

IMPLEMENTASI *SMARTQUAIL INCUBATOR* PADA PETERNAKAN BURUNG PUYUH CV. SUGA JAYA BAROKAH, BANYUMAS

Nur Hidayanto*¹, Deny Rozaqul Muis², Firman Bayu Hastama³

Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

e-mail: nur.hidayanto@mhs.unsoed.ac.id

ABSTRAK

Desa Wlahar Kulon, Kecamatan Patikraja, Banyumas memiliki komunitas peternak puyuh (*Coturnix coturnix japonica*), salah satunya adalah Pak Herman. Permasalahan yang dihadapi mitra adalah iklim kandang yang tidak nyaman, belum dilengkapi alat yang presisi serta hanya terdapat satu kipas untuk seluruh kandang. Hal ini mengakibatkan rendahnya produksi dan kualitas kerabang telur. Suhu lingkungan yang optimal untuk puyuh periode produksi adalah 28-32°C. Suhu yang terlalu tinggi menyebabkan kerabang telur tipis dan mudah retak serta membuat puyuh menjadi stres dan mudah mati. Tujuan PKM-PI ini untuk meningkatkan produktivitas ternak puyuh menggunakan alat *Smartquail Incubator* dan mengaplikasikan sekaligus mengembangkan guna mencapai kemandirian ekonomi peternak puyuh. Metode yang digunakan adalah melakukan survei dan studi literatur, perancangan dan pembuatan alat, kalibrasi sensor, pengujian alat, evaluasi alat, serta pendampingan dan monitoring. Hasil yang didapatkan setelah menerapkan *Smartquail Incubator* pada mitra adalah pengontrolan suhu kandang menjadi otomatis, tenaga yang diperlukan untuk mengelola puyuh hanya 2 jam/hari, produksi meningkat menjadi 38,2 kg/bulan, mortalitas menurun menjadi 3 ekor/bulan, kerabang telur puyuh menjadi lebih tebal, serta menggunakan sumber energi listrik hybrid yaitu kombinasi antara PLN dan panel surya. *Smartquail Incubator* menggunakan mikrokontroler yang dilengkapi LCD sebagai alat pengatur dan monitoring kondisi suhu kandang. *Smartquail Incubator* dapat dikendalikan dengan Smartphone dari jarak jauh karena sudah menggunakan sistem Internet of Things. Kesimpulan yang didapatkan yaitu *Smartquail Incubator* menjadi alternatif bagi peternak burung puyuh untuk meningkatkan produktivitas ternak puyuh. Pengembangan *Smartquail Incubator* membantu peternak guna mencapai kemandirian ekonomi.

Kata kunci: *Smartquail incubator, Internet of Thing (IoT), telur puyuh*

ABSTRACT

Wlahar Kulon Village, Patikraja District, Banyumas has a community of quail breeders (Coturnix coturnix japonica), one of which is Pak Herman. Partner problems are the microclimate of the cage which is uncomfortable, not yet equipped with precise tools and there is only one fan for the building. This condition causes low egg production and egg shell quality. The optimal environmental temperature for quail production period is 28-32°C. Temperatures that are too high cause the egg shells to be thin and easily cracked and make the quail stressed and die easily. The purpose of this PKM-PI is to increase the productivity of quail using the Smartquail Incubator tool and to apply and develop it in order to achieve economic independence for quail farmers. The method of implementing this program consists of conducting surveys and

literature studies, designing and manufacturing tools, calibrating sensors, testing tools, evaluating tools, as well as mentoring and monitoring. The results after applying the Smartquail Incubator tool to quail farmers are that the cage temperature control becomes automatic, the energy needed to manage quail is only 2 hours/day, production increases to 38.2 kg/month, mortality decreases to 3 fish/month, quail egg shell becomes thicker, and uses a hybrid electric energy source, namely a combination of PLN and solar panels. Smartquail Incubator uses a microcontroller equipped with an LCD as a means of regulating and monitoring the temperature conditions of the cage. Smartquail Incubator can be controlled with a Smartphone remotely because it already uses the Internet of Things system. The conclusion obtained is that the Smartquail Incubator is an alternative for quail breeders to increase quail productivity. The development of the Smartquail Incubator helps farmers to achieve economic independence.

