono<sup>3</sup>**

endi@poliwangi.ac.id<sup>1</sup>, aldy.bahaduriindraloka@poliwangi.ac.id<sup>2\*</sup>,  
driyantowahyu@poliwangi.ac.id<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan

<sup>3</sup>Program Studi Agribisnis

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Negeri Banyuwangi

Received: 19 09 2025. Revised: 03 10 2025. Accepted: 14 10 2025.

**Abstract :** The agriculture and livestock sector is a significant source of livelihood in Banyuwangi Regency. Bangsring Village is one of the villages with high agricultural and livestock potential, including the cultivation of corn, chili, cattle and goats. Currently in Bangsring Village there is a livestock group actively engaged in goat farming activities. The livestock waste produced includes solid manure and goat urine. So far there has been no utilization and processing of livestock waste, usually livestock waste is dumped into rivers and accumulates, thus disrupting environmental and public health. To address the existing problem, the Banyuwangi State Polytechnic community service team implemented a community empowerment program in the form of organic fertilizer production by utilizing goat manure and urine waste with IoT (Internet of Things)-based fermentation adaptation. The empowerment activity was carried out in 5 stages consisting of the survey stage, socialization, biofertilizer production practice, creation of a temperature control system and monitoring. The socialization activity was attended by 15 active members of the livestock group, where all group members have successfully produced two types of biofertilizer: solid goat manure fertilizer and POC (liquid organic fertilizer) goat urine. The biofertilizer product successfully produced by the Bangsring Village livestock group is the result of adapting Appropriate Technology provided by the Community Service Team.

**Keywords :** Fermentation, IoT, Goat manure, Organic fertilizer, Goat urine.

**Abstrak :** Sektor pertanian dan peternakan merupakan salah satu sumber mata pencaharian yang cukup besar di Kabupaten Banyuwangi. Desa Bangsring merupakan salah satu desa yang memiliki potensi pertanian dan peternakan yang tinggi, meliputi budidaya jagung, cabai, ternak sapi hingga kambing. Saat ini di Desa Bangsring terdapat kelompok ternak yang aktif dalam kegiatan ternak kambing. Limbah ternak yang dihasilkan meliputi kotoran padat dan urin kambing. Selama ini belum ada pemanfaatan dan pengolahan limbah ternak tersebut, biasanya limbah peternakan di buang pada aliran sungai dan menumpuk sehingga mengganggu kesehatan lingkungan dan masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan yang ada, maka tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Negeri Banyuwangi

melaksanakan program pemberdayaan masyarakat berupa produksi pupuk organik dengan memanfaatkan limbah kotoran dan urin kambing dengan adaptasi fermentasi berbasis IoT (*Internet of Things*). Kegiatan pemberdayaan dilaksanakan dalam 5 tahapan yang terdiri dari tahap survey, sosialisasi, praktik produksi *biofertilizer*, pembuatan sistem *controlling* suhu dan monitoring. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh 15 anggota aktif kelompok ternak dimana seluruh anggota kelompok telah berhasil melakukan produksi dua jenis *biofertilizer* yaitu pupuk kohe kambing padat dan POC (pupuk organik cair) urin kambing. Produk *biofertilizer* yang berhasil diproduksi oleh kelompok ternak Desa Bangsring merupakan hasil adaptasi Teknologi Tepat Guna yang telah diberikan oleh Tim Pengabdian.

