

Pelatihan Pemanfaatan Penerapan Teknologi *Frame Flow Hive* di Kandang Lebah Madu Terintegrasi Berbasis IoT pada Petani Lebah Tunas Harapan Kelurahan Gombengsari

Vivien Arief Wardhany*¹, Subono², Alfin Hidayat³

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

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

Abstrak

Madu merupakan salah satu produk unggulan yang dihasilkan oleh kelompok Tani Tunas Harapan di kelurahan Gombengsari. Salah satu faktor utama penyebab kurang maksimalnya hasil budidaya madu adalah proses pemeliharaan lebah masih konvensional serta proses pemanenan madu secara konvensional yaitu metode pengasapan saat panen madu yang mengakibatkan banyak lebah pekerja yang mati pada saat pengasapan kemudian pada saat pemerahan madu dari sarang dilakukan dengan mengambil sarang dengan memotong sarang lebah dan menyaringnya menggunakan kain sehingga mengurangi tingkat higienitas dan banyak madu yang terbuang saat proses penyaringan. Dengan adanya permasalahan tersebut maka program pengabdian masyarakat ini menawarkan solusi dari permasalahan yang dimiliki oleh mitra yaitu dengan memberikan sebuah pelatihan kepada mitra para peternak lebah madu yang memanfaatkan teknologi yang menerapkan penggunaan *frame flowhive* pada sarang lebah madu sehingga memudahkan proses pemanenan madu berjalan lebih efektif dan efisien serta dapat melakukan monitoring dari jarak jauh. Kegiatan pelatihan ini ditujukan pada para petani yang tergabung dalam kelompok tani Tunas Harapan yang terdiri dari 10 orang para peternak lebah madu. Metode pelatihan yang diberikan yaitu berupa paparan penjelasan tentang perangkat *flow hive* meliputi fungsi, cara menggunakan perangkat IoT dan penggunaan aplikasi pada Smartphone dengan cara melakukan demonstrasi alat secara langsung dan instalasi pada kandang lebah madu dilapangan. Dengan dilaksanakannya kegiatan pelatihan ini pengabdian telah melaksanakan transfer teknologi kepada para peternak lebah madu. Setelah melaksanakan kegiatan pelatihan ini para peternak lebah madu dapat mengoperasikan perangkat *Frame Flow hive* dan aplikasi android secara maksimal sehingga dapat memaksimalkan hasil produksi madu.

Kata kunci: Arduino, *Frame Flow Hive*, Madu, Monitoring, Petani Lebah

Abstract

Honey is one of the superior products produced by the Tunas Harapan farmer group in the Gombengsari village. One of the main factors causing the less than optimal yield of honey cultivation is the conventional beekeeping process and the conventional honey harvesting process, namely the smoking method at harvesting honey which results in many worker bees dying during smoking and then milking honey from the hive by taking the hive with cut the honeycomb and filter it using a cloth so as to reduce the level of hygiene and a lot of honey is wasted during the filtering process. With these problems, this community service program offers a solution to the problems that partners have, namely by providing training to partners of honey bee breeders who utilize technology that applies the use of *flowhive frames* in honey bee hives so as to facilitate the honey harvesting process to run more effectively and efficiently. and can monitor remotely. This training activity is aimed at farmers who are members of the Tunas Harapan farmer group which consists of 10 honey bee breeders. The training method provided is in the form of an explanation of the *flow hive* device including functions, how to use the IoT device and the use of applications on smartphones by direct demonstration of the tool and installation in the honey bee cage in the field. With the implementation of this training activity, the service has carried out technology transfer to honey bee breeders. After carrying out this training activity, honey beekeepers can operate the *Frame Flow hive* device and android application optimally so that they can maximize honey production.

Keywords: Arduino, Bee Farmer, *Flow Hive Frame*, Honey, Monitoring

1. PENDAHULUAN

Madu merupakan salah satu produk unggulan yang dihasilkan oleh kelompok Tani Tunas Harapan di kelurahan Gombongsari. Kelompok Tani Tunas Harapan berada dilingkungan kacang Kelurahan Gombongsari Kabupaten Banyuwangi. Kelompok Tunas Harapan ini terdiri dari 4 divisi yaitu produksi, peternakan, perkebunan dan hortikultura. Pada divisi Peternakan salah satunya peternakan lebah memiliki peluang bisnis yang tinggi, karena permintaan madu dari konsumen mengalami peningkatan. Selama proses lebah mengumpulkan madu, peternak menjaga kandang lebah dari serangan serangga yang lebih besar dan juga burung predator agar tidak mengganggu kenyamanan koloni lebah didalam kandang. Selain itu peternak juga menjaga jumlah ratu lebah pada setiap kandang karena jika dalam satu kandang terdapat lebih dari satu ratu lebah dapat membuat setengah dari koloni lebah pergi meninggalkan kandang dengan mencari tempat yang baru untuk dijadikan sarang.

Terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh para petani lebah yang dihadapi yaitu para peternak selama ini masih menggunakan cara konvensional sehingga hasil panen madu yang dihasilkan tidak maksimal. Dari segi perawatan selama ini monitoring dilakukan secara manual yaitu dengan mendatangi lokasi kandang lebah madu yang letaknya jauh dari pemukiman warga. Kemudian dari segi proses pemanenan madu dilakukan secara manual dengan menggunakan asap untuk menghalau lebah yang berada dikandang agar dapat mengambil sarang lebah yang dipenuhi madu, dimana pada proses ini banyak lebah pekerja yang mati disebabkan proses pengasapan. Lalu pada saat memisahkan madu dari sarang para petani menggunakan kain untuk memeras sarang sehingga didapatkan madu dimana pada proses ini kondisi tangan dan kain yang tidak higienis mengakibatkan turunnya kualitas madu yang diperoleh.

Pertama pada saat melakukan monitoring kondisi kandang lebah, petani harus mendatangi kandang lebah yang berada diperkebunan atau hutan dimana letaknya jauh dari pemukiman dan akses yang sulit. Permasalahan berikutnya adalah pada saat proses pemanenan madu karena masih dilakukan secara konvensional dengan menggunakan metode pengasapan, dimana asap yang digunakan mengakibatkan banyaknya lebah pekerja yang mati, berikutnya pada saat ekstraksi madu dari sarangnya masih menggunakan kain untuk menyaring madu sehingga mengurangi higienitas dari madu yang dihasilkan. Dari permasalahan yang dihadapi oleh para petani lebah tersebut maka dapat dikatakan untuk memaksimalkan hasil produktivitas dan kualitas madu yang dihasilkan adalah perlunya transfer ilmu serta perangkat dan pelatihan kepada mitra yaitu para petani di kelompok tunas Harapan

Tujuan dari kegiatan Pelatihan ini adalah untuk membantu para peternak lebah madu untuk memaksimalkan hasil produksi madu dan menjaga agar lebah pekerja tidak mati pada saat proses panen, dengan memberikan transfer teknologi kepada para petani lebah dalam bentuk memberikan pelatihan dimana para peternak lebah yang diberikan pelatihan berasal dari kelompok petani lebah madu Tunas Harapan kecamatan gombongsari kabupaten Banyuwangi. Sehingga setelah mendapatkan pelatihan ini para peternak dapat menggunakan perangkat kandang lebah terintegrasi berbasis IoT untuk memaksimalkan hasil produksi.

2. METODE

Pelaksanaan program pelatihan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan seperti dijelaskan pada point dibawah ini:

2.1. Identifikasi kondisi lapangan

Telah dilakukan survey dan diskusi dengan pihak terkait, dalam hal ini Kelompok Tani Tunas Harapan Gombongsari. Survey dilakukan dengan metode wawancara guna mendapatkan data dan informasi yang berkaitan tentang proses pada peternakan lebah dan panen madu.

2.2. Analisa proses bisnis yang berjalan di mitra

Dilakukan pengamatan bagaimana para Kelompok Tani Tunas Harapan Gombengsari melakukan pemeliharaan dan proses pemanenan madu yang hasilnya kurang optimal karena kurang higienis dan mengakibatkan lebah mati saat pengasapan pada proses panen madu.

2.3. Pendampingan pada penggalian informasi

Kegiatan ini meliputi diskusi dan pendampingan kepada mitra Kelompok Tani Tunas Harapan Gombengsari untuk menganalisa kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk frame flow hive serta aplikasi android yang sesuai dengan kebutuhan mitra.

2.4. Perancangan Frame Flowhive

Melakukan perancangan untuk pembuatan sistem berupa sistem rangkaian elektronika, mekanik sebagai peletakkan semua perangkat keras. Cara Kerja Sistem:

Kontroller menggunakan Arduino Uno yang nantinya akan di beri daya dengan memanfaatkan Solar Cell karena alat ditempatkan di luar ruangan serta daya akan disimpan di baterai untuk mengantisipasi apabila sinar matahari tidak dapat diserap oleh Solar Cell. Pengontrolan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 untuk mendapatkan suhu secara optimal. Adapun suhu optimal adalah berkisar dari 30°C sampai 35°C dan kelembapan berkisar antara 51% sampai 81%. Setelah itu data yang diperoleh dari sensor akan ditampilkan notif berupa tampilan di layar LCD maupun pada aplikasi android milik petani lebah agar petani dapat mengetahui kondisi kandang lebah. Kipas dan elemen digunakan untuk mempertahankan suhu agar optimal. Sensor berat (Load Cell) digunakan untuk mengetahui berat dari sarang yang telah diisi madu apakah siap panen atau belum, sarang yang telah siap panen akan mengirimkan notifikasi ke layar LCD dan aplikasi android milik petani. Frame Flowhive digerakkan oleh rotor yang masing-masing terpasang didasar frame sarang lebah saat pemanenan yang dilakukan dengan menekan tombol geser sehingga frame akan saling bergeser dan madu akan mengalir secara otomatis melalui selang yang dihubungkan ke toples madu.

2.5. Pembuatan Frame Flow Hive dan Software Pendukung Monitoring kandang Lebah

Pada Tahap ini sebagai pemulaan sistem yaitu mikrokontroler melakukan identifikasi port input dan output yang sudah diatur melalui program, Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya pada sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau memberi supply tegangan dengan sebuah adaptor AC ke DC. Dilanjutkan Membuat kandang lebah madu menggunakan frame flow hive dengan kapasitas yang lebih besar dan penyediaan perangkat berupa Arduino sebagai mikrokontroler untuk mengendalikan secara otomatis dengan menggunakan tambahan komponen yang dibutuhkan untuk membuat kandang lebah madu dapat di monitoring oleh peternak lebah.

2.6. Pembuatan aplikasi Monitoring untuk Kandang Lebah

Pelatihan terhadap mitra untuk menggunakan aplikasi android untuk melakukan control dan monitoring pada kandang lebah madu. Kegiatan ini meliputi sosialisasi dan pelatihan cara menggunakan aplikasi android tersebut.

2.7. Pelatihan dan pendampingan untuk melakukan migrasi dari sistem yang sebelumnya dengan aplikasi yang telah dibangun

Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat IoT pada kandang lebah madu dan aplikasi yang telah dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dilakukan pengujian apakah ada kendala yang harus diperbaiki selama penerapan aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan beberapa tahap sesuai dengan metodologi dalam kegiatan ini maka diperoleh hasil sebagai berikut:

3.1. Kandang Lebah Madu Terintegrasi IoT

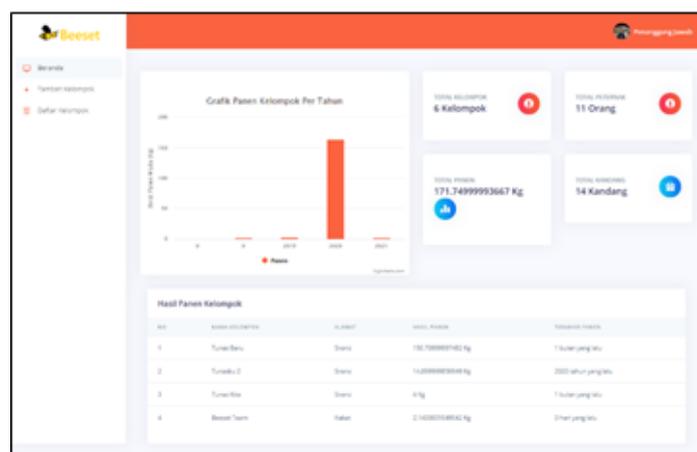
Design Sarang Lebah dibuat sedemikian rupa untuk mengoptimalkan penempatan frame, sensor, aktuator serta perangkat kontroler dibagian bawah frame juga terdapat ruang untuk tempat menampung madu lebah ketika panen. Dalam perangkat keras semua bagian saling berhubungan untuk menghasilkan output berdasarkan pembacaan sensor yang terdapat dalam perangkat. Setelah itu output tersebut diproses untuk dijadikan sebuah informasi.



Gambar 1. Kandang Lebah Terintegrasi IoT

3.2. Aplikasi Web yang digunakan oleh Ketua Kelompok Tani Tunas Harapan

aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP serta framework PHP Laravel 7 yang memungkinkan adanya fitur-fitur yang mempermudah dalam pembangunan web. Sistem ini menggunakan basis data MySQL. Selain itu, sistem ini juga menggunakan API Thingspeak yang digunakan oleh hardware untuk mengunggah data. Pengelolaan terdiri dari bagaimana manajemen administrasi dari kelompok. Penanggungjawab memegang tanggung jawab untuk menaungi kelompok-kelompok yang menjadi anggotanya. Selain itu juga memegang kendali manajemen administrasi dari kelompok seperti menambah, mendaftarkan ketua, serta mengawasi performa kelompok terkait hasil panen. Ketua kelompok memegang tanggung jawab untuk menaungi para petani pemilik kandang lebah madu terintegrasi, serta memegang kendali untuk administrasi petani dan juga pengawasan terhadap performa peternak beserta kandangnya.



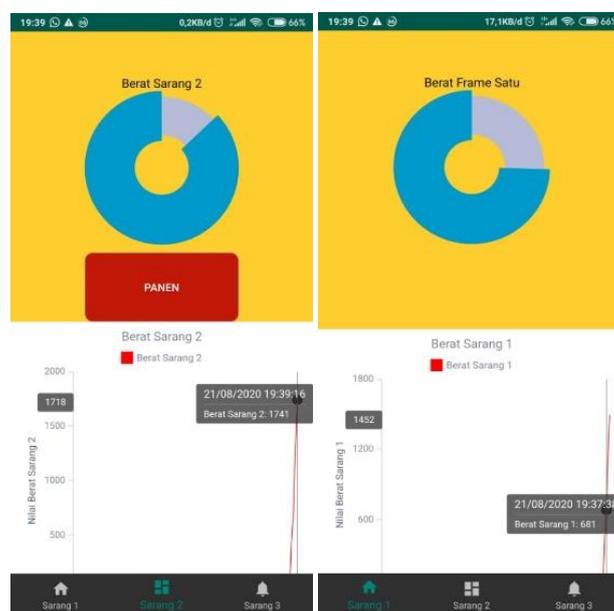
Gambar 2. Halaman Penanggungjawab

Penanggungjawab yang menaungi kelompok akan mendapatkan akses untuk memantau performa kelompok anggotanya. Seperti pada Gambar dibawah, penanggungjawab bisa melihat

grafik panen pertahun, informasi tentang jumlah kelompok yang menjadi anggota, total peternak, total madu yang berhasil dipanen, dan juga total kandang yang dimiliki oleh seluruh kelompok yang dinaungi. tabel hasil panen kelompok, merupakan peninjauan panen kelompok. Diurutkan sesuai jumlah panen madu terbanyak.

3.3. Aplikasi Android yang digunakan untuk monitoring dilapangan oleh masing-masing petani

Aplikasi monitoring mempunyai beberapa fitur yang dapat memudahkan peternak dalam memantau kondisi Kandang lebah madu. Peternak dapat memantau suhu, kelembapan, dan berat madu secara berkala, serta terdapat fitur maps yang dapat mengetahui lokasi kandang sehingga petani dapat meletakkan lokasi kandang tidak berdekatan satu sama lain guna menjaga tingkat produktifitas kandang lebah madu. Aplikasi juga memunculkan notifikasi kepada pengguna Ketika suhu, kelembapan terlalu panas atau dingin, dan notifikasi Ketika kandang lebah madu sudah siap dipanen.



Gambar 3. Aplikasi android Monitoring berat sarang lebah madu

3.4. Proses Serah Terima kandang lebah terintegrasi IoT dengan Mitra

Pada tanggal 05 September 2021 bertempat di Kelompok Petani Lebah Madu Ds. Gombengsari kec. Kalipuro, Banyuwangi. Serta telah dilaksanakan proses penyerahan perangkat Kandang Lebah madu Terintegrasi IoT dan melaksanakan workshop/ pelatihan terkait tata cara operasional Kandang Lebah madu hardware maupun Sistem Informasi dan Aplikasi Android yang telah dibuat untuk mempermudah para petani lebah menggunakan aplikasi tersebut.



Gambar 4. Proses serah terima barang

3.5. Pelatihan Penggunaan perangkat Kandang lebah Terintegrasi IoT kepada Kelompok Tani Tunas Harapan

Kegiatan selanjutnya yaitu adalah pelatihan yang meliputi pengenalan perangkat kandang lebah terintegrasi, komponen penyusun dan fungsinya serta bagaimana cara menggunakan perangkat hardware maupun softwarena yang diikuti oleh para petani yang tergabung didalam kelompok Tunas Harapan yang dihadiri pula oleh Kepala Desa Gombengsari.



Gambar 5. Pelatihan Penggunaan Kandang Lebah Terintegrasi

3.6. Instalasi Kandang Lebah madu terintegrasi dilapangan (lokasi di daerah perkebunan Gombengsari)

Setelah serangkaian kegiatan pengabdian ini Langkah terakhir yaitu melakukan instalasi kandang lebah terintegrasi dilapangan, yaitu disertai memindahkan ratu lebah dari kandang yang lama ke kandang baru.