Keywords: Smartquail incubator, Internet of Thing (IoT), quail eggs.

PENDAHULUAN

Desa Wlahar Kulon merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Patikraja, Kabupaten Banyumas yang memiliki komunitas peternak burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*), salah satunya adalah Pak Herman. Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh burung puyuh yaitu kemampuan produksi telur yang tinggi, tahan terhadap serangan penyakit, mudah dibudidayakan, tidak membutuhkan tempat yang terlalu luas dan kandungan gizi telur puyuh yang tinggi yaitu kadar protein sebesar 13,1% dan lemak 11,1% lebih baik dibandingkan dengan telur ternak unggas lainnya (Syukriah, 2020). Manajemen lingkungan sangat penting untuk menjaga burung puyuh merasa nyaman. Suhu lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi telur adalah 28-32°C (Medion, 2017). Suhu yang tinggi akan menyebabkan kerabang telur yang dihasilkan lebih tipis dan mudah retak serta membuat burung puyuh menjadi stres dan mudah mati.



Gambar 1. Lokasi Mitra



Gambar 2. Telur Tidak Normal

(Sumber: Kajian Kelompok, 2021)

Kendala Bapak Herman dalam usaha ternak puyuh adalah puyuh mengalami stres karena suhu kandang tinggi. Hal ini dikarenakan Bapak Herman masih menggunakan kandang konvensional yang dilengkapi dengan satu buah kipas angin. Hal ini berakibat pada banyaknya puyuh yang mati karena suhu yang tidak optimal. Penggunaan kipas angin yang hanya satu ini belum mampu menciptakan lingkungan

kandang yang nyaman bagi puyuh. Kendala lain yang dialami oleh Pak Herman adalah apabila terjadi pemadaman listrik yang membuat pencahayaan menjadi terganggu, sehingga burung puyuh menjadi stress karena perubahan lingkungan, hal ini mengakibatkan respon burung puyuh menjadi agresif serta banyak yang mati karena saling menginjak satu sama lainnya.



Gambar 3. Kipas Angin Manual

(Sumber: Kajian Kelompok, 2021)

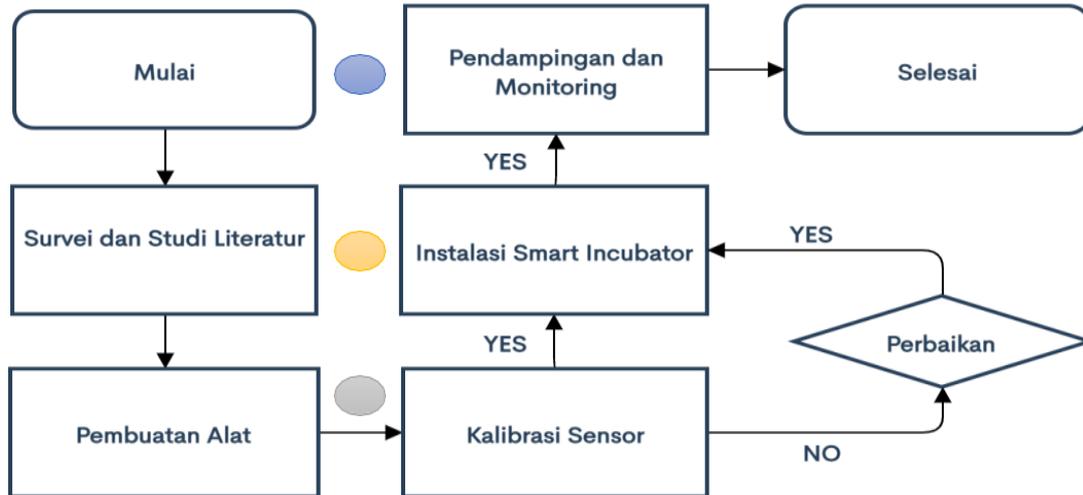
Para peternak untuk pengecekan suhu sudah menggunakan termometer secara manual. Pengecekan suhu secara manual harus sering dilakukan sehingga menyita efisien waktu dan tenaga. Pada saat terik matahari, suhu dalam kandang sangat tinggi, akan tetapi pada saat dini hari dan saat musim penghujan, suhu ruangan turun, pada kondisi tersebut peternak kesulitan dalam mengatur suhu karena alat yang digunakan manual. Solusi yang ditawarkan kepada peternak burung puyuh untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu penggunaan *Smartquail Incubator*. Alat ini menggunakan teknologi mikrokontroler sebagai pengatur dari semua komponen yang ada, serta dilengkapi dengan LCD untuk monitoring kondisi suhu kandang pada saat proses produksi (Widyantoro, dkk. 2019). *Smartquail Incubator* dirancang untuk melakukan pengecekan suhu secara otomatis, di mana saat suhu kurang dari 28°C lampu akan menyala, dan saat suhu lebih dari 32°C kipas angin akan menyala secara otomatis. *Smartquail Incubator* sudah menggunakan sistem *Internet of Think (IoT)* sehingga dapat dikendalikan jarak jauh menggunakan *Smartphone*. Selain itu, alat ini menggunakan panel surya sebagai sumber listrik alternatif sehingga lebih ramah lingkungan. Dampak dari *Smartquail Incubator* akan membuat proses produksi puyuh semakin efisien dan dapat meningkatkan hasil produksi. Selanjutnya, alat ini akan menekan pembiayaan untuk kebutuhan listrik serta dapat membantu para peternak dalam hal efisiensi tenaga yang dikeluarkan untuk mengelola usaha peternakan burung puyuh. Selain itu alat ini mudah dioperasikan oleh peternak karena peternak sudah terbiasa menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari PKM-PI adalah untuk meningkatkan produktivitas puyuh menggunakan alat *Smartquail Incubator* dan mengaplikasikan sekaligus mengembangkan guna mencapai kemandirian ekonomi peternak puyuh. Manfaat dan potensi PKM-PI adalah manajemen pemeliharaan menjadi lebih efisien tenaga serta meningkatkan profit farm (seperti : waktu, produksi, mortalitas, kualitas telur puyuh dan sumber energi yang dipakai).

METODE

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa desain prototipe sistem yang terdiri perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem ini berupa sebuah alat yang dapat mendeteksi suhu dan melakukan penyesuaian lingkungan yang optimal pada

kandang burung puyuh. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan ini ditunjukkan pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 4. Diagram Alir Tahap Pelaksanaan

Keterangan Flow Chart :

1. Survei dan studi literatur

Pada tahap ini tim memperoleh informasi langsung dan akurat tentang permasalahan yang dihadapi oleh peternak burung puyuh. Selanjutnya tim melakukan studi literatur untuk mempelajari teknologi dan alat yang relevan untuk memberi solusi atas permasalahan tersebut.

2. Perancangan dan Pembuatan Alat

Pada tahap ini tim melakukan perancangan sistem *Smartquail Incubator*. Mekanisme alat ini cukup sederhana dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno Type Nodes MCU6288. Setelah rancangan dari sistem selesai dibuat, dilanjutkan pembuatan alat *Smartquail Incubator*.

3. Kalibrasi Sensor

Pada tahap ini sensor dikalibrasi untuk memperoleh hasil yang akurat.

4. Pengujian Alat

Sebelum alat ini diaplikasikan di mitra (peternak puyuh), dilakukan pengujian dengan beberapa sample terlebih dahulu untuk memastikan alat dapat berfungsi sesuai konsep yang telah dirancang.

5. Evaluasi Alat

Tahap evaluasi alat bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari *Smartquail Incubator* sehingga dapat disimpulkan kondisi dan kualitas alat.

6. Pendampingan dan Monitoring

Tahap pendampingan dan monitoring terhadap penggunaan alat dilakukan bersamaan dengan pengambilan data sebagai bahan laporan dan penyusunan artikel ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Spesifikasi Desain Alat *Smartquail Incubator*

Terdapat 2 komponen utama *Smartquail Incubator* yaitu bagian perawatan dan elektronika. Pada bagian perawatan terdapat kipas dan lampu pijar untuk mengatur suhu, sedangkan komponen elektronika terdiri sensor suhu DHT 11, Termostat/Mikrokontroler Arduino Uno Type Nodes MCU6288, dan panel surya.

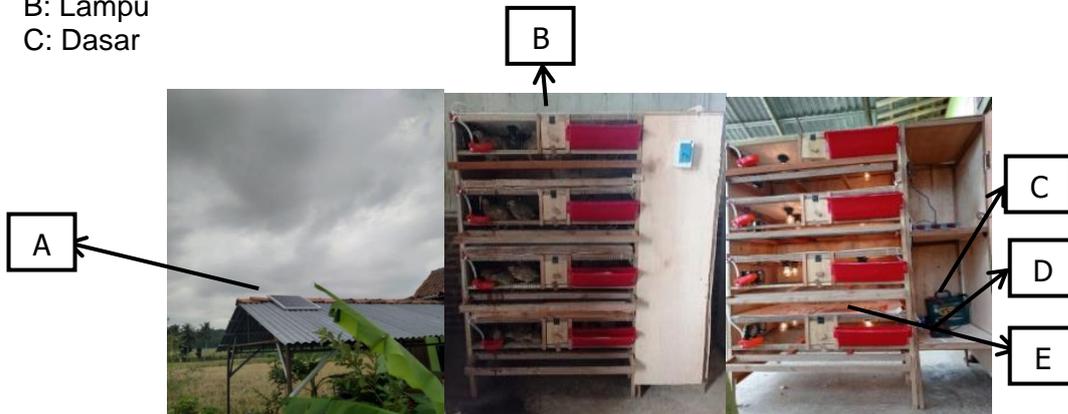


Gambar 5. *Smartquail Incubator*

Gambar 6. Bagian Perawatan

Keterangan Gambar:

- A : Kipas
- B: Lampu
- C: Dasar



Gambar 7. Komponen Elektronika

Keterangan Gambar:

- A: Panel Surya
- B: Box Mikrokontroler
- C: Baterai/Aki
- D: Charger Controller
- E: DHT11

a. Sensor Suhu DHT 11

Sensor ini memiliki keunikan yaitu dapat membaca suhu (*temperature*) ruangan dan kelembapan udara (*humidity*). Sensor ini dikemas dalam bentuk kecil dan ringkas. Kegunaan sensor DHT11 ini biasanya dipakai pada project monitoring suhu ruangan maupun kelembapan udara serta harganya yang terjangkau. Selain murah harganya, juga mudah diperoleh di toko – toko komponen elektronik (Ardutech, 2019).

b. Mikrokontroler Arduino Uno Type Nodes MCU6288

Arduino Uno adalah board mikrokontroler. Jenis ini memiliki 14 pin input / output digital (yang 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol reset. Board ini adalah papan paling kuat untuk Anda dalam memulai eksperimen. UNO adalah salah satu yang paling banyak digunakan dan didokumentasikan dari seluruh keluarga Arduino (Arduinoidonesia, 2018).

c. Panel Surya

Panel surya adalah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip yang disebut efek *photovoltaic*. Energi listrik yang dihasilkan akan disimpan ke dalam sebuah baterai, kemudian baterai ini akan digunakan untuk mengoperasikan perangkat elektronik sesuai dengan kebutuhan listriknya.

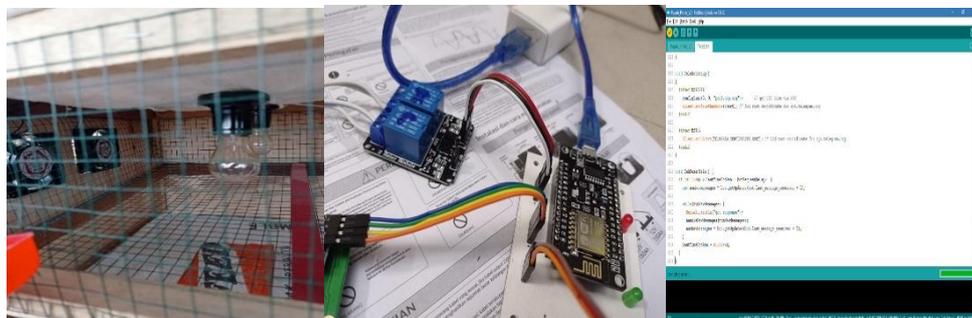
2. Alat *Smartquail Incubator*



Tampak depan

Tampak belakang

Tampak samping



Tampak Dalam

Rangkaian Arduino

Telegram bot



Panel surya

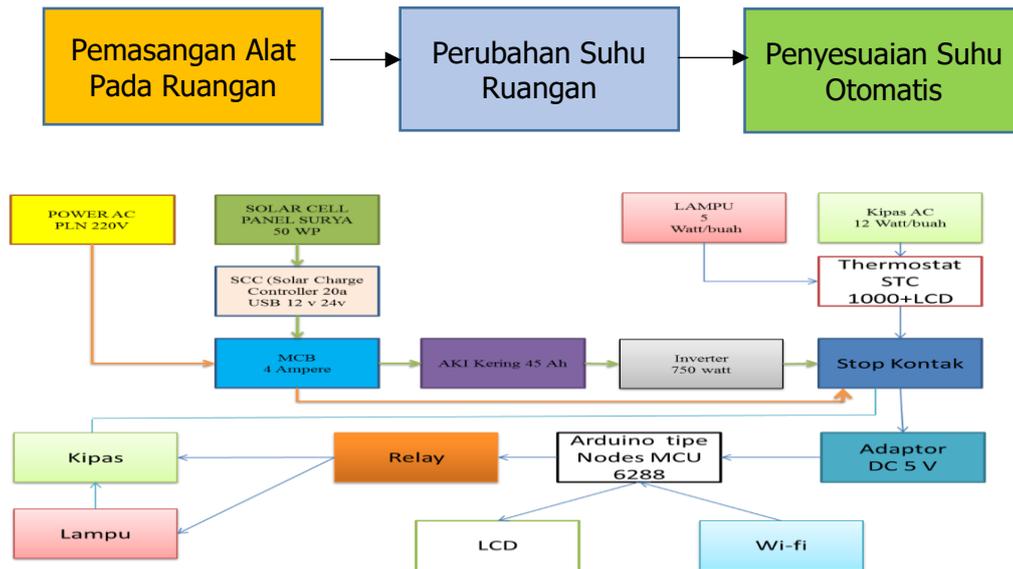
Box elektronik

Gambar 8. Alat *Smartquail Incubator*

3. Mekanisme Kerja

Mekanisme kerja *Smartquail Incubator* (Gambar 9) dirancang dengan sederhana untuk memudahkan mitra dalam proses penyesuaian suhu ruang, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Alat *Smartquail Incubator* diletakkan pada kandang puyuh
2. Selanjutnya alat *Smartquail Incubator* akan mendeteksi secara otomatis suhu kandang dengan menggunakan Sensor Suhu DHT 11 yang hasilnya ditampilkan dalam LCD.
3. Apabila terjadi perubahan suhu ruang kurang dari 28 °C, maka lampu akan menyala agar suhu menjadi meningkat lebih hangat.
4. Apabila suhu ruang di atas 32 °C maka kipas angin akan menyala untuk menurunkan suhu ruang menuju keadaan optimal.
5. Monitoring penyesuaian suhu dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan *smartphone* melalui aplikasi telegram.



Gambar 9. Alur Mekanisme *Smartquail Incubator*

4. Pengujian *Smartquail Incubator*



Pengujian Lampu & Kipas

Pengujian IoT

Pengujian Arduino



Trial and Error

Perbaikan

Penerapan Alat



Monitoring 1

Monitoring 2

Pengambilan Data

Berdasarkan data yang telah diperoleh saat penerapan alat *Smartquail Incubator* pada mitra, didapatkan beberapa poin yang bermanfaat untuk mitra. Berikut adalah beberapa keunggulan dari *Smartquail Incubator* adalah sebagai berikut:

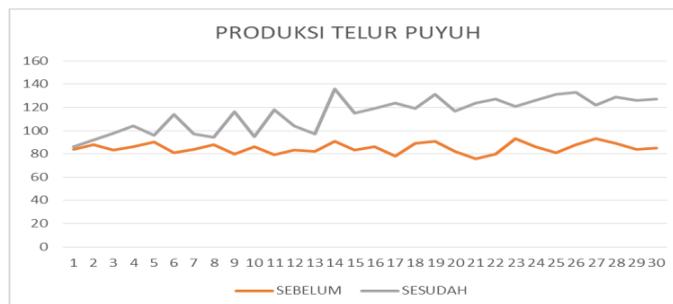
1. Efektif dsn efisiensi waktu

Smartquail Incubator dapat mengefisiensi waktu peternak burung puyuh dalam proses penyesuaian suhu lingkungan pada ruangan. Cek suhu dengan cara konvensional dilakukan secara berkala dan tidak menentu karena tergantung dengan cuaca. Sedangkan menggunakan *Smartquail Incubator* dilakukan secara otomatis sehingga waktu yang digunakan lebih efisien dan dapat untuk kegiatan lainnya.

2. Bentuk alat sederhana

Smartquail Incubator dirancang untuk memudahkan mitra karena dapat menyesuaikan suhu ruangan secara otomatis dalam 1 alat sehingga mudah dioperasikan oleh mitra.

3. Hasil produksi meningkat



Gambar 10. Mortalitas puyuh sebelum dan sesudah pengaplikasian alat

Melalui *Smartquail Incubator* kualitas dan kuantitas telur puyuh menjadi lebih baik karena puyuh hidup pada suhu optimalnya. Analisis ekonomi sebelum dan sesudah pengaplikasian alat *Smartquail Incubator* pada satu kandang dengan kapasitas 125 ekor burung puyuh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis ekonomi sebelum dan sesudah pengaplikasian alat

	Butir perbulan	Butir perbulan	Penambahan penghasilan	Kenaikan
Sebelum	2549 butir	28,3 kg	707.500,00	34.9%
Sesudah	3438 butir	38,2 kg	955.000,00	

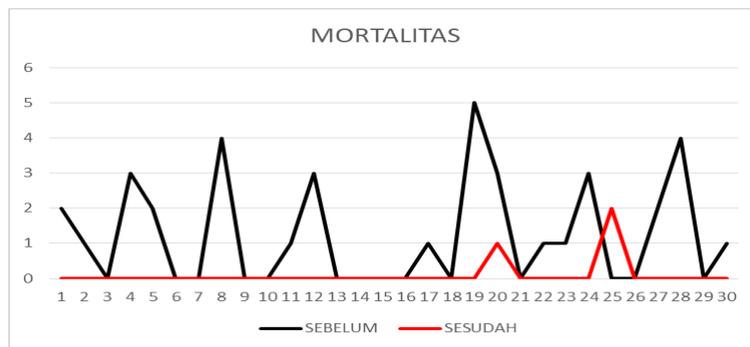
Keterangan : biaya perkilogram 25.000,00

1 kilogram berisi 90 butir telur puyuh

4. Berbasis Internet of Thing (IoT)

Alat ini menggunakan sistem IoT yang dihubungkan ke smartphone melalui aplikasi Telegram. Sehingga dapat dipantau secara jarak jauh tanpa harus *standby* di kandang puyuh.

5. Mortalitas



Gambar 11. Mortalitas puyuh sebelum dan sesudah

Berdasarkan monitoring yang telah dilakukan, pada saat sebelum penggunaan alat, sebanyak 37 ekor mengalami kematian dalam satu bulan. Hal ini diakibatkan oleh berbagai faktor diantaranya suhu yang terlalu panas atau dingin sehingga merasa tidak nyaman, adanya perkelahian antar puyuh, serta adanya kebisingan dari lingkungan luar yang membuat stres. Setelah penggunaan alat, tingkat kematian turun secara drastis, dalam satu bulan hanya 3 ekor saja, hal ini menandakan bahwa penggunaan alat dapat menyesuaikan suhu yang optimal bagi puyuh sehingga merasa aman dan nyaman.

Tabel 2. Implikasi sebelum dan sesudah aplikasi alat

No	Uraian	Sebelum	Sesudah
1.	Monitoring	Manual	Otomatis
2.	Tenaga	6 jam/hari	2 jam/hari
3.	Produksi	28,3 kg/bulan	38,2 kg/bulan

4.	Mortalitas	37 ekor/bulan	3 ekor/bulan
5.	Kerabang telur puyuh	Kerabang sedikit tipis	Kerabang tebal
6.	Energi listrik	PLN	Hybrid (PLN dan panel surya)

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah penggunaan alat *Smartquail Incubator* yang diaplikasikan pada industri peternakan burung puyuh adalah

1. *Smartquail Incubator* dapat menjadi alat alternatif untuk meningkatkan produksi telur dan kualitas telur puyuh.
2. Penggunaan *Smartquail Incubator* menghemat waktu dan tenaga, alat bersifat otomatis, penggunaan sumber energi listrik hybrid PLN dan panel surya lebih fleksibel serta lebih ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia melalui Direktorat Jenderal Pembelajaran dan kemahasiswaan (Dirjen Belmawa) yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan Program PKM-PI ini. Ucapan terimakasih juga tim sampaikan kepada Rektor Universitas Jenderal Soedirman atas izin dan dukungannya dalam pelaksanaan Program PKM-PI ini serta Ibu Prof. Dr. Ir. Elly Tugiyanti, MP selaku Dosen Pembimbing, disela-sela rutinitasnya namun tetap meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, dorongan, saran dan arahan sejak rencana pelaksanaan program hingga selesainya penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Unggas*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arduinoindonesia. 2018. Jenis-Jenis Microcontroller Arduino. <https://kelasrobot.com/jenis-jenis-microcontroller-arduino/>. Diakses 3 Februari 2021 Pukul: 21.45 WIB.
- Ardutech. 2019. Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 dengan Arduino. <https://www.ardutech.com/sensor-suhu-dan-kelembaban-dht11-dengan-arduino/>. Diakses 3 Februari 2021 Pukul 21.00 WIB.
- Latif, S. A., Nuraini, Mirzah, dan A. Djulardi. 2011. Penggunaan ampas sago ampas tahu fermentasi dengan *Monascus purpureus* dalam ransum terhadap performa puyuh petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 13 (2) : 125-129.

- Medion. 2017. Menjaga Puyuh Tetap Sehat dan Produksi Optimal. <https://www.medion.co.id/id/menjaga-puyuh-tetap-sehat-dan-produksi-optimal-2/>. Diakses 3 Februari 2021 Pukul: 21.35 WIB.
- Lawrie, R. A. 1994. *Ilmu Daging Edisi-5*. Univeritas Indonesia Press. Jakarta.
- Nugroho dan I.G.K. Mayun, 1986. *Beternak Burung Puyuh*. Eka offset. Semarang.
- Nurpandi, F. dan A. P. Sanjaya. 2017. Inkubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino. *Media Jurnal Informatika*. 9 (2) : 66-77.
- Panekenan, J.O., J.C. Loing, B. Rorimpandey, dan P.O.V Waleleng. 2013. Analisis Keuntungan Usaha Beternak Puyuh Di Kecamatan Sonder Kabupaten Minahasa. *Jurnal Zootek ("Zootek" Journal)*. 32(5) : 1-10.
- Syukriah 2020. Pengaruh Fotoperiode Terhadap Berat Ovarium Dan Jumlah Folikel Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). UIN Sumatera Utara. Medan
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawiro Kusuma, dan Lebdoekoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widyantoro, P., Wisnu A.W., Shela S., dan Eko P. 2019. "Smart Turtle Egg Incubator" (Stur Egi) Bertenaga Surya Untuk Meningkatkan Keberhasilan Penetasan Telur Penyu. *Jurnal Edukasi Elektro*. 3(1) : 36-41.
- Widyastuti, W., S. M. Mardiaty, dan T. R. Saraswati. 2014. Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma longa L.*) Pada Pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 22 (2): 12-20.