**Kata kunci :** Fermentasi, IoT, Kohe kambing, Pupuk organik, Urin kambing.

## **ANALISIS SITUASI**

Desa Bangsring merupakan salah satu Desa yang ada di Kecamatan Wongsorejo. Desa Bangsring memiliki karakteristik masyarakat yang mayoritas bekerja di sektor pariwisata dan pertanian. Desa ini memiliki potensi pertanian yang cukup baik, bersama PTPN XII menghasilkan komoditas seperti kelapa, jagung, dan cabai dengan lahan seluas 60 hektar (BPS, 2024). Selain itu, berdasarkan data Kabupaten Banyuwangi dalam angka(2025) menunjukkan bahwa Kecamatan Wongsorejo memiliki sekitar 2.991 ekor sapi potong, 1200 kambing, dan 750 domba pada tahun 2024. Peternakan yang ada di Kecamatan Wongsorejo menyimpan potensi limbah peternakan yang cukup besar. Menurut Rohman dkk (2023) aktivitas budidaya ternak merupakan salah satu aktivitas ekonomi masyarakat yang tidak hanya memberikan dampak positif, tetapi juga dampak negatif berupa limbah kotoran ternak. Sebagai contoh, ternak kambing dapat menghasilkan dua jenis limbah yaitu limbah padat dan cair yang dapat menimbulkan polutan berupa gas *methane* ( $CH_4$ ) (Awatara, *et al.*, 2023). Ternak kambing per ekornya mampu memproduksi urin kambing hingga mencapai 0,6-2,5 Liter per hari. Jika dibiarkan tanpa ada pemanfaatan, limbah ternak dapat berdampak pada lingkungan sekitar dan menyebabkan bau yang tidak sedap serta bau busuk yang menyengat (Fahlevi, *et al.*, 2021).

Salah satu kelompok ternak yang banyak membudidayakan kambing dan sapi di Desa Bangsring adalah kelompok ternak yang bernama "Kelompok Ternak Erwesettong". Kelompok ternak tersebut beranggotakan 15 orang yang merupakan petani, yang anggotanya rata-rata memiliki 2–5 ekor sapi hingga 5–8 ekor kambing, serta setiap orang menggarap lahan pertanian seluas 2.500–15.000 m<sup>2</sup>. Kelompok ternak *Erwesettong*, Desa Bangsring memiliki potensi besar dari limbah peternakan yang hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Anggota aktif kelompok ternak Erwesettong rata-rata memiliki 2–5 ekor sapi dan 5–8 ekor kambing.

Ternak sapi mampu menghasilkan kotoran 20 kg dan kambing dewasa 0,5 kg per harinya, sehingga dalam 1 hari kelompok ternak Erwesettong menghasilkan limbah kotoran sapi sebesar 600-1500 kg dan limbah kotoran kambing sebesar 37,5 – 60 kg. Mayoritas anggota kelompok belum memiliki pemahaman, pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola limbah ternak. Limbah seperti kotoran kambing, urin kambing dan sisa pakan sebagian besar dibuang ke sungai atau ditumpuk di belakang rumah dan kemudian dibakar. Praktik ini tidak hanya menyebabkan pencemaran lingkungan dan bau tidak sedap, tetapi juga menyia-nyiakan sumber daya organik yang sebenarnya sangat berharga (Ichwanto dkk, 2022). Hanya sebagian kecil petani yang mencoba memanfaatkan kotoran ternak secara langsung ke lahan, namun tanpa melalui proses fermentasi atau pengolahan terlebih dahulu, sehingga nutrisi dari limbah ternak belum mencukupi kebutuhan pupuk pada tanaman.

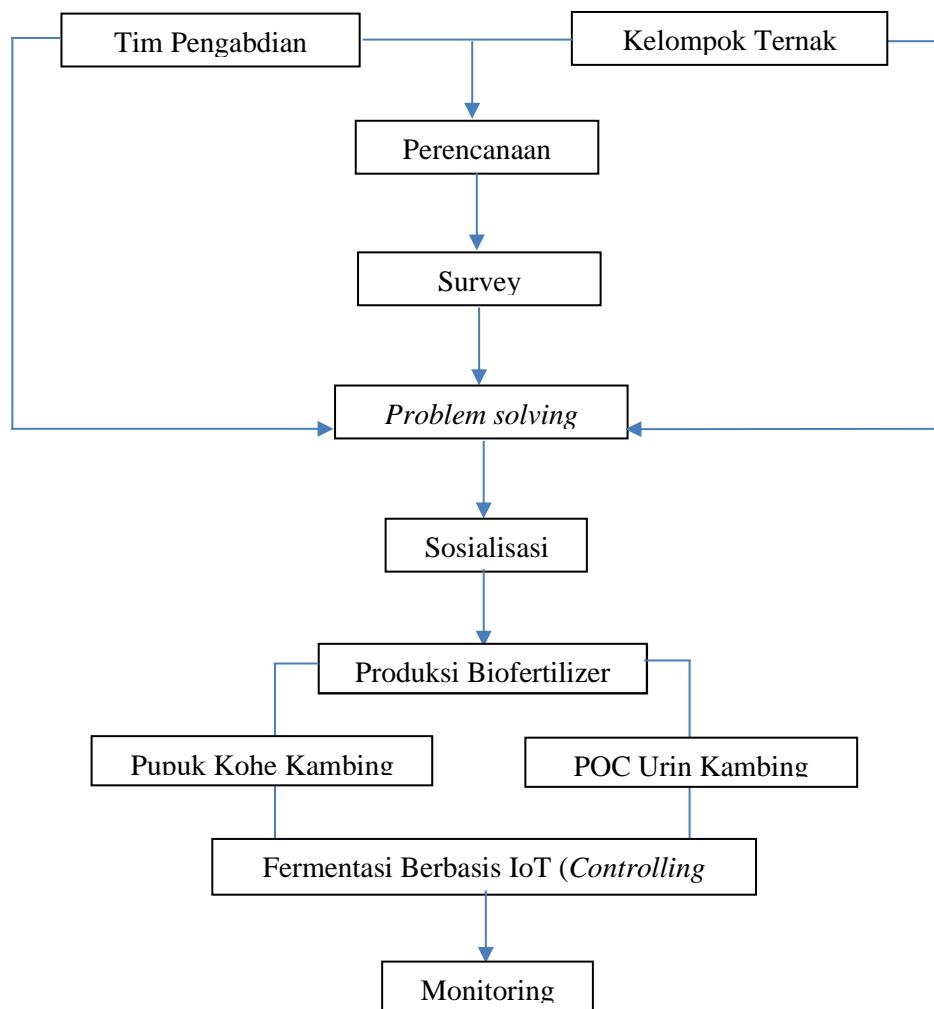
Kebutuhan pupuk tanaman dapat tercukupi dengan menggunakan pupuk organik (*biofertilizer*). Pada dasarnya pupuk organik adalah pupuk-pupuk yang dihasilkan dari bahan-bahan alam ataupun di limbah pertanian ataupun peternakan. Sebagai contoh, urin kambing yang terdapat pada *workshop* pertanian dan peternakan terpadu desa Pondoknongko, Kabupaten Banyuwangi telah berhasil diolah menjadi POC (Pupuk Organik Cair) melalui proses fermentasi. Fermentasi adalah cara untuk mengubah dari bahan - bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan memanfaatkan mikroorganisme. Mikroorganisme yang biasanya digunakan dalam membantu proses fermentasi adalah yang berasal dari golongan *Lactobacillus sp.*, *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.*, dan *Aspergillus niger* (Yosephine, *et al.*, 2021). Proses fermentasi terjadi dalam kondisi anaerob tanpa melibatkan oksigen (Prastowo dkk, 2024).

## **SOLUSI DAN TARGET**

Berdasarkan analisis kondisi dan permasalahan di Desa Bangsring adalah melimpahnya limbah ternak kambing berupa kotoran dan urin kambing yang belum termanfaatkan sehingga mulai mencemari lingkungan sekitar dan mulai mengganggu kesehatan masyarakat. Maka dari itu kegiatan pemberdayaan yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Negeri Banyuwangi adalah melakukan produksi pupuk organik padat dan cair dengan bahan dasar limbah kotoran dan urin kambing. Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini menggunakan adaptasi teknologi tepat guna diantaranya pemanfaatan bioaktivator dalam memproduksi pupuk organik, aplikasi mesin *chopper* kotoran kambing serta fermentasi pupuk dengan sistem controlling suhu berbasis IoT (*Internet of Things*). Harapan dengan adanya kegiatan pemberdayaan masyarakat ini, Desa Bangsring mampu mengatasi permasalahan limbah

pertanian dan peternakan dengan mengubah limbah menjadi produk yang memiliki nilai tambah, sehingga masyarakat Desa Bangsring dapat menjadi masyarakat yang mandiri pupuk dan mampu meningkatkan produktivitas pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan.

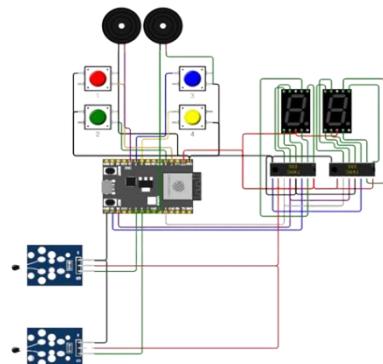
## METODE PELAKSANAAN



Gambar 1. Bagan Pemberdayaan Kepada Masyarakat

Sasaran program pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh tim pengabdian Politeknik Negeri Banyuwangi adalah kelompok ternak dan petani yang ada di Desa Bangsring, Kabupaten Banyuwangi. Tim pengabdian merumuskan lima tahapan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang meliputi. (1) survey dan wawancara kepada masyarakat guna mengidentifikasi permasalahan dan merumuskan solusi; (2) sosialisasi pupuk organik dan manfaatnya kepada kelompok ternak dan petani; (3) praktik produksi pupuk organik (biofertilizer); (4) pembuatan *controlling* suhu fermentasi berbasis IoT; dan (5) monitoring kegiatan. Tahapan kegiatan secara keseluruhan telah tersaji dalam bagan kegiatan pemberdayaan masyarakat (gambar 1).

Tahap survei dilakukan dengan melakukan wawancara pada anggota aktif kelompok ternak di Desa Bangsring, kemudian dilanjutkan pada tahap sosialisasi dimana sebelumnya telah dilakukan musyawarah dan koordinasi bersama kelompok ternak Desa Bangsring terkait waktu, lokasi serta pupuk organik (*biofertilizer*) apa yang akan diproduksi. Kegiatan pelatihan pembuatan organik (*biofertilizer*) dilaksanakan sebanyak dua kali, meliputi kegiatan: (1) pembuatan *biofertilizer* berupa pupuk kohe kambing dengan bahan dasar kotoran kambing; dan (2) pembuatan biofertilizer berupa POC (Pupuk Organik Cair) dengan bahan dasar urin kambing. Terdapat transfer TTG (Teknologi Tepat Guna) kepada masyarakat melalui program ini yaitu berupa hibah mesin *chopper*, *controlling* suhu fermentasi dan *bioaktivator*. Kegiatan monitoring dilakukan meninjau perkembangan Desa Bangsring dalam kegiatan produksi pupuk kohe kambing dan POC urin kambing agar masyarakat dapat secara mandiri memproduksi pupuk organik yang berkelanjutan. Berkaitan dengan kegiatan evaluasi dan monitoring, Tim pengabdian telah memberikan sedikit gambaran terkait sistem sensor berbasis IoT untuk *controlling* suhu fermentasi. Rangkaian system sensor berbasis IoT terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian system sensor berbasis IoT

Sistem sensor suhu fermentasi kohe padat berbasis IoT ini dirancang untuk memantau dan mengendalikan suhu pada dua media fermentasi, yaitu kohe sapi dan kohe kambing. Suhu fermentasi perlu dipertahankan pada  $55^{\circ}\text{C}$  agar proses fermentasi berlangsung dengan sempurna, suhu fermentasi diatas  $55^{\circ}\text{C}$  akan menyebabkan kematian pada mikroorganisme yang membantu proses fermentasi. Seluruh perangkat terintegrasi dalam sebuah kotak kontrol yang berisi modul ESP32 sebagai pusat pengendali, catu daya, tombol pengatur, indikator LED, buzzer, tampilan seven segment, serta konektor untuk sensor suhu NTC yang ditempatkan di dalam masing-masing tempat fermentasi. Ketika alat dinyalakan, catu daya menyalurkan tegangan dari sumber listrik 220 volt yang kemudian diturunkan dan distabilkan menjadi tegangan kerja yang sesuai bagi seluruh komponen elektronik. Modul ESP32 melakukan inisialisasi, meliputi konfigurasi pin, pembacaan sensor, serta pengaktifan modul komunikasi

nirkabel. Setelah itu, sistem mulai membaca nilai resistansi dari sensor NTC, mengonversinya menjadi data suhu, dan menampilkannya secara *real-time* melalui seven *segment*.