Gambar 6. Kandang Lebah yang sudah terpasang

4. KESIMPULAN

Setelah melaksanakan kegiatan pelatihan kepada para peternak lebah madu maka dapat disimpulkan bahwa Para Petani mendapatkan upgrade ilmu pengetahuan tentang cara penggunaan dan fungsi dari kandang lebah terintegrasi IoT. Kemudian Penggunaan perangkat IoT pada kandang lebah madu mempermudah petani lebah melakukan monitoring pada kandang lebah untuk pemeriksaan kondisi lebah maupun sarang tanpa harus mendatangi lokasi kandang lebah dihutan atau perkebunan. Setelah mengikuti pelatihan ini dengan menggunakan kandang lebah terintegrasi ini para petani mendapatkan peningkatan hasil produksi madu pada pemanenan di tahun 2021 yaitu pada 1 stup yang umumnya menghasilkan 600-1000 ml madu,

mengalami peningkatan menjadi sekitar 800-1100 ml madu. Dengan kondisi lebah pekerja tidak ada yang mati pada saat proses pemanenan dan madu yang dihasilkan lebih higienis karena pada saat proses pemanenan madu mengalir langsung dari frame flowhive tanpa bersentuhan dengan tangan atau kain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada Ditjen Pendidikan Vokasi Khususnya Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memberikan support dana pada kegiatan ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih kepada mitra kelompok Tunas Harapan sebagai Peternak Lebah madu yang dengan terbuka memanfaatkan hasil teknologi yang telah dikembangkan oleh tim Pengabdian dari Politeknik Negeri Banyuwangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, N. P., Subianto, M., & Swastika, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pembatasan Zona Operational Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Website Dan Arduino. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 171.
- Casa Novantri G. 2018. Memanfaatkan Sensor DHT22 Sebagai Pendeteksi Kelembaban Tanah Berbasis Arduino. Tugas Akhir. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Medan.
- Hakim, M. N., & Abduh, M. Y. (2018). Produksi Propolis Dari Lebah *Tetragonula laeviceps* Menggunakan Sarang Motive Yang Dilengkapi Dengan Sistem Instrumentasi. *Jurnal Otomatisasi Kontrol Dan Instrumentasi Itb*, 133-148.
- Handoko, P. (2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik. Universitas Muhammadiyah Jakarta, 4-5.
- Hapsari H, Djuwendah E dan Supriyadi Y (2018). OPTIMALISASI MANAJEMEN USAHALEBAH MADU UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN KELUARGA (Kasus pada Kelompok Tani Sunda Mukti, Desa Cilengkrang, Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung). Dharmakarya. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* Vol. 7, No. 1. UNPAD. Bandung
- Hartlambang, Y. G., Nurrohmah, H., & Ali, M. (2017). Optimasi Kecepatan Motor Dc Menggunakan Algoritma Kelelawar (Bat Algotihm). Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 3.
- Lamusa, A. (2015). Usaha Ternak Lebah Madu Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Madu Di Desa Lolu Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. *J. Agrisains* 11, 182.
- Niarsari Novita F. 2018. Kontribusi Usaha Budidaya Lebah Madu Terhadap Pendapatan Dan Kesejahteraan Petani Lebah Madu Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari kabupaten Lampung Timur. Skripsi Jurusan Agribisnis Jurusan Pertanian: Bandar Lampung.
- Pradana, B. W., Fitriyah, H., & Maulana, R. (2019). Alat Pengklasifikasi Status Burung Puyuh Berdasarkan Berat Badan Menggunakan Metode K-Nn Pada Embedded Sistem. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8031-807.
- Prof. Dr. Ir. H. Mochamad Junus, M. (2017). *Produksi Lebah Madu*. Malang: Universitas Brawijaya Pers.
- Sudhan, R. H., Kumar, M. G., Prakash, A. U., Devi, S. R., & Sathiya, P. (2015). Arduino Atmega-328 microcontroller. *International journal of innovative research in electrical, Electronics, Instrumentation and control engineering*, 27-29.
- Syahmenan, M. N., Suprayitno, H., & Nugraha, N. W. (2019). Rancang Bangun Sistem Panen Propolis Otomatis Untuk Sarang Lebah Modular Trigona Hive Berbasis Raspberry Pi Dan Komunikasi Sms. 1-11.

Halaman Ini Dikосongkan