

# Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 Butir Mitra RAKTA FARM Desa Gelgel Klungkung-Bali

I Made Sastra Dwikiarta<sup>1\*</sup>, I Putu Yudi Prabhadika<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Telekomunikasi, Universitas Warmadewa, Denpasar, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[sastradwikiarta@warmadewa.ac.id](mailto:sastradwikiarta@warmadewa.ac.id), <sup>2</sup>[yudipdika@warmadewa.ac.id](mailto:yudipdika@warmadewa.ac.id)

Email Penulis Korespondensi: <sup>1</sup>[sastradwikiarta@warmadewa.ac.id](mailto:sastradwikiarta@warmadewa.ac.id)

**Abstrak**—Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan mitra penelitian untuk menetas anakan telur ayam kampung dengan mudah, singkat, dan efisien. Maka perlu dilakukan tahap perancangan dan mengembangkan alat penetas telur otomatis dengan kapasitas 50 butir, yang dilengkapi dengan sistem pengaturan suhu dan kelembaban otomatis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi studi literatur rancang bangun alat penetas telur otomatis, pengujian alat, dan evaluasi kinerja alat pada mitra penelitian, yaitu RAKTA FARM di Desa Gelgel, Klungkung-Bali. Alat ini dirancang menggunakan komponen seperti Thermostat Digital XH-W3001 dan Timer Digital DH48S-S, yang memungkinkan pengaturan otomatis suhu dan kelembaban untuk memastikan kualitas penetasan yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini mampu menetas telur ayam sesuai waktu penetasan yaitu 21 hari, serta menjaga suhu pada kisaran 37,5°C hingga 38°C dan kelembaban antara 50% hingga 60%, dengan persentase keberhasilan penetasan mencapai 95% setelah diuji selama tiga batch. Pengembangan alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas bibit ayam kampung, serta memberikan solusi bagi peternak dalam menghadapi tantangan peningkatan populasi ayam secara berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Penetas Telur Otomatis, Suhu, Kelembaban, Ayam Kampung, UMKM

**Abstract**—This research aims to design and develop an automatic egg incubator with a capacity of 50 eggs, equipped with an automatic temperature and humidity control system. The methods used in this study include the design and construction of the incubator, testing, and performance evaluation at the partner site, RAKTA FARM in Gelgel Village, Klungkung-Bali. The incubator is designed using components such as the XH-W3001 Digital Thermostat and DH48S-S Digital Timer, allowing for automatic adjustment of temperature and humidity to ensure optimal hatching quality. The results show that the incubator can maintain a temperature range of 37.5°C to 38°C and humidity between 50% and 60%, with a hatching success rate of 95% after being tested over three batches. The development of this incubator is expected to enhance the efficiency of production and the quality of native chicken hatchlings, providing a solution for farmers in addressing the challenges of sustainable chicken population growth.

**Keywords:** Automatic Egg Incubator, Temperature, Humidity, Free-range Chicken, Small and Medium Enterprises (SMEs)

## 1. PENDAHULUAN

Pembinaan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) diperlukan untuk mendorong pencapaian tujuan pembangunan ekonomi, seperti peningkatan kesempatan kerja dan pemerataan pendapatan, dalam rangka pelaksanaan kebijakan otonomi daerah. Pembangunan ekonomi harus diarahkan pada pemerataan hasil, termasuk antar wilayah. Ketidakseimbangan ekonomi dan struktural lebih sering terjadi di daerah pedesaan, di mana sebagian besar penduduk berpendidikan rendah dan bekerja di usaha kecil sektor tradisional, dengan keterbatasan infrastruktur dan akses pemerintahan. Indonesia, dengan 72.000 desa, memiliki potensi besar untuk mengembangkan UMKM sebagai pilar pembangunan ekonomi pedesaan [1].