## **HASIL DAN LUARAN**

Hasil Survei menunjukkan bahwa kelompok ternak *Erwesettong* Desa Bangsring sedang berupaya untuk memanfaatkan dan mengolah limbah ternak kambing seperti kotoran dan urin kambing menjadi pupuk organik. Kelompok ternak juga ingin beralih pada aplikasi pupuk organik pada tanaman yang mereka budidayakan yaitu cabai rawit dan jagun, namun kelompok ternak masih terkendala dalam pemahaman dan adaptasi teknologi tepat guna yang berkaitan dengan produksi pupuk organik. Berbagai upaya telah dilakukan oleh kelompok ternak untuk mejaga produktivitas lahan, salah satunya dengan cara membeli pupuk kimia dengan harga yang cukup mahal. Permasalahan pada mitra (kelompok ternak) dapat diatasi dengan melakukan sosialisasi hingga pelatihan produksi *biofertilizer* secara mandiri dengan bahan-bahan alam dan limbah ternak yang merupakan potensi kelompok ternak *Erwesettong* Desa Bangsring yaitu, menggunakan kotoran dan urin kambing.

Tahap berikutnya setelah melakukan survey dan identifikasi penyelesaian permasalahan adalah melakukan sosialisasi yang dilaksanakan pada hari Jumat, 22 Agustus 2025. Sosialisasi dilakukan disalah satu rumah warga kelompok ternak *Erwesettong*, Desa Bangsring. Sosialisasi dilaksanakan pada pagi hari pukul 08.00 WIB hingga siang hari pukul 11.00 WIB yang dihadiri oleh tim pengabdian, 3 mahasiswa dan 15 anggota aktif kelompok ternak (gambar 3). Materi sosialisasi yang diberikan kepada kelompok ternak meliputi: (1) pengenalan pupuk organik; (2) manfaat pupuk organik; dan (3) proses pembuatan pupuk kohe kambing (4) proses pembuatan POC urin kambing dan diakhiri dengan pelatihan produksi pupuk organik (*biofertilizer*).



Gambar 3. Kegiatan sosialisasi pada kelompok ternak *Erwesettong*, Desa Bangsring

Kelompok ternak yang hadir sangat antusias dalam mengikuti kegiatan sosialisasi. Banyak anggota kelompok ternak yang penasaran dan antusias terkait pembuatan pupuk

organik. Beberapa anggota yang lainnya aktif dalam melakukan diskusi serta tanya jawab dengan narasumber. Kelompok ternak dapat menerima materi dengan baik, dengan memberikan pemahaman dan pendampingan yang tepat pada kelompok ternak, kelompok ternak menjadi tertarik dan semangat untuk mengikuti tahap kegiatan berikutnya. Sebelum melakukan praktek Produksi *Biofertilizer*, tim pengabdian memberikan hibah yang pertama yaitu *Bioaktivator* yang berupa *Trichoderma sp.* dan MOL bonggol pisang sebagai adaptasi teknologi tepat guna pada Masyarakat (gambar 4). Pemberian bioaktivator dilakukan secara simbolis kepada salah satu perwakilan kelompok ternak.



Gambar 4. Penyerahan *Bioaktivator* kepada Kelompok Ternak

*Bioaktivator* merupakan mikroba atau mikroorganisme yang bermanfaat dalam membantu proses fermentasi bahan organik seperti kotoran dan urin ternak agar dapat diolah menjadi pupuk. Proses pembuatan pupuk yang menggunakan *Trichoderma sp.* mampu mempercepat dekomposisi bahan organik, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan keteserdaian unsur hara dalam pupuk (Utami & Syamsuddin, 2018). Sementara MOL bonggol pisang adalah larutan yang terbuat dari campuran air cucian beras, air gula merah dan cacahan bonggol pisang yang terfermentasi selama 14 hari (Indraloka *et al.*, 2025). Bonggol pisang diperlukan dalam pembuatan larutan MOL dikarenakan bonggol pisang mengandung mikroorganisme yang mendukung proses fermentasi. Sementara penambahan air gula merah dan air cucian beras adalah sebagai media pertumbuhan serta sumber nutrisi dari mikroorganisme.

Bahan pembuatan pupuk kohe kambing yang digunakan di Desa Bangsring antara lain: (1) kotoran kambing yang telah kering (50kg); (2) arang sekam (5 Kg); (3) *Trichoderma sp* (50 mL); (4) *Trichoderma sp* (500 gram); (5) Air (7,5 liter); dan (6) Tetes Tebu/molase (50 gram). Prosedur pembuatan pupuk kohe kambing yang dikerjakan bersama oleh kelompok ternak adalah *Erwesettong* Desa Bangsring adalah sebagai berikut: Pertama-tama membuat campuran larutan yang terdiri dari *Trichoderma sp* (50 mL), tetes tebu/molase (50 gram) dan air (7,5 liter),

setelah itu campuran larutan diletakkan dalam gembor untuk memudahkan proses penuangan larutan.

Prosedur kedua adalah menggiling dan menghaluskan kotoran kambing sebanyak 50 kg dengan menggunakan mesin *chopper*. Aplikasi mesin *chopper* merupakan hibah kedua yang diberikan oleh Tim PKM kepada Masyarakat. Mesin *chopper* berfungsi untuk membantu mengubah granul (butiran kecil) dari kotoran kambing menjadi bentuk serbuk yang halus. Menurut Indraloka dkk (2024) Aplikasi dari mesin *chopper* dalam mengolah kotoran kambing menjadi pupuk sangat berpengaruh signifikan. Dalam kegiatan produksi, mesin dapat mempersingkat waktu kerja dan menghemat jumlah tenaga kerja. Selain itu, mesin *chopper* mampu meningkatkan kualitas pupuk organik dikarenakan butiran kotoran kambing dapat hancur merata dan halus. Proses pembuatan pupuk kohe kambing dengan mesin *chopper* terdapat pada gambar 5.

Prosedur berikutnya adalah menyiapkan terpal untuk mencampur 50 kg kotoran kambing yang telah halus dengan 5 kg aram sekam dan 500 gram *Trichoderma sp.* Pencampuran dapat dibantu dengan menggunakan cangkul. Setelah tercampur merata, langkah berikutnya adalah penyiraman campuran kotoran kambing dan arang sekam dengan campuran larutan *Trichoderma sp* cair, tetes tebu/molase dan air dengan menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan dengan cara mengocorkan campuran larutan secara bertahap pada adonan pupuk. Adonan pupuk yang telah tercampur dan tersiram merata dapat dikepal dengan tangan untuk memastikan adonan pupuk berhasil dibuat. Jika kepalan dilepaskan maka adonan pupuk akan kembali mengembang.



**Gambar 5. Produksi pupuk Kohe Kambing Desa Bangsring**

Tahap terakhir yang dilakukan dalam produksi pupuk kohe kambing pembuatan adonan menjadi gundukan dengan tinggi sekitar 30-50 cm. Gundukan selanjutnya ditutup dengan terpal selama 14 hari agar pupuk kohe kambing mengalami proses fermentasi. Selama proses tersebut, suhu dipertahankan antara 40-50°C. Jika suhu adonan pupuk melebihi 55°C, maka terpal

penutup harus dibuka dan adonan dapat dibolak-balik kembali, selanjutnya gundukan dapat ditutup kembali.

Setelah membuat pupuk Kohe Kambing, kelompok ternak *Erwesettong* Desa Bangsring melanjutkan praktek pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dengan bahan-bahan berupa (1) Urin Kambing (100 Liter); (2) EM4 yang diproduksi oleh PT. Songgolangit Persada (100 mL); dan (3) MOL Bonggol Pisang (1000 mL). Proses pembuatan POC urin kambing adalah mempersiapkan tong kedap udara dengan volume 200 liter kemudian masukkan urin kambing sebanyak 100 liter kemudian tambahkan larutan EM4 100 mL dan larutan MOL bonggol pisang sebanyak 1000 mL atau 1 Liter. Langkah berikutnya adalah mengaduk campuran urin dan larutan hingga merata. Langkah terakhir yang dilakukan adalah menutup rapat tutup tong dan lakukan proses fermentasi selama 21 hari. Proses pembuatan POC urin kambing terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Produksi POC Urin Kambing Desa Bangsring

Secara umum, pembuatan POC urin kambing jauh lebih mudah jika dibandingkan dengan pembuatan pupuk kohe kambing. Adaptasi teknologi tepat guna yang dilakukan oleh kelompok ternak Desa Bangsring adalah kombinasi bioaktivator, yaitu kombinasi EM4 dan MOL bonggol pisang dalam proses fermentasi urin kambing menjadi POC. Mikroorganisme yang terdapat di dalam EM4 antara lain jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*), ragi (*Saccharomyces sp*), bakteri fotosintetik (*Rhodopseumonas sp*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*) dan *actinomycetes* (Kaswinarni dan Nugraha, 2020). EM4 dan MOL bonggol pisang merupakan campuran mikroorganisme yang dapat mempercepat kematangan pupuk organik dalam proses fermentasi bahan organik sehingga waktu dekomposisi menjadi lebih cepat untuk mencapai kematangan POC (Cholisoh, *et al.*, 2023).

