



## Improving Cattle Farmers Knowledge of Animal Weight Monitoring Using IoT

Peningkatan Pengetahuan Peternak Sapi dalam *Monitoring* Berat Badan Hewan Ternak Berbasis IoT

Wahyu Andi Saputra, Muhamad Azrino Gustalika, Faizah, Silvia Van Marsally, Dedi Agung Prabowo  
Fahrudin Mukti Wibowo

*Informatics Study Program, Telkom University, Purwokerto Campus  
Jl. DI Panjaitan No.128, Purwokerto 53147, Central Java, Indonesia*

Email: [azrino@telkomuniversity.ac.id](mailto:azrino@telkomuniversity.ac.id)

**Abstract** - The Mukti Mandiri Livestock Group is located in Karanggitung Village, Banyumas Regency. This group focuses on beef cattle farming. Currently, the group faces various obstacles, including the inability to accurately calculate cattle weight. This is because the group often rents scales and entrusts its cattle to other cattle groups to determine their weight. Furthermore, the Mukti Mandiri group often estimates cattle weight due to the high rental costs of scales. This impacts the selling price of cattle to collectors, resulting in small profits for farmers. Therefore, IoT technology is needed to support the Mukti Mandiri livestock group. This community service activity consists of five stages: socialization, technology implementation, training, mentoring and evaluation, and program sustainability. The results of this community service show that 51% strongly agree, 46% agree, and 3% somewhat agree in increasing the knowledge of farmers regarding community service activities and the use of IoT-based scales. It is hoped that this community service activity can continue in management aspects such as slaughterhouses and juleha, thereby encouraging the participation of other farmers in encouraging the use of technology in the livestock sector.

**Keywords:** Livestock Group, Beef Cattle, Internet of Things, Livestock Scales, Community Service

**Abstrak** – Kelompok Ternak Mukti Mandiri berada di Desa Karanggitung Kabupaten Banyumas. Kelompok ini berfokus pada peternakan sapi potong. Saat ini kendala yang dihadapi kelompok ini sangat beragam diantaranya belum memiliki kemampuan dalam menghitung bobot sapi secara akurat. Hal tersebut menyebabkan kelompok ini sering menyewa alat timbangan hingga menitipkan ternak sapi ke kelompok ternak sapi yang lain untuk mengetahui bobot berat sapi. Selain itu Kelompok Mukti Mandiri lebih sering memilih memperkirakan berat sapi karena harga sewa alat timbangan yang mahal. Hal itu berdampak pada harga jual sapi ke pengepul sehingga peternak hanya mendapatkan untung yang sedikit. Dengan demikian perlu adanya alat timbang dalam membantu Kelompok Ternak Mukti Mandiri. Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam rangka memberikan alat timbang berbasis IoT (*Internet of Things*) untuk memudahkan proses penimbangan sapi. Kegiatan terdiri dari 5 tahapan yakni sosialisasi, penerapan teknologi, pelatihan, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program pengabdian. Hasil dari pengabdian ini menunjukkan bahwa 51% responden menjawab sangat setuju, 46% setuju dan 3% cukup setuju, dalam hal peningkatan pengetahuan para peternak terhadap adanya kegiatan pengabdian serta dalam penggunaan alat timbangan berbasis IoT. Diharapkan kegiatan pengabdian ini dapat berlanjut dalam aspek manajemen untuk RPH (Rumah Potong Hewan) dan Juleha (Juru Sembelih Halal) sehingga bisa mendorong partisipasi dari para peternak lain dalam penggunaan teknologi dalam bidang peternakan.

**Kata Kunci:** Kelompok Ternak, Sapi Potong, *Internet of Things*, Timbangan Ternak, Pengabdian Masyarakat

### 1. PENDAHULUAN

Karangintung adalah sebuah desa yang termasuk dalam sembilan belas desa yang ada di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Area Desa Karangintung memiliki luas sebesar 191,5 hektar. Dalam hal administrasi, desa ini berbatasan dengan Desa Banjarsari Kulon di sisi utara, sedangkan di sisi timur berbatasan dengan Desa Kawungcarang. Di sisi selatan, desa ini tidak berbatasan dengan

desa lain, dan di sisi barat berbatasan dengan Desa Pandak serta Desa Pabuwaran. Dari perspektif topografi, Desa Karangintung merupakan daerah datar yang terletak pada ketinggian sekitar 45 meter di atas permukaan laut [1]. Jumlah populasi di Desa Karangintung totalnya adalah 4.437 orang. Sumber penghidupan warga beragam, terdiri dari petani dan peternak sebanyak 43,53%, pekerja pabrik dan konstruksi 32,27%, wirasahawan 17,37%,

pegawai negeri dan anggota TNI/POLRI 5,63%, serta sisanya yang berjumlah 1,20% merupakan individu yang menganggur [2].

Di Desa Karanggintung, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, terdapat beberapa ladang ternak lembu dengan sasaran utama untuk menghasilkan daging [3]. Sapi potong telah menjadi salah satu barang dagangan penting di negara ini, dengan kebutuhan yang kian berkembang setiap tahun bersamaan dengan bertambahnya populasi. Antara tahun 2002 hingga 2019, penggunaan daging sapi di tanah air menunjukkan peningkatan yang konsisten, dengan rata-rata pertumbuhan tahunan mencapai 2,89 persen [4]. Sapi potong terkenal karena ketahanan yang luar biasa dan umum dibudidayakan. Mereka biasanya dirawat sebagai penyedia makanan, hewan ternak untuk disembelih, serta sebagai sumber pupuk organik. Di Indonesia, sapi potong termasuk hewan dengan badan yang besar dan kokoh, mampu bertahan dalam berbagai situasi serta memiliki kemampuan beradaptasi yang baik di banyak jenis ekosistem yang ada [5].

Di sisi lain, perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan peluang untuk meningkatkan produktivitas peternakan dengan cara memantau secara otomatis bobot pada hewan ternak sapi [6]. *Internet of Things*, yang sering dikenal sebagai IoT, adalah konsep yang bertujuan untuk memaksimalkan manfaat dari koneksi internet yang terus-menