

## Bimbingan Teknis Budidaya Ulat (*Alphitobius diaperius*) Berbasis Smart Kandang untuk Meningkatkan Pengetahuan Penggiat Ulat Kandang Desa Sumbernanas Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar

Diterima: 01 Juli 2022

Direview: 15 Juli 2022

Disetujui: 20 Agustus 2022

Muhamad Iza Dzulfikar Amin<sup>1</sup>, Hidayatul Rosidah<sup>2</sup>, Amirul Mukhlisin<sup>3</sup>, Alfi Khusnita<sup>4</sup>, Alfina Sefti Rahmaningtyas<sup>5</sup> dan Lestariningsih<sup>6\*</sup>  
Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Jl Masjid No 22 Kota Blitar<sup>1,2,3,4,5,6</sup>

\*Email: [lestariningsih@unublitar.ac.id](mailto:lestariningsih@unublitar.ac.id)

### ABSTRAK

Pengabdian yang dilaksanakan di Dusun Sumbernanas Desa Ponggok Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan mitra terhadap budidaya ulat berbasis smart kandang. Kegiatan pengabdian melalui program PKM PI ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 bertempat di rumah mitra Faiz Farm dengan jumlah peserta 15 orang dengan metode penyuluhan. Kegiatan dilaksanakan dengan ceramah dan diskusi mengenai budidaya ulat kandang. Materi yang diberikan terdiri dari pengenalan, fungsi dan cara kerja Smart kandang ulat berbasis *Internet of Things*. Monitoring dan evaluasi dilakukan melalui kegiatan Pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan. Data di tabulasi dengan menggunakan excel dan dilakukan analisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Hasil yang di dapatkan adalah trend peningkatan pengetahuan mitra sebesar 40%. Smart kandang ulat berbasis *Internet of Things* dapat meningkatkan pengetahuan peternak ulat kandang di Dusun Sumbernanas Desa Ponggok Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar.

**Kata Kunci** : ulat, IoT dan Blitar

### ABSTRACT

*The service carried out in Sumbernanas Hamlet, Ponggok Village, Ponggok District, Blitar Regency aims to increase partner knowledge on smart cage-based caterpillar cultivation. This service activity through the PKM PI program held at Faiz Farm Partner's home in June 2022 with 15 participants using the counseling method. The activity was carried out with lectures and discussions about the cultivation of caterpillars. The material provided consists of an introduction, function and workings of the Internet of Things-based Smart caterpillar cage. Monitoring and evaluation is done through a pre-test activity before the activity and a post-test after the activity. Data were aggregated using Excel and analyzed using a qualitative descriptive approach. The results achieved tend to increase the partner's knowledge by 40% of his. A smart caterpillar cage based on the Internet of Things can increase the knowledge of caterpillar keepers of Sumbernanas Hamlet, Ponggok Village, Ponggok District, Blitar Regency.*

**Keywords:** caterpillar, Iot and Blitar

## PENDAHULUAN

Dusun Sumbernanas adalah salah satu desa di Kecamatan Pongok Kabupaten Blitar, 12 kilometer sebelah barat pusat kota Blitar. Populasi adalah sekitar 1200, 500 pria, 500 wanita dan 450 anggota keluarga. Dengan batas wilayah dusun sumbernanas yaitu sebelah utara : Dusun Madurenggo, sebelah selatan : Dusun Pulerejo, sebelah timur : Dusun Sadeng dan sebelah barat : Dusun Njagoan. Dusun Sumbernanas Desa Pongok Kabupaten Blitar terdiri dari bermacam – macam pola kehidupan masyarakat. Sebagian besar penduduk Dusun Sumbernanas bermata pencaharian sebagai peternak, hal ini berhubungan dengan topografi wilayah yang sebagian besar terdapat lahan kosong. Lahan kosong tersebut dimanfaatkan masyarakat untuk beternak dengan berbagai macam peternakan yaitu : ayam, bebek, sapi, kambing, dan ulat kandang. Di Dusun Sumbernanas kegiatan peternakan sudah mulai berkembang. Kegiatan peternakan yang paling berkembang di Dusun Sumbernanas yaitu peternakan ulat kandang. Hal ini dibuktikan dengan aktif dan berkembangnya peternakan ulat kandang di Dusun Sumbernanas. Di Dusun Sumbernanas banyak mitra-mitra peternakan ulat kandang, keberhasilan kegiatan peternakan di Dusun Sumbernanas dipengaruhi partisipasi masyarakat yang ikut dalam mitra-mitra peternakan ulat kandang tersebut.

Pada peternakan ulat kandang ditemui berbagai permasalahan diantaranya, yaitu tidak menentunya cuaca sehingga suhu udara tidak stabil , hal ini berdampak pada tidak stabilnya suhu pada kandang indukan ulat kandang. Permasalahan ini menyebabkan produktivitas dan pendapatan peternak ulat kandang menurun secara signifikan. Suhu dalam kandang indukan yang seharusnya berkisar antara 30-35°C selama ini belum stabil. Temperature dan kelembapan merupakan 2 faktor keberhasilan penetasan ulat kandang. Pada fase ini peternak membutuhkan suhu ideal 30 °C maksimal (Andik purnomo, Mashudi, 2021).

Dalam peternakan ulat kandang ini sangat bergantung pada suhu dan cuaca, untuk itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan peternak dengan dibuatnya inovasi baru dibidang peternakan ulat kandang yaitu, Smart kandang ulat berbasis *Internet of Things*. *Internet of Things* adalah perkembangan ilmiah yang menjanjikan yang mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan perangkat pintar yang bekerja bersama melalui Internet (Junaidi, 2015). Alat ini memanfaatkan heater dan thermostat untuk menyetabilkan suhu, cara kerja pemanas ini didasarkan pada prinsip termodinamika normal, menggunakan panas dan mengirimkannya ke area suhu yang lebih rendah untuk menghangatkannya (Samsugi et al., 2018) . Sedangkan thermostat berfungsi sebagai indikator

dan pengatur suhu pada smart kandang ini. Prinsip kerjanya yaitu, setelah inkubator mencapai suhu yang diinginkan, matikan daya (Nugroho et al., 2019). Smart kandang ulat berbasis IoT ini menggunakan prinsip inkubator penetasan telur otomatis untuk memudahkan pekerjaan semua peternak ulat kandang. Inkubator adalah alat yang mengurangi stres pada ayam saat mengerami telur, berdasarkan prinsip pengendalian suhu dengan memancarkan cahaya dari lampu panas (Shafiudin, 2017). Hal ini untuk mempermudah pekerjaan peternak dan memungkinkan mereka menghasilkan tetasan yang berkualitas. Pada aspek teknologi yang menjadi prioritas peternak untuk ditangani yaitu, bagian proses produksi berupa penetasan ulat kandang. Mesin penetas telur otomatis digunakan untuk memudahkan pekerjaan peternak saat beternak ayam, itik dan unggas lainnya (Rahim, 2015).

Penerapan inovasi ini membantu meningkatkan perekonomian masyarakat Dusun Sumbernanas. Hal ini sesuai dengan point ketiga tri dhrama perguruan tinggi yaitu pengabdian kepada masyarakat. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional mengatur bahwa berdasarkan Pasal 20(2) perguruan tinggi wajib menyelenggarakan pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Lian, 2019). Berdasarkan pada permasalahan yang ada di adakan pelatihan dan penyuluhan pembuatan smart kandang ulat berbasis IoT kepada seluruh anggota peternak ulat kandang yang ada di Desa Sumbernanas.

## **METODE PELAKSANAAN**

### **Waktu, Lokasi, dan Partisipasi Kegiatan**

Kegiatan PKM dilaksanakan selama 4 bulan Mei 2022 di Dusun Sumbernanas Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar. Mitra yang terlibat dalam kegiatan ini sebanyak 15 orang peternak ulat kandang. Mitra adalah petenak mandiri yang memiliki populasi antara 1-2 Kwintal produksi ulat kandang. Adanya kegiatan pengabdian ini menjadi salah satu awal terbentuknya kelompok peternak ulat kandang di Desa Ponggok. Kelompok ini diharapkan dapat berkoordinasi dan berkolaborasi mengajak semua peternak ulat kandang yang ada di Desa Ponggok mengembangkan usahanya.

