

Implementasi dan Workshop Teknologi Maggokit Berbasis IoT pada Pternakan Puyuh Desa Tapanrejo, Blambangan, Banyuwangi

Alfin Hidayat*¹, Subono², Vivien Arief Wardhany³, Dewiarum Sari⁴, Refita Dinda Cahyani Putri⁵

^{1,2,3,5}Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

⁴Program Studi Teknik Pengolahan Hasil Ternak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

*e-mail: alfin.hidayat@poliwangi.ac.id¹, subono@poliwangi.ac.id², vivien.wardhany@poliwangi.ac.id³, refitadinda.ti12.poliwangi@gmail.com⁵

Abstrak

Tingginya harga pakan ternak membuat pemilik peternakan mencari alternatif untuk mengurangi biaya pembelian pakan ternak dengan tetap memperhatikan kualitas serta kandungan yang dibutuhkan ternak. Pembudidayaan Maggot dengan memanfaatkan limbah kotoran ternak menjadi sebuah solusi atas permasalahan terkait peningkatan harga pakan ternak. Maggot atau larva dari lalat hitam merupakan organisme pengurai limbah yang sangat potensial. Protein yang terkandung dalam maggot tinggi yaitu 61,42% sehingga maggot banyak dijadikan sebagai alternatif pakan ternak. Dalam pembudidayaan maggot diperlukan perawatan yang sesuai agar maggot dapat berkembang lebih optimal. Beberapa langkah peternak dalam memanfaatkan limbah kotoran ternak yang dihasilkan sudah sangat tepat, namun masih diperlukan pendampingan ipteks dan manajemen yang lebih modern agar pemanfaatan sumber daya yang dihasilkan lebih maksimal. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah sosialisasi, implementasi teknologi, penyuluhan dan monitoring. Hasil kegiatan penyuluhan berupa pengembangan wawasan peternak tentang manfaat maggot sebagai alternatif pakan ternak serta pembudidayaan maggot dengan teknologi Maggokit berbasis IoT. Sistem pada teknologi Maggokit dapat mempermudah peternak dalam proses perawatan hingga panen maggot karena dilengkapi dengan monitoring dan kontrol kondisi lingkungan pembesaran maggot secara jarak jauh dan pengayak otomatis.

Kata kunci: IoT, Maggot, Maggokit, Pakan, Ternak

Abstract

The high price of animal feed makes livestock owners look for alternatives to reduce the cost of purchasing animal feed while still paying attention to the quality and content needed by livestock. Cultivating Maggot by utilizing livestock manure is a solution to problems related to increasing animal feed prices. Maggot or black fly larvae are very potential waste decomposer organisms. The protein contained in maggot is high, namely 61.42%, so that maggot is widely used as an alternative to animal feed. In maggot cultivation, appropriate care is needed so that maggot can develop more optimally. Some of the steps taken by breeders in utilizing the livestock manure produced are very appropriate, but science and technology assistance and more modern management are still needed so that the utilization of the resources produced is more optimal. The methods used in this community service activity are outreach, technology implementation, counseling and monitoring. The results of counseling activities are in the form of developing breeders' insights about the benefits of maggot as an alternative to animal feed and maggot cultivation with IoT-based Maggokit technology. The system on Maggokit technology can make it easier for farmers in the maintenance process to harvest maggot because it is equipped with remote monitoring and control of environmental conditions for maggot enlargement and automatic sifting.

Keywords: Feed, IoT, Livestock, Maggot, Maggokit

1. PENDAHULUAN

Peternakan puyuh petelur milik bapak Jauhari merupakan salah satu peternakan yang terletak di Dusun Krajan Rt.03/Rw.07 Desa Tapanrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. Didirikan sejak tahun 2018, peternakan tersebut dikelola bapak Jauhari dan 4

karyawan tetap yang membantu dalam mengelola peternakan. Peternakan tersebut memiliki luas 1125 m² dengan 8 deret kandang pembesaran burung puyuh yang dapat menampung hingga 14.000 ekor burung puyuh petelur. Dalam satu hari peternakan tersebut dapat menghabiskan 350 kg pakan yang menghasilkan hingga 168 kg telur puyuh dan 154 kg limbah kotoran puyuh. Dalam mengelola peternakan kebutuhan pakan untuk ternak mencapai 70% dari total biaya produksi (Siregar et al. 2022). Meningkatnya harga ransum dipasaran membuat peternak harus memikirkan sebuah alternatif lain untuk mencukupi kebutuhan ransum yaitu dengan memanfaatkan limbah kotoran ternak sebagai pupuk dan media budidaya maggot. Limbah kotoran puyuh memiliki kandungan bermanfaat seperti protein sebesar 21%, kandungan nitrogen sebesar 0,061%, P₂₀₅ 0,209%, K₂₀ sebesar 3,133% (Qomariyah 2017). Oleh karena itu limbah kotoran puyuh banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti sebagai media budidaya cacing sutra, pakan maggot, pakan ikan, dijadikan sebagai pupuk tanaman dan masih banyak yang lainnya.