UMKM mengalami pertumbuhan signifikan dan berkontribusi sekitar 96,66% terhadap penyerapan tenaga kerja nasional, dibandingkan dengan usaha besar yang hanya menyerap 3,32%. Tingginya peran UMKM dalam menyediakan lapangan kerja menunjukkan potensi besar untuk pengembangan di seluruh Indonesia [1]. Namun, UMKM masih dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti keterbatasan modal kerja, kekurangan sumber daya manusia, dan rendahnya penguasaan teknologi dan pengetahuan. Oleh karena itu, peningkatan daya saing UMKM perlu dilakukan melalui penyediaan jaringan pasar, kemudahan akses pendanaan, pendampingan, serta peningkatan kapasitas dalam teknologi informasi [1][2][3].

Dari 38 provinsi di Indonesia, Bali memiliki potensi signifikan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, terutama melalui sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). UMKM di Bali merupakan sektor unggulan yang berperan krusial dalam mendukung pertumbuhan pariwisata dan usaha kecil, serta memiliki kapasitas besar dalam menyerap tenaga kerja, sehingga menjadi pilar penting bagi perekonomian provinsi tersebut [4].

Di Bali, usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di bidang peternakan ayam kampung memiliki potensi besar untuk meningkatkan gizi masyarakat, pendapatan, serta memenuhi kebutuhan upacara agama Hindu. Ayam kampung, yang merupakan ayam asli Indonesia, dipelihara secara tradisional dengan populasi rendah. Menurut data BPS 2020, populasi ayam kampung meningkat dari 481.715 ekor pada 2018 menjadi 483.994 ekor pada 2019 [5]. Untuk meningkatkan produksi dan keberhasilan beternak, manajemen yang baik, pemberian pakan yang tepat, serta penyediaan bibit berkualitas seperti Day Old Chicks (DOC) sangat diperlukan. Namun, di Kabupaten Klungkung, produktivitas bibit masih rendah karena pemeliharaan konvensional yang mengandalkan induk untuk penetasan telur. Program penetasan merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan produksi dan produktivitas ayam kampung.

Ayam kampung memiliki daya tahan tubuh yang sehat dan mudah dipelihara. Ayam kampung bisa hidup bebas di alam liar tanpa memerlukan perawatan khusus. Agar ayam kampung ini bisa tumbuh dengan baik, cukup diberi pakan berupa biji-bijian dan vitamin. Oleh karena itu, peternak tidak perlu melakukan banyak upaya untuk menjaga kesehatan ayam kampung. Ayam kampung memiliki nutrisi yang lebih banyak. Masakan ayam kampung juga banyak diminati karena rasanya yang lebih kaya. Mengonsumsi ayam kampung memberikan banyak manfaat seperti protein, vitamin, lemak dan fosfor yang penting bagi tubuh.

Masyarakat yang rutin beternak ayam telah dilindungi oleh pemerintah melalui Keputusan Presiden No. 11/2015/CP. 77 Tahun 2007. Kebijakan ini memastikan bahwa perdagangan ayam kampung, mulai dari pembibitan hingga pemeliharaan, hanya boleh dilakukan oleh masyarakat. Pemerintah, melalui kebijakan ini, memberikan kebebasan kepada peternak rakyat untuk memperluas perdagangan daging ayam tanpa campur tangan industri besar. Berbeda dengan peternakan ayam yang sebagian besar dikuasai oleh perusahaan besar dengan skala ratusan ribu ekor, peternak kecil tidak perlu khawatir bersaing dengan pengusaha besar. Hal ini juga menjaga kestabilan harga ayam kampung, sehingga peternak bebas menjalankan bisnis dan memenuhi permintaan pasar, termasuk untuk ayam kampung, telur, dan anak ayam.

Dengan mengembangkannya alat penetas telur otomatis penelitian sebelumnya membuat alat penetas telur menggunakan Mikrokontroler ATMEGA16 dengan sensor suhu LM35, kekurangan dari alat ini persentase keberhasilan hanya 89,1% serta dalam maintenance alat peternak ayam kampung akan kesulitan mencari hardware penggantinya [6]. Salah satunya juga penelitian membuat alat penetas telur dengan kapasitas 50 butir dalam penelitiannya kekurangannya yaitu panas dari box belum stabil dan perlu penambahan komponen. Penelitian selanjutnya menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol dari sensor suhu dan kelembaban dengan kontrol menggunakan RTC DS3231 sebagai kontrol jam alat penetas telur [7][8]. Dalam pengembangan alat penetas telur otomatis perlu adanya manajemen yang baik dan terstruktur agar mendapatkan hasil yang maksimal [9].

Pada penelitian ini peneliti ingin mengembangkan lagi alat penetas telur otomatis agar lebih ekonomis dan praktis bagi kalangan usaha peternak ayam kampung, yang bersumber dari beberapa permasalahan mitra diantaranya kurangnya pemahaman teknologi alat penetas telur otomatis dan kurangnya sumber daya manusia. Merujuk dari pengembangan alat sebelumnya penelitian ini mengembang alat penetas telur otomatis yang lebih sederhana namun tetap dengan teknologi yang up to date guna mengatasi tantangan yang dihadapi peternak, peternakan ayam kampung perlu mengadopsi teknologi penetasan telur otomatis. Teknologi ini diharapkan dapat mempercepat peningkatan populasi ayam dan memastikan kontinuitas produksi bibit secara berkelanjutan. Mesin tetas otomatis memungkinkan induk untuk menetas telur secara lebih efisien, dengan pengaturan suhu dan kelembaban yang optimal, sehingga meningkatkan skala produksi dan daya tetas telur. Disamping itu juga pemilik peternakan bisa menggunakan alat penetas telur otomatis dengan mudah, dalam hal perawatan dan pengoperasiannya. Alat yang dirancang menggunakan Modul Timer DH48S-S, Thermo-Hygrometer Digital, Thermostat Digital DC 12V XH-W300 yang dapat menjadwalkan otomatis dalam pergerakan rak geser dan kontrol suhu dan kelembaban dalam alat penetas tersebut, disisi lain penggunaan sparepart yang mudah dicari di toko elektronik offline maupun online. Instalasi perkabelan yang mudah dibuat dan dirancang sedemikian rupa juga agar mempermudah saat troubleshooting.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pada penelitian harus dilakukan dengan ketelitian dan pengumpulan data yang diambil dari hasil rancang bangun alat penetas telur otomatis, selain itu juga studi literatur yang mendukung dari penelitian dan menambah wawasan penelitian [10][11]. Dalam metode rancang bangun alat penetas telur otomatis dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu;

1. Metode wawancara, diskusi serta observasi untuk dapat mengetahui permasalahan yang dialami mitra.



**Gambar 1.** Survei Bersama Pemilik RAKTA FARM

2. Persiapan: membuat rencana kerja kegiatan, menyiapkan alat dan bahan, serta eksekusi pembuatan alat dari

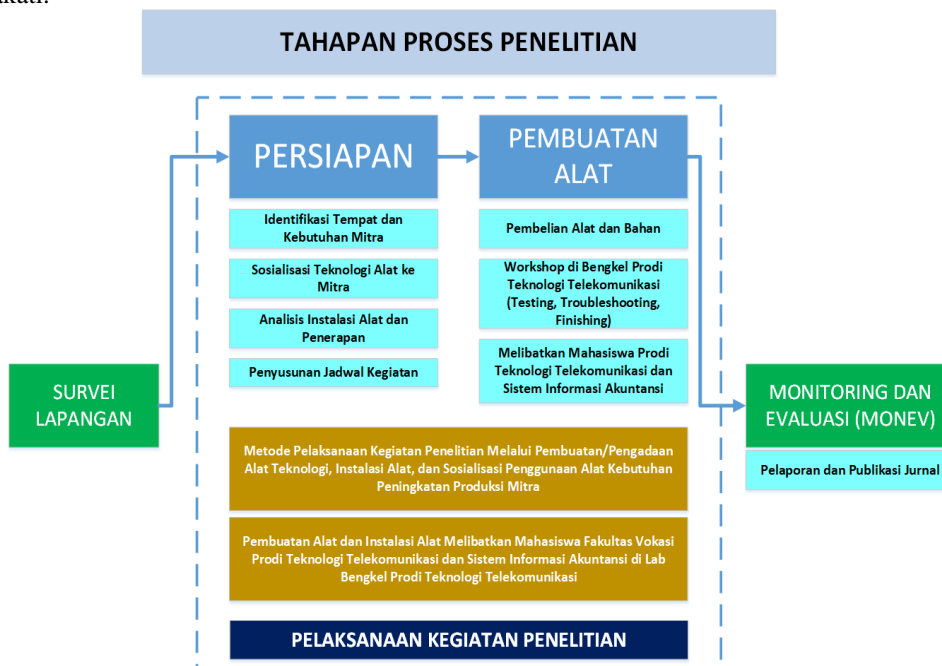
segi *quality control* dari alat yang dikembangkan/dirancang.

3. Metode tatap muka pelaksanaan penelitian di lokasi mitra yaitu membuat alat penetas telur *full* otomatis untuk peningkatan hasil produksi dan sosialisasi pengoprasian alat penetas telur *full* otomatis agar mitra mendapatkan pengetahuan baru perkembangan teknologi. Metode ini praktek langsung yang dipandu oleh dosen maupun instruktur yang berkompeten dibidangnya sehingga mitra dapat menerapkan langsung alat penetas telur *full* otomatis yang diberikan.



Gambar 2. Metode Tatap Muka

4. Evaluasi dan Monitoring tim peneliti ini adalah mono tahun, yaitu dijalankan dalam satu tahun yang sama, kegiatan kegiatan pengabdian akan dilaksanakan mengacu pada jadwal dan waktu kegiatan yang sudah disepakati.



Gambar 3. Tahapan Kegiatan Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun alat penetasan telur *full* otomatis yang disasar dari permasalahan Pemilik/Owner RAKTA Farm Perternakan Ayam Kampung Br. Tangkas Desa Gelgel Klungkung. Berikut hasil dan pembahsan dari penelitian ini yaitu;

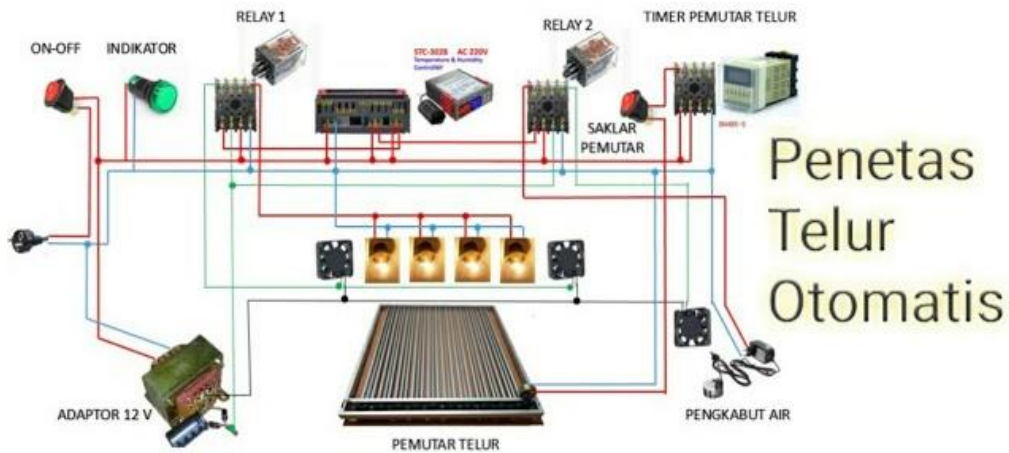
#### 3.1 Pengujian Alat Penetas Telur Full Otomatis

Produk teknologi yang dikembangkan oleh tim peneliti bersama mahasiswa Fakultas Vokasi Universitas Warmadewa yaitu pembuatan alat penetas telur otomatis dengan teknik rak geser dan pengaturan kesetabilan suhu dan kelembaban secara otomatis. Alat penetas telur ini tim peneliti kembangkan untuk meningkatkan hasil produksi dan kualitas dari anakan ayam kampung/DOC di daerah bali, khususnya di Br, Tangkas Desa Gelgel Klungkung yaitu RAKTA FARM.



**Tabel 1.** Spesifikasi Alat Penetas Telur Otomatis.

NO	Nama Barang/Alat	Keterangan
1.	Box Penetas Telur Ayam 70x38x35 cm	Triplek 1,5 Cm
2.	Rak Geser Aluminimum	Aluminium Kotak & Bulat
3.	HTC-1 Termometer	Termometer Kayu
4.	Thermostat Digital XH W3001	DC: 5 Volt
5.	Timer Digital DH48S-S	AC: 220V
6.	Motor Dinamo Pemutar Rak Geser	AC: 220V
7.	Senter Teropong Telur	1 Baterai AA DC: 1,5 Volt
8.	Thermometer Kayu	Termometer Raksa
9.	Lampu Pijar	AC 15 Watt
10.	Instalasi Kabel + Set Perlampuan	Sesuai SOP PUIL
11.	Part tambahan lainnya	-



**Gambar 4.** Skematik Alat Penetas Telur *Full Otomatis*



**Gambar 5.** Proses Pembuatan Alat Penetas Telur di LAB BENGKEL Vokasi



Gambar 6. Alat Penetas Telur Otomatis

Dari hasil yang dilakukan tim peneliti setelah melakukan pengujian untuk pengoperasian alat penetas telur otomatis di batch pertama ini menetas telur dengan total 25 telur ayam kampung dengan menerapkan sistem sortir terlebih dahulu dimana dari hari 1 s.d 4 telur dikartina agar telur yang akan ditetaskan berkualitas, selanjutnya di hari ke 5 s.d 18 telur akan berkembang dan tetap dalam pemantauan setiap harinya dengan cara diteropong menggunakan senter. Hari 18 s.d 21 telur mulai menetas dari total 25 telur yang kulitnya buruk ada 7 butir telur dan berhasil berkembang hingga menetas 10 anakan ayam/ DOC.

Tabel 2. Proses Penetasan Telur Ayam Kampung

Batch	Jumlah Telur Awal	Telur Rusak (Sortir)	Telur Bagus	Telur Menetas	Gagal Menetas
1	5	0	5	5	0
2	25	7	18	10	8
3	30	3	27	27	0



Gambar 7. Proses Penetasan Telur Ayam Kampung

### 3.2 Implementasi Alat Penetas Telur Full Otomatis

Implementasi Alat penetas telur *full* otomatis merupakan teknologi yang adaptasi dari cara indukan alami dari ayam kampung saat mengerami telur sampai menetas menjadi bibit anak ayam/DOC [12]. Alat penetas telur *full* otomatis ini menggunakan beberapa komponen utama dan pendukung yaitu:

- Motor AC dan timer AC untuk menggerakkan rak geser telur. Metode membalikkan telur secara otomatis implemetasi dari indukan ayam kampung tersebut.
- Termostat Digital dan Termometer Higromoter untuk memonitoring, mengatur suhu dan kelembaban ruangan alat penetas.
- Lampu Pijar 15watt untuk menghangatkan telur dalam mesin tetas.
- Rak Geser digunakan untuk meletakkan telur ayam kampung secara tersusun.
- Nampan air berguna untuk menjaga kelembaban ruangan dalam mesin tetas.

Penggunaan alat ini diharapkan dapat meningkatkan populasi ayam dalam waktu yang relatif cepat dengan tetap memastikan ketersediaan bibit tetap produksi secara kontinu [13][14][15] Ini disebabkan oleh fakta bahwa mesin tetas otomatis membantu induk untuk menetas telur untuk menghasilkan anak ayam. Penetasan dengan mesin tetas juga dapat meningkatkan skala produksi dan daya tetas telur karena suhu dan kelembaban lingkungan dapat diatur secara tepat. Disamping itu juga tim pengabdian mengharapkan dalam implementasinya alat yang dibuat agar di *maintenance* secara berkala agar penggunaannya bisa operasikan dalam waktu jangka panjang, dan menambah nilai dari investasi dari alat tetas tersebut.



**Gambar 8.** Implementasi Penerapan Alat penetas Telur

### 3.3 Faktor yang Menghambat/Kendala Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan Penelitian di RAKTA FARM ada beberapa faktor yang menghambat/kendala yang dialami yaitu;

1. Cuaca yang kurang mendukung, dikarenakan pada saat pelaksanaannya hujan deras dan lokasi agak basah dan lembab, jadi pengaturan alat penetas telur otomatis sedikit terganggu, karena perlu adanya kalibrasi alat dilokasi pengabdian.
2. SDM dari RAKTA FARM masih terbatas merupakan kendala selanjutnya, pada saat pelaksanaan Penelitian perlu memakan waktu yang cukup lama saat menjelaskan alat penetas telur otomatis, agar lebih memahami fungsi dan kegunaan alat tersebut. Diwaktu yang bersamaan pegawai dari RAKTA FARM juga harus paralel membagi waktu mengurus kandang, pakan, pengambilan telur ayam, serta harus melayani dari pelanggan yang hendak akan membeli telur ayam.
3. Faktor tempat pelaksanaan pengabdian yang bertempat langsung di areal peternakan juga menjadi kendala saat pelaksanaan, karena ayam kampung yang di pelihara belum memiliki tempat yang memadai, jadi kotoran dari ayam kampung tidak dapat dikontrol.

## 4. KESIMPULAN

Produk alat penetas telur otomatis yang dikembangkan oleh tim peneliti untuk meningkatkan produksi ayam kampung yang bekerjasama dengan Mitra RAKTA FARM berlokasi di Br. Tangkas, Desa Gelgel, Kabupaten Klungkung yang dimana dengan melihat dari permasalahan mitra untuk meningkatkan populasi ayam dalam waktu yang relatif cepat serta memastikan ketersediaan bibit tetap produksi secara kontinu. Dari segi permintaan konsumen yang terus meningkat, produsen harus selalu menjaga ketersediaan ayam kampung selalu stock, dan yang kita ketahui di Pulau Bali 100% penduduk agama hindu menggunakan ayam kampung untuk dikonsumsi maupun acara/upacara keagamaan. Dari hasil penelitian produk rancang bangun alat penetas telur otomatis berhasil menjaga kualitas kelembaban 50% - 60%, dan suhu telur 37,5 °C – 38 °C dari hari ke 0 s/d hari ke 21 agar bisa menetas dengan persentasi 95% dengan melakukan proses penelitian 3 batch. Disamping dengan pengoperasian alat penetas telur otomatis dibuat agar mudah, dibuatkan juga suatu tabel perencanaan untuk melakukan manajemen analisis keuangan rutin, memberikan informasi tentang kinerja keuangan proyek pembuatan alat, termasuk proyeksi kas, kelayakan investasi, dan pengembalian investasi dari alat tersebut.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Warmadewa atas dukungan dan hibah penelitian yang telah memungkinkan pelaksanaan penelitian ini. Kami juga berterima kasih kepada mitra penelitian kami, RAKTA FARM, atas kerjasama dan kontribusi berharga selama proses penelitian berlangsung. Tak lupa, kami haturkan apresiasi kepada Fakultas Vokasi yang telah menyediakan sarana dan prasarana yang diperlukan, serta kepada para mahasiswa Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi, Sistem Informasi Akuntansi yang telah berperan aktif dalam pengumpulan data





dan analisis. Tanpa dukungan dan partisipasi dari semua pihak, penelitian ini tidak akan mencapai hasil yang memuaskan.