### **Alat dan Bahan**

Alat – alat yang digunakan selama penyuluhan antara lain : banner, laptop, proyektor, microphone, sound, buku tulis, bolpoin, meja dan kursi. Sedangkan bahannya yaitu meteri penyuluhan, daftar hadir peserta dan sertifikat mitra.

## Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan PKM ini adalah dengan memberikan penyuluhan kepada mitra peternak ulat kandang yang berjumlah 7 orang. Masing-masing metode dilaksanakan berurutan agar peternak mendapat ilmu dan pengalaman, sehingga peternakan ulat kandangnya berkembang dengan pesat. Kegiatan penyuluhan membahas tentang fungsi dan cara kerja Smart kandang ulat berbasis *Internet of Things*. Setelah itu melakukan pelatihan interaktif dengan materi tentang pelatihan pembuatan kandang ulat berbasis *Internet of Things*. Setelah kegiatan tersebut, dilakukan pendampingan terkait budidaya ulat kandang berbasis *Internet of Things*. Program PKM ini berbentuk kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan dalam berbagai kegiatan tersebut terjadi interaksi antara Tim PKM dengan mitra peternak ulat kandang di Desa Ponggok. Hal tersebut bertujuan agar peternak ulat kandang dapat memberikan ide, gagasan, pendapat, serta pengalamannya pada kegiatan ini, sehingga mendapatkan ilmu dan keterampilan dalam memmanagement peternakan ulat kandang berbasis Internet o Things (Lestariningsih et al., 2022). Metode yang dilakukan pada kegiatan penyuluhan: 1) Penyampaian materi, yang memicu transmisi materi untuk memfasilitasi kegiatan pelatihan dan pendampingan, 2) Pre-test dan post-test dimaksudkan untuk menentukan pemahaman tentang materi yang telah disampaikan kepada para peternak ulat kandang, 3) Tanya jawab dilakukan dengan memberikan waktu kepada peternak ulat kandang untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami oleh tim PKM, 4) Diskusi, dilakukan dengan tujuan terjadi interaksi antara peternak ulat kandang dengan Tim PKM atau antara peternak kandang dengan peternak lainnya supaya dapat bertukar ide maupun gagasan sehingga memperoleh kesepakatan bersama. Diskusi adalah percakapan yang disengaja dalam bentuk pertukaran ide untuk mencapai kesepakatan atau kecocokan antara dua orang atau lebih dalam rangka memecahkan masalah yang dihadapi (Andriani et al., 2020). 5) Kegiatan praktik, meliputi pembuatan kandang penetasan ulat kandang berbasis *Internet of Things* yang dilakukan oleh para peternak ulat kandang di Desa Ponggok.

## Teknik Penyuluhan

Teknik penyuluhan dilakukan selama 1 bulan pada bulan kedua setiap hari sabtu dan minggu. Kegiatan dilakukan mulai Pukul 08.00 – 12.00 WIB secara offline dengan tetap menerapkan protokol kesehatan. Teknik penyuluhan dilakukan Tim PKM terdiri atas rapat koordinasi dengan dosen pendamping, melakukan perizinan, melakukan penyampaian materi

tentang berbagai hal yang berkaitan dengan kegiatan pelatihan dan memberikan pre-test dan post-test kepada para peternak ulat kandang. Penyuluhan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan mitra peternak ulat kandang di Desa Ponggok terhadap fungsi dan cara kerja Smart kandang ulat berbasis *Internet of Things*.