Gambar 1. Kotak Pengembangbiakan Maggot

Maggot adalah larva dari lalat black soldier fly (*Hermetia Illucens*) merupakan salah satu jenis organisme potensial yang dimanfaatkan sebagai pengurai limbah organik seperti limbah industri, pertanian, peternakan ataupun feses (Fajri and Kartika 2021). Maggot dapat menjadi pilihan untuk penyediaan pakan ternak karena mudah berkembang biak dan protein yang terkandung di dalamnya tinggi yaitu 61,42% (Mudeng et al. 2018). Bahkan tepung BSF memiliki potensi untuk pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering, energi, dan protein (Rambet et al. 2016). Kandungan protein dalam Maggot dapat mencukupi kebutuhan ransum untuk ternak selain itu dapat mengurangi biaya pembelian pakan ternak. Habitat hidup maggot berada di daerah yang lembab, bersuhu sedang dan tidak terkena cahaya matahari langsung. Untuk melakukan budidaya maggot media dan tempat yang digunakan harus sesuai dengan habitat hidup maggot (Herlinae, Yemima, and Kadie 2021). Perkembangan maggot akan lebih lambat pada suhu 27oC dibandingkan pada suhu 30oC, maggot tidak akan bertahan hidup pada suhu 36oC. Suhu media yang ideal dibutuhkan agar produksi maggot yang dihasilkan dapat maksimal (Laksminugrahani 2018).

Produk yang dihasilkan peternakan berupa telur puyuh dan puyuh afkir selain itu limbah kotoran puyuh pada peternakan belum dikelola dengan maksimal. Untuk proses distribusi produk dilakukan dengan cara penjualan produk langsung secara offline di tempat mitra, lingkup pemasaran masih dalam satu daerah sehingga produk yang dihasilkan oleh peternakan belum terdistribusi secara luas.

Permasalahan utama yang disepakati untuk diselesaikan dalam program PKM pada mitra Peternakan Puyuh ARI adalah pada peningkatan kinerja serta pengembangan produk yang dihasilkan karena melihat potensi produk yang potensial untuk ditingkatkan. Berikut rencana strategis yang akan dilakukan; pertama, peningkatan kinerja serta efisiensi waktu kerja dengan pengadaan teknologi Maggokit terintegrasi yang dapat mempermudah dalam melakukan budidaya maggot. Kedua, Peningkatan manajemen pemasaran dengan pendampingan serta pelatihan digital marketing anggota kelompok peternakan.

2. METODE

Kegiatan Workshop Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 28 September 2022 yang berada di lokasi Dusun Krajan Rt.03/Rw.07 Desa Tapanrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. Mitra merupakan pengusaha yang bergerak dibidang peternakan khususnya burung puyuh petelur dan pembudidaya maggot.

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu: sosialisasi kegiatan, Implementasi teknologi, Penyuluhan dan monitoring. Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut.

2.1. Sosialisasi kegiatan

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan sebanyak 2 kali. Kunjungan pertama dilakukan untuk memperkenalkan program kerja pada mitra sasaran sekaligus menggali informasi mengenai permasalahan yang sedang di hadapi oleh mitra sasaran. Kunjungan kedua dilakukan untuk mendiskusikan teknologi tepat guna yang diharapkan, agar dapat berjalan dengan baik.

2.2. Pembuatan Alat

Pada tahapan ini sistem maggokit dibuat. Komponen serta alat yang digunakan berupa mikrokontroler Arduino sebagai pusat pemrosesan data, Node MCU ESP8266 sebagai pusat pengiriman data, sensor suhu DHT22 sebagai deteksi suhu dan kelembaban pada alat, load cell sebagai deteksi berat maggot pasca panen, Motor AC sebagai tenaga penggerak dan komponen penyusun lain. Terdapat aplikasi android yang difungsikan sebagai monitoring dan kontrol alat secara jarak jauh dengan media internet. Selanjutnya alat dibuat berdasarkan perencanaan yang telah disepakati. Alat yang dibuat dilakukan pengujian sebelum diterapkan pada mitra sasaran.