Proses fermentasi merupakan bagian terpenting dari pembuatan *Biofertilizer*. Selain bermanfaat untuk meningkatkan kandungan unsur hara NPK pada pupuk organik, lama

fermentasi juga berpengaruh terhadap kualitas pupuk organik (Fiko dkk, 2024). Maka dari itu, tim PKM juga menghibahkan teknologi tepat guna berupa sistem *controlling* suhu berbasis IoT (*Internet of Things*) pada proses fermentasi pupuk organik yang diproduksi oleh kelompok ternak Erwesettong Desa Bangsring. Proses *controlling* suhu berbasis IoT yang dikerjakan oleh tim PKM adalah *alarm system* dimana suhu krusial untuk fermentasi adalah 55°C (gambar 7). Pada saat terjadi kenaikan suhu diatas batas toleransi suhu yaitu 55°C, sistem akan memberikan notifikasi sehingga akan memudahkan peternak untuk melakukan proses pembalikan adonan pupuk kohe dan membuka tutup tong fermentasi POC. Sensor suhu dapat mendukung *smart farming* yang lebih terkontrol dalam bentuk pengendalian suhu, sehingga diperlukan pengujian terkait tingkat eror dan akurasi dari sensor suhu (Adhamatika dkk, 2025).



Gambar 7. *System controlling* suhu berbasis IoT

Operator (kelompok ternak) nantinya dapat mengatur batas bawah dan batas atas suhu fermentasi menggunakan tombol yang tersedia. Setiap fermentasi dilengkapi dua tombol: tombol kiri berfungsi untuk pengaturan batas bawah, sedangkan tombol kanan digunakan untuk pengaturan batas atas. Jika tombol ditekan lama, sistem masuk ke mode pengaturan; kemudian penekanan singkat tombol akan menaikkan atau menurunkan nilai batas sesuai kebutuhan. Setelah tidak ada interaksi lebih lanjut, sistem otomatis kembali ke mode normal dan menampilkan data suhu terbaru. Sistem inilah yang akan memudahkan kelompok ternak dalam melakukan proses *controlling* suhu pada tahap fermentasi sehingga diharapkan akan menghasilkan *Biofertilizer* yang berkualitas

Pendampingan yang dilakukan oleh TIM PKM adalah dengan melakukan cek rutin terhadap hasil fermentasi pupuk kohe kambing dan POC urin kambing yang diproduksi oleh kelompok ternak Erwesettong Desa Bangsring. Pada tanggal 11 September 2025 telah dilakukan panen produksi pupuk dan pengambilan sampel pupuk (gambar 8) untuk kemudian dilakukan analisis kandungan NPK pada pupuk kohe kambing dan POC urin kambing. Keberhasilan kegiatan pemberdayaan masyarakat di Desa Bangsring membuat tim PKM

bangga dapat memberikan ilmu, pengetahuan berharga serta adaptasi teknologi tepat guna kepada masyarakat. Tim PMK juga memberikan “Buku Saku” sebagai pedoman bagi kelompok ternak untuk dapat terus melakukan produksi pupuk organik (biofertilizer).