Istilah penyuluhan sering dikaitkan dengan informasi dan propaganda yang ditujukan kepada khalayak, tetapi makna penyuluhan tidak terlalu dangkal. Pembesaran dapat dilihat sebagai ilmu dan tindakan praktis. Sebagai suatu ilmu, dasar ilmiah dari konseling adalah ilmu tentang perilaku. Menelaah pola pikir, tindakan dan sikap ketika menghadapi kehidupan. Dengan demikian, objek kajian ilmu konseling adalah manusia sebagai bagian dari suatu sistem sosial, dan objek kajian ilmu konseling adalah proses belajar-mengajar, perilaku yang dihasilkan dari proses komunikasi dan sosial. Konsultasi sebagai ilmu adalah organisasi konstruksi pengetahuan dan pengembangan pengetahuan. Ilmu Konseling secara ilmiah mengkaji transformasi perilaku manusia yang dibentuk melalui penerapan pendekatan pendidikan orang dewasa, komunikasi, menurut struktur sosial, ekonomi dan budaya serta lingkungan fisiknya dapat saya jelaskan.

Sebagai instrumen praktis, penyuluhan adalah upaya untuk mendorong perubahan perilaku pada individu, kelompok, komunitas, atau komunitas agar mereka tahu, mau, dan dapat memecahkan masalah yang mereka hadapi. , tidak lain adalah kualitas dan martabat hidup dan kehidupan manusia. Konotasi istilah 'nasihat' sebagai 'informasi' dipengaruhi oleh kata Belanda 'voorlichting'. voor berarti sebelumnya. Pencahayaan berarti lampu atau obor. Dari sinilah istilah pemekaran berasal, dan pada masa penjajahan Belanda perluasan pertanian disebut Landbouw voorlichting. Ekstensi/penyuluhan memiliki arti yang berbeda di berbagai negara. Di Jerman aufklarung (pencerahan), di Austria Demand (kepemimpinan lokal), di Spanyol kapasitas (keinginan untuk meningkatkan keterampilan dan pendidikan), dan vulgarisasi (dalam bahasa Prancis) berarti berita untuk menyederhanakan orang. Istilah college extension atau perpanjangan universitas pertama kali muncul di Inggris pada tahun 1840-an dan dimasukkan dalam Proposal Royal Commission for Oxford Universities and Colleges (1852).Dikumpulkan oleh William Sewell atas saran dari Bahkan, konsultasi pertama dilakukan pada tahun 1867-68 oleh James Stewart, Anggota dari Trinity College, Cambridge. Penyuluhan dalam hal ini hanyalah salah satu bentuk pendidikan masyarakat yang mendukung pengembangan masyarakat. Tentu saja, siswa sains augmented sepenuhnya memahami pentingnya dan peran augmentasi dalam mengubah perilaku manusia.

Persoalannya, tidak semua elemen masyarakat memahami sifat pemekaran dan memaknainya secara lebih dangkal sebagai kegiatan sementara. Pemekaran sering digambarkan sebagai kegiatan pejabat dari instansi tertentu menghadiri rapat, memberikan presentasi, mengajukan pertanyaan, dan akhirnya pergi. Dalam istilah awam, ini dianggap perpanjangan, hanya pada tingkat orang baru yang "tahu" sesuatu. Nah, sebagai intelektual di bidang ilmu bimbingan, bersama-sama kita dapat membangun dan mengembangkan gambaran yang benar-benar lengkap tentang bimbingan sebagai ilmu dan gerakan perubahan masyarakat, mengembangkan potensinya dengan pendekatan pedagogis, dan banyak lagi. (Amanah. S., 2017).

Konseling pembangunan sebagai ilmu sosial terapan harus mampu berperan dalam membentuk dan mengubah perilaku masyarakat untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM), terutama untuk mencapai taraf hidup yang lebih tinggi. Pembentukan dan modifikasi tingkah laku dalam segala aspek kehidupan manusia. Aspek sosial yang mencakup spektrum kesejahteraan, dari materi hingga immaterial. Aspek waktu dan kualitas, yaitu jangka pendek hingga jangka panjang, pengembangan kapasitas dan kualitas layanannya, serta sasaran yang dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat.(Karsidi, 2001).