2.3. Implementasi teknologi Maggokit beserta sistemnya

Sebelumnya dilakukan perencanaan terkait kebutuhan pembuatan Maggokit seperti pembuatan kerangka alat, komponen penyusun dan sistem yang akan diterapkan. Selanjutnya alat dibuat berdasarkan perencanaan yang telah disepakati. Alat yang telah dibuat dan dilakukan percobaan sebelumnya dapat diaplikasikan pada mitra.

2.4. Penyuluhan dan demonstrasi alat

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan untuk mengenalkan pada mitra terkait teknologi Maggokit yang telah dibuat. Mitra juga diberikan pengajaran tentang penggunaan teknologi Maggokit dengan bantuan media buku pedoman penggunaan alat dan demonstrasi langsung penggunaan teknologi Maggokit.

2.5. Monitoring dan evaluasi kegiatan

Kegiatan monitoring dilakukan dengan memberikan pendampingan berkala dilaksanakan seminggu sekali selama satu bulan untuk mengetahui kinerja alat yang telah diterapkan pada tempat mitra. Dalam kegiatan ini masukan mitra sangat dibutuhkan dalam pengembangan dan perbaikan teknologi Maggokit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan beberapa tahapan sesuai dengan metodologi dalam kegiatan ini maka diperoleh hasil dan pembahasan sebagai berikut:

3.1. Sosialisasi Kegiatan

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan tujuan mengenalkan program yang akan dijalankan pada mitra sasaran dan memperoleh perizinan kegiatan. Hasil dari kegiatan ini adalah diperolehnya izin dan kesepakatan mengenai pelaksanaan program pengabdian. Selain itu didapatkannya permasalahan utama yang di hadapi oleh mitra sasaran. Dilakukan diskusi

dengan mitra terkait permasalahan-permasalahan apa saja yang sedang dialami selama melakukan usaha dibidang peternakan, selanjutnya diambil masalah prioritas yang telah disepakati bersama yaitu pertama, peningkatan kinerja serta efisiensi waktu kerja dengan pengadaan teknologi Maggokit terintegrasi yang dapat mempermudah dalam melakukan budidaya maggot. Kedua, Peningkatan manajemen pemasaran dengan pendampingan serta pelatihan digital marketing anggota kelompok peternakan. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Gambar 2.



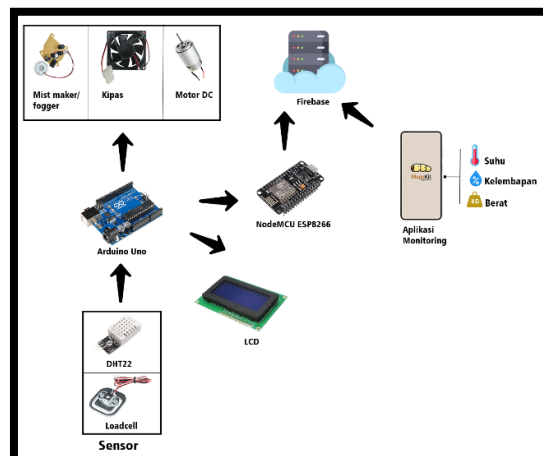
Gambar 2. Sosialisasi kegiatan pada mitra

3.2. Pembuatan Alat dan Aplikasi Maggokit

Kegiatan ini diawali dengan perencanaan kegiatan, seperti pembuatan administrasi kegiatan serta dokumen-dokumen pendukung kegiatan. Selanjutnya dilakukan pembuatan kerangka alat maggokit, desain kerangka alat dibuat sedemikian rupa untuk mengoptimalkan penempatan sensor serta komponen penyusun Maggokit. Kemudian dilakukan pembuatan rangkaian elektronika yang digunakan untuk menjalankan semua operasi pada alat maggokit. Dalam perangkat keras semua bagian saling berhubungan dan menghasilkan output berdasarkan pembacaan sensor yang terdapat pada perangkat. Output yang didapat diproses untuk dijadikan informasi. Informasi yang telah diolah kemudian ditampilkan pada LCD dan aplikasi Monitoring.