Gambar 8. Proses panen dan pengambilan sampel *Biofertilizer* Desa Bangsring

## **SIMPULAN**

Kegiatan pemberdayaan masyarakat di Desa Bangsring telah dilakukan oleh tim pengabdian yang menghasilkan 2 produk *Biofertilizer* yang terdiri pupuk kohe kambing dan POC urin kambing. Melalui adaptasi teknologi tepat guna, didapatkan bahwa kombinasi *bioaktivator* mampu meningkatkan keberhasilan pembuatan *biofertilizer*, penggunaan mesin *chopper* secara signifikan mampu menghemat tenaga dan waktu dalam proses penghancuran kotoran kambing, Sistem *controlling* suhu berbasis IoT sangat membantu kelompok ternak dalam memonitoring proses fermentasi. Saran bagi kegiatan berikutnya adalah penambahan jenis *Biofertilizer* yang dapat diproduksi oleh kelompok ternak mengingat banyak sekali potensi limbah peternakan yang ada di Desa Bangsring.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Al Indis, N., Adhamatika, A., Bahaduri Indraloka, A., & Meidayanti, K. (2025). Penerapan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembapan Udara pada Mini *Greenhouse* dengan Sensor Modul DHT 11: *Implementation of Temperature and Humidity Control System in Mini Greenhouse with DHT 11 Module Sensor*. *Jurnal Teknik Pertanian Terapan*, 2(2), 99–105. <https://doi.org/10.25047/jpt.v2i2.5944>
- Awatara, Diva, I., G., P., Putri, Y., A., Y., Widianto, T, Mudawamah Mudawamah, Sholihah, A., and Sugiono, S. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Peternak Sapi Melalui Inovasi Teknologi Complete Dan Pemanfaatan Limbah Ternak. Surakarta. <https://www.jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/SENRIABDI/article/view/1611>.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi. (2024). Kabupaten Banyuwangi dalam Angka Vol. 17, BPS. Kabupaten Banyuwangi.
- Cholisoh, S., Ibrahim, A., Sari, P., & Yulianti, N. (2023). Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Produksi Tahu di Kota Cilegon dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa, serta Aplikasinya pada Tanaman. *Jurnal Beta Kimia*, 3(2), 44-56. <https://doi.org/10.35508/jbk.v3i2.14304>
- Fahlevi, Yogi, A., Purnomo, Z., T., and Shitophyta, L., M. 2021. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urine Kambing Jawa Randu dan Sampah Organik Rumah Tangga. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.7560>.
- Hidayat, F., Indraloka, A. B., & Utami, S. W. (2024). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kualitas Unsur Hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium pada Pupuk Trichokompos Kotoran Hewan Kambing. *NaCIA (National Conference on Innovative Agriculture)*, 2(1), 226–237. <https://doi.org/10.25047/nacia.v2i1.244>
- Ichwanto MA, Asmara DA, Ramdhani LGO, Nursafitri R, Najla N. (2022). Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik Di Desa Kasembon, Kecamatan Bululawang. *J Graha Pengabdi*, 4(1), <http://dx.doi.org/10.17977/um078v4i12022p93-101>.
- Indraloka, A., B., Hilal., M., I., Junaedi., A., S. (2025). Quality Nutrient Identification in Liquid Organic Fertilizer (Goat Urine and Banana Stumps) and Its Application on Growth of Chili (*Capsicum frutescens*). *International Journal of Science and Environment (IJSE)*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.51601/ijse.v5i1.122>.
- Indraloka, A., B., Hidayat, F., Adhamatika., A., Triardianto, D. 2024. Aplikasi Mesin Pencacah (*Chopper Machine*) Dalam Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kambing. <https://doi.org/10.47679/ib.2024864>
- Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka. *Banyuwangi Regency in Figures* 2025. Volume 18, 2025 Katalog /Catalogue: 1102001.3510 ISSN: 021-5319
- Kaswinarni, F, Nugraha A. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1-6. <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.534>
- Prastowo, I., A., Indraloka, A., B., Utami., S., W. 2024. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kandungan Unsur Hara Nitrogen, Phosphor dan Kalium Pada Pupuk Organik Cair Urin Kambing Dan Bonggol Pisang. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*.

<https://doi.org/10.33627/oz.v13i2.2705>

Rohman, S., & Indrawan, A. D. (2023). Karakter Fisik dan Kimia Digestat Tiga Jenis Kotoran Ternak Pada Kondisi Anaerob. *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 11(1), 34–44.

<https://doi.org/10.33005/plumula.v11i1.112>

Yosephine, I. O. Y., Zulham Efendi and Widya Tri Lestari (2021) Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Bonggol Pisang terhadap Kadar Hara Nitrogen Total dan C-Organik Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*)”, *Jurnal Agro Estate*, 5(2), pp. 89–109. doi: 10.47199/jae.v5i2.89.