### **Pengumpulan data**

Data yang dikumpulkan meliputi produktivitas mitra yang terdiri atas peningkatan pengetahuan mitra. Pengumpulan data dilakukan dalam bentuk pre-test (sebelum melakukan kegiatan perluasan) dan post-test (setelah melakukan kegiatan perluasan) (Lestariningsih et al., 2022, 2019).

### **Pengolahan dan Analisis data**

Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Analisis data terdiri dari pengukuran, tingkat pemahaman mitra sebelum dan setelah dilakukan kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan. Data yang didapatkan dari questioner dan selanjutnya dihitung presentase tingkat pengetahuan dan keterampilan mitra peternak ulat kandang setelah menggunakan kandang ulat berbasis *Internet of Things*.

## HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

### Pembahasan

Pelaksanaan penyuluhan dilakukan dirumah mitra Faiz Farm peternak ulat kandang di Dusun Sumbernanas Desa Ponggok yang di hadiri oleh 15 anggota peternak ulat kandang (Gambar 1)



Gambar 1 Pelaksanaan penyuluhan

Materi pertama yaitu penyuluhan tentang budidaya ulat kandang secara konvensional. Mitra ulat kandang juga diajak diskusi cara manajemen peternakan ulat kandang yang baik dan modern sehingga kedepan diharapkan terwujudnya peternakan ulat kandang yang modern. Penyuluhan adalah suatu usaha untuk memberikan informasi, penjelasan, petunjuk, bimbingan, tuntunan, jalan, arahan yang harus diikuti setiap orang dalam rangka memecahkan masalah yang dihadapinya dan meningkatkan kualitas hidupnya (Patel, 2019).

Ulat adalah larva dari kumbang *Alphitobius diaperinus*. Ulat kandang memiliki tubuh kecil hingga panjang 3 cm sebelum berubah menjadi kumbang. Larva yang baru menetas berukuran panjang sekitar 1,5 mm dan berwarna putih. Ulat kandang memiliki tiga pasang kaki dan tubuh tersegmentasi dengan punggung runcing. Saat ulat tumbuh, kulit mereka menjadi lebih keras dan berwarna lebih gelap. Habitat ulat yang dikurung adalah kotoran sapi (REZAFIE, 2019). Biasa ditemukan pada kotoran ayam kering, keberadaan ulat ini ternyata memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dalam tubuhnya. Berdasarkan studi literatur diketahui bahwa ulat kandang memiliki kandungan nutrient yang kurang lebih sama dengan ulat hongkong yaitu protein kasar 48, lemak kasar 40, kadar abu 3 dan kandungan ekstrak

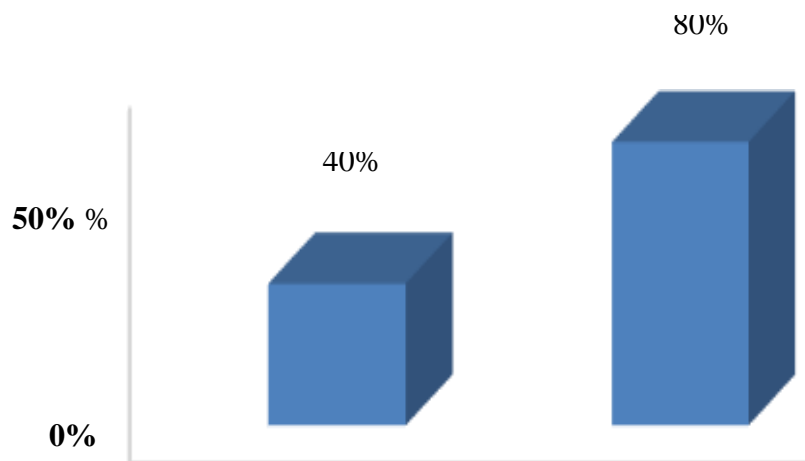
non nitrogen 8. Sedangkan kadar airnya mencapai 57 (Allama. H et al., 2012). Ulat jenis ini sering digunakan untuk memberi makan burung kicau.