3.2.1. Perencanaan Kegiatan

Kegiatan perencanaan dilakukan untuk mempersiapkan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat, pembuatan administrasi kegiatan seperti proposal dan dokumen-dokumen lain yang dibutuhkan, pembuatan rancangan hardware serta desain sistem yang akan diterapkan sehingga pelaksanaan kegiatan nantinya dapat tersusun dan berjalan dengan baik. Gambar 3 merupakan gambaran sistem yang dibuat.



Gambar 3. Gambaran sistem yang dibuat

3.2.2. Alat Maggokit

Alat Maggokit yang dibuat memiliki ukuran panjang 150 cm, lebar 65 cm, dan tinggi 90cm Memiliki 2 layer pengayak yang digunakan untuk memisahkan larva maggot dewasa dari sampah, serta maggot berukuran kecil. Menggunakan sensor berat yang digunakan untuk mendeteksi berat maggot yang telah di sortir. Terdapat sensor suhu dan kelembaban dht22 yang digunakan untuk deteksi kondisi lingkungan pembesaran maggot.



Gambar 4. Alat Maggokit

3.2.3. Aplikasi Monitoring Maggokit

Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman kotlin dan basisdata firebase untuk dapat menampilkan data serta kontrol secara realtime. Data yang ditampilkan berupa data suhu, kelembaban, berat serta kontrol on atau off perangkat. Data ditampilkan dalam bentuk progress bar sehingga memudahkan pengguna dalam pembacaan. Aplikasi monitoring yang dibuat dapat digunakan jika alat dan aplikasi telah terkoneksi internet. Gambar 5 menunjukkan tampilan dari aplikasi monitoring pengering vanili.



Gambar 5. Aplikasi monitoring maggokit

3.3. Implementasi teknologi Maggokit beserta sistemnya

Kegiatan implementasi diawali dengan proses pembuatan teknologi maggokit mulai dari perencanaan pembuatan alat, pembuatan kerangka alat, perancangan hardware hingga

perakitan keseluruhan alat dengan komponen-komponen penyusun seperti sensor DHT22, Mist Maker, Motor penggerak dan komponen penyusun lain. Kandang yang sudah jadi dilakukan percobaan untuk memastikan kembali alat dapat berjalan dengan baik sebelum diimplementasikan. Hasil dari tahapan ini berupa teknologi Maggokit dan Aplikasi monitoring yang telah siap digunakan oleh mitra. Gambar 6 merupakan pelaksanaan implementasi teknologi Maggokit beserta sistemnya pada lokasi mitra.



Gambar 6. Dokumentasi kegiatan implementasi

3.4. Penyuluhan dan demonstrasi alat

Kegiatan penyuluhan dilakukan secara luring, bertempat di lokasi mitra yaitu Desa Tapanrejo Kecamatan Muncar kabupaten Banyuwangi. Kegiatan ini dihadiri oleh mitra selaku kepala peternakan, karyawan dan warga setempat yang melakukan usaha di bidang peternakan. Pada kegiatan dipaparkan informasi mengenai manfaat Maggot sebagai alternatif pakan ternak beserta informasi tambahan lainnya. Selanjutnya dilakukan demonstrasi terkait penggunaan teknologi yang dibuat untuk melakukan budidaya maggot dengan lebih mudah. Untuk mempermudah peserta penyuluhan dalam memahami penyampaian materi digunakan media pendukung seperti buku pedoman penggunaan alat.



Gambar 7. Penyampaian materi oleh Tim Pengabdian

Terdapat sesi diskusi yang diberikan untuk dapat menanyakan terkait materi yang disampaikan. Hasil dari kegiatan ini yaitu wawasan mitra terkait pemanfaatan maggot sebagai alternatif pakan dan penggunaan teknologi yang dibuat. Kegiatan tersebut diakhiri oleh serah terima alat oleh pihak poliwangi dengan mitra. Mitra sangat antusias terhadap seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan, mitra berharap dengan dibuatnya teknologi maggokit dapat mempermudah dalam proses budidaya maggot dipeternakan dan dapat berdampak pada produktivitas di peternakan. Mitra ikut berkontribusi dalam mempersiapkan tempat dan ijin atas pelaksanaan kegiatan. Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8 merupakan dokumentasi kegiatan yang telah dilaksanakan pada mitra.