## REFERENCES

- [1] Ekon.go.id, “Perkembangan UMKM sebagai Critical Engine Perekonomian Nasional Terus Mendapatkan Dukungan Pemerintah,” *Kementeri. Koord. Bid. Perekon.*, no. HM.4.6/553/SET.M.EKON.3/10/2022, pp. 2–3, 2022, [Online]. Available: <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/4593/perkembangan-umkm-sebagai-critical-engine-perekonomian-nasional-terus-mendapatkan-dukungan-pemerintah>
- [2] A. Hamzah, “Strategi Pengembangan Umkm Desa Cibingbin Menuju Entrepreneurs Village Berbasis Sumberdaya Alam,” *J. Pengabd. Din.*, vol. 9, no. 2, p. 36, 2022, doi: 10.62870/dinamika.v9i2.17860.
- [3] A. Fidela, A. Pratama, and T. Nursyamsiah, “Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dengan Program Pemasaran Desa Jambu Raya di Desa Jambu, Kabupaten Sumedang,” *J. Pus. Inov. Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 493–498, 2020.
- [4] N. N. Sunariani, A. O. Suryadinata, and I. I. R. Mahaputra, “Empowerment of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) through Fostered Programs in the Province of Bali,” *J. Ilm. Manaj. dan Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 1–20, 2017.
- [5] Hidayat, Fazil dan Risna Y.K, “DayaTetasTelurAyam Kampung Pada MesinTetas Semi OtomatisdenganPerbedaan Lama SimpanTelur,” *J. Ilm. Perten.*, vol. 10, no. 1, pp. 49–55, 2022.
- [6] D. Rico Agung F, S.Kom, “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Microcontroler Atmega16 Menggunakan Sensor Lm35,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–26, 2019.
- [7] M. R. Wirajaya, S. Abdussamad, and I. Z. Nasibu, “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2020, doi: 10.37905/jjee.v2i1.4579.
- [8] S. Dian Suandi *et al.*, “Implementasi ESP32-CAM pada Pemantauan Penetasan Telur Ayam Berbasis Notifikasi Telegram Implementation of ESP32-CAM in Monitoring Chicken Egg Hatching Based on Telegram Notifications,” *Hal*, vol. 5, no. 2, pp. 155–164, 2023, [Online]. Available: <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JRRE>
- [9] N. D. Wahyono, “Nanang Dwi Wahyono,” 2021.
- [10] K. Yang and D. Kreativitas, “3 1,2,3,” vol. 3, no. 4, pp. 413–446, 2024.
- [11] M. Y. Kusuma, Sugiono, and M. J. Afroni, “RANCANG BANGUN IoT UNTUK SISTEM INKUBATOR TELUR PENYU,” *Sci. Electro*, vol. 16, no. 3, pp. 1–4, 2023, [Online]. Available: <http://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/8660>
- [12] A. Lomboan, E. S. Tangkere, and M. C. S. Putra, “Fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur ayam kampung unggul Balitbangtan (KUB) yang diinseminasi buatan (IB) dengan volume semen berbeda,” *Zootec*, vol. 42, no. 2, pp. 431–440, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/zootek/article/view/44894>
- [13] R. Isworo Tjokrosaptono dan Kelompok Tani Ternak Setia, Usaha Ayam Kampung: Peluang, Kelebihan, Tips, dan Perhitungan Modal, <https://www.gramedia.com/best-seller/usaha-ayam-kampung/> diakses pada 15 Juli 2024
- [14] <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=1881> diakses pada 15 Juli 2024  
<https://pmpk.kemdikbud.go.id/bukudigital/products/beternak-ayam-kampung-pedaging-6148883ec8052>, Indah Wahyunisari, S.St., S.Pd
- [15] Dr. Ir. Muhammad Rasyaf, 2011, *Beternak Ayam Kampung*, Penebar swadaya, Oktober –