Seperti spesies hewan lainnya, spesies ulat ini memiliki siklus hidup yang sama dengan ulat Hongkong. Ulat sangkar adalah keturunan dari orang dewasa terlebih dahulu, yang kemudian bertelur dan menjadi larva kumbang atau ulat sangkar. Jika dibiarkan beberapa saat, ulat yang dikurung berubah menjadi kepompong dan lahirlah kumbang yang menjadi induk atau prekursor ulat yang dikurung (Nuritapa & Pd, 2021). Budidaya ulat kandang sama dengan budidaya ulat hongkong yaitu Produk Caterpillar Cage Care berupa box untuk menampung feeder dan kandang ulat, yang dapat dirakit dari kayu atau plastik, diletakkan di rak, berjajar rapi dan memerlukan penanganan khusus (Andik purnomo, Mashudi, 2021). Banyak peternak mengatakan telur harus dikeluarkan dari induknya setelah berumur 10 hari. Waktu terbaik untuk memanen adalah saat ulat berumur 20 hari. Permintaan ulat jenis ini akan meningkat seiring waktu. Anda dapat membeli ulat ini dari pengumpulan burung. Harga bervariasi antara 50 gram hingga Rp 10.000.

Materi kedua membahas tentang budidaya ulat berbasis Smart kandang. smart kandang ulat merupakan hasil modifikasi tim pengusul terkait kandang indukan secara konvensional dengan penambahan heater dan thermostat untuk menjaga kestabilan suhu pada proses penetasan. Stabilitas suhu adalah salah satu faktor kunci dalam penetasan dan harus dipertimbangkan. Inkubator harus memiliki kondisi suhu yang seragam dan stabil dengan setpoint suhu antara 30°C dan 35°C. Inkubator bekerja paling baik dengan pengaturan suhu dan kelembaban yang konsisten (Ardiansyah et al., 2019). Untuk memenuhi persyaratan tersebut, udara panas harus didistribusikan dengan cepat dan merata. Penempatan aktuator pemanas dan pendingin yang tepat diperlukan untuk mendistribusikan udara hangat secara merata dan cepat. Penempatan pemanas dan pendingin mempengaruhi waktu pengaturan sistem dan stabilitas sistem. Semakin cepat waktu setup, semakin optimal alat tersebut. (Setyaningsih & Mustofa, 2019). Suhu dan kelembaban merupakan dua faktor utama yang menentukan keberhasilan penetasan telur. Berdasarkan standar, suhu optimum di dalam inkubator adalah 30°C sampai 35°C dan kelembaban optimum adalah 52% sampai 55% RH. Namun, kebanyakan inkubator konvensional di pasaran hanya mempertimbangkan satu faktor: suhu. (Hartono et al., 2017).

Kegiatan penyuluhan tersebut dievaluasi Melalui pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan, melalui angket/kuisioner. Adapun trend peningkatan tingkat

pengetahuan tercantum pada Gambar 2 menunjukkan terhadap trend peningkatan pengetahuan mitra peternak ulat kandang di Desa Ponggok sebesar 40% dari rekapitulasi pre-test dan post-test 40% terhadap budidaya ulat berbasis smart kandang. Adapun kemungkinan beberapa faktor yang menyebabkan tingkat pengetahuan mitra meningkat diantaranya adalah materi yang mudah diterima dan mitra yang sangat antusias dalam berdiskusi untuk mengembangkan usaha ulat kandang yang dimilikinya.



Gambar 2 Trend peningkatan pengetahuan

## SIMPULAN

Bimbingan teknis kegiatan pengabdian melalui program PKM dapat meningkatkan pengetahuan mitra sebanyak 40% terhadap budidaya ulat kandang berbasis *Internet of Things* bagi peternak ulat kandang di Dusun Sumbernanas Desa Ponggok Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar. Diharapkan 15 mitra yang melakukan program ini dapat mengajak semua peternak ulat kandang yang ada di Desa Ponggok dan menjadi rujukan peternak ulat di desa-desa lainnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Olahraga, Iptek, yang telah memberikan hibah layanan dalam program PKM 2022 pemerintah Desa Ponggok Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar, Faiz Farm selaku mitra pengabdian, dan Universitas Nahdlatul Ulama Blitar yang sepenuhnya mendukung kegiatan PKM tahun 2022.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Allama, H, Sofyan, O, Widodo, E, & Prayogi, H.S. (2012). Pengaruh penggunaan tepung ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(3), 1–8.
- Amanah, S. (2017). Makna Penyuluhan dan Transformasi Perilaku Manusia. *Jurnal Penyuluhan*, 4(1), 63–67.
- Andik purnomo, Mashudi, J. W. D. (2021). *Perancangan Monitoring dan Pengatur Suhu Kandang Ulat Hongkong (Tenerbio Molitor) berbasis IOT Design Monitoring and Temperature Control for Hongkong Caterpillar Cages*. 1(1), 50–64.
- Andriani, I., Nugraha, D., Indonesia, P. B., Matematika, P., Matematika, P., & Berbicara, K. (2020). Terhadap Keterampilan Berbicara Siswa Kelas Ix Smp Negeri 2 Unggulan Maros Kabupaten Maros. *Jurnal Literasi*, 4(April), 21–27.
- Ardiansyah, F., Lawasi, M. F., & Hadi, C. F. (2019). Sistem Monitoring Inkubator Penetas Telur Berbasis Android. *Zetroem*, 01, 8–16.
- Hartono, R., Fathuddin, M., & Izzuddin, A. (2017). Perancangan dan Pembuatan Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino. *Energy*, 7(1), 30–37.
- Junaidi, A. (2015). Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, IV(3), 62–66.
- Karsidi, R. (2001). Paradigma Baru Penyuluhan Pembangunan dalam Pemberdayaan Masyarakat \*. *Mediator: Jurnal Komunikasi*, 2(1), 115–125.
- Lestariningsih, L., Aziz, R., & Khopsoh, B. (2019). Pelatihan Pengolahan Tepung Telur untuk Meningkatkan Pengetahuan Kelompok PKK dan Kelompok Wanita Tani Desa Jatinom Kanigoro Blitar. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.28926/briliant.v4i1.258>
- Lestariningsih, Yasin, M. Y., Abidin, M. K., Hupron, Z., Fikriya, H., Puspitasari, R. M., Qurrotul, A., Fajriyah, I. N., & Mu, U. (2022). Pendampingan Manajemen Pakan dan Budi Daya Itik Pedaging Berbasis Integrated Farming di Kabupaten Blitar ( Integrated Animal Husbandry-Based Feed Management and Broiler Duck Farming Assistance in Blitar Regency ). *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 182–189.
- Lian, B. (2019). Tanggung Jawab Tridharma Perguruan Tinggi Menjawab Kebutuhan Masyarakat. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2, 999–1015.
- Nugroho, R., Santoso, S., Firmansyah, R., & Bazari, H. A. (2019). RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER ATMEGA16 Abstrak. *Jurnal of Information System Management*, 1(1), 23–26.
- Nuritapa, S. A., & Pd, S. (2021). RYUICHI Diajukan oleh DAN EKONOMIKA

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 01, 1–78.

Patel. (2019). ~~濟無~~No Title No Title No Title. 40(1), 9–25.

Rahim, R. H. (2015). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(1), 1–7.

REZAFIE, P. A. (2019). *EFEKTIVITAS MAGGOT BSF ( Hermetia illucens ) dan ULAT LIMBAH SAYUR MENJADI PUPUK ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH DARAH SAPI MELALUI PROSES*. 1–14.

Samsugi, S., Ardiansyah, & Suwanto, A. (2018). Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conference on Information Technology, Information System and Electrical Engineering*, 295–299.

Setyaningsih, N. Y. D., & Mustofa, A. N. (2019). Optimalisasi Posisi Heater Dan Cooler Terhadap Perubahan. *Jurnal Simetris*, 10(1), 281–286.

Shafiudin, S. (2017). SISTEM MONITORING DAN PENGONTROLAN TEMPERATUR PADA INKUBATOR PENETAS TELUR BERBASIS PID Sofyan Shafiudin Nur Kholis Abstrak. *Jurnal Teknik Elektro*, 06, 175–184.