Gambar 8. Demonstrasi penggunaan alat

3.5. Monitoring dan evaluasi kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan terhadap kegiatan yang telah dilakukan sehingga dapat diperbaiki dan ditingkatkan untuk kegiatan selanjutnya. Evaluasi dilakukan dengan pengisian kuisioner penilaian kepuasan oleh mitra dengan hasil 90% menyatakan puas dengan hasil kegiatan ini. Untuk kegiatan monitoring tim akan berkoordinasi dengan mitra terkait performa dan stabilitas alat yang telah di terapkan, kegiatan monitoring dilakukan selama 2 bulan dengan rentang waktu pembenihan hingga pemanenan selama ± 2 minggu dengan hasil pengayakan sebanyak 10kg dalam sekali ayak menghasilkan 8kg maggot yang siap digunakan sebagai pakan burung Puyuh sehingga mempermudah peternak untuk memisahkan maggot yang masih dalam tahap pembesaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, kerja sama yang baik antara tim pengabdian Politeknik Negeri banyuwangi dengan mitra membuat pelaksanaan program pengabdian berjalan dengan baik. Peternak mendapatkan pengetahuan terkait penggunaan dan fungsi dari Teknologi Maggokit dalam pembudidayaan maggot. Penerapan teknologi Maggokit pada Peternakan Puyuh Ari dapat mempermudah peternak terutama dalam proses perawatan hingga pemanenan maggot karena dilengkapi dengan monitoring serta kontrol suhu serta pengayak otomatis yang dapat di kendalikan dan dipantau menggunakan aplikasi android. Dengan diterapkannya teknologi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mitra pengabdian kepada masyarakat dalam mengoptimalkan produktivitas di peternakan dan pengelolaan limbah kotoran ternak yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan pada Ditjen Pendidikan Vokasi Khususnya Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memberikan support dana pada kegiatan ini sehingga dapat terlaksana dengan lancar. Terima kasih kepada mitra Peternakan Puyuh Ari yang telah bekerja sama dalam memberikan informasi terkait usaha dibidang peternakan khususnya permasalahan serta solusi iptek yang diharapkan yang telah dikembangkan oleh tim Pengabdian dari Politeknik Negeri banyuwangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajri, Nefi Andriana, and Ni Made Andry Kartika. 2021. "PRODUKSI MAGOT MENGGUNAKAN MANUR AYAM SEBAGAI PAKAN UNGGAS." *AGRIPTK 8600*(2):66-71.
- Herlinae, Yemima, and Lista Ariatie Kadie. 2021. "Respon Berbagai Jenis Kotoran Ternak Sebagai Media Tumbuh Terhadap Densitas Populasi Maggot (*Hermetia Illucens*) Respons of Various Types of Livestock Manure as Growing Media on Maggot (*Hermetia Illucens*) Population

- Density." *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 10(1):10-15.
- Laksmiugrahani, irene at all. 2018. "Pengaruh Berbagai Media Terhadap Suhu Media Dan Produksi Maggot the Effect of Various Media on Media Temperature and Maggot Production." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689-99.
- Mudeng, Nico E. G., Jeffrie F. Mokolensang, Ockstan J. Kalesaran, Henneke Pangkey, and Sartje Lantu. 2018. "Budidaya Maggot (*Hermetia Illuens*) Dengan Menggunakan Beberapa Media." *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN* 6(3):1-6. doi: 10.35800/bdp.6.3.2018.21543.
- Qomariyah, Nisaa. 2017. "UJI KANDUNGAN NITROGEN DAN PHOSPOR PUPUK ORGANIK CAIR KOMBINASI JERAMI PADI DAN DAUN KELOR DENGAN PENAMBAHAN KOTORAN BURUNG PUYUH SEBAGAI BIOAKTIVATOR." *Universitas Muhammadiyah Surakarta* (8.5.2017).
- Rambet, Vanessa, J. F. Umboh, Y. L. R. Tulung, and Y. H. S. Kowel. 2016. "Kecernaan Protein Dan Energi Ransum Broiler Yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan." *Zootec* 35(2):13. doi: 10.35792/zot.36.1.2016.9314.
- Siregar, Dini Julia Sari, Warisman Warisman, Sri Setyaningrum, and Hanifah Mutia Z. N. Amrul. 2022. "Pemanfaatan Larva Lalat Black Solder Fly (*Hermetia Illucens*) Dengan Berbagai Media Berbeda Sebagai Pakan Puyuh Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat." *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)* 3(1):88-95. doi: 10.36596/jpkmi.v3i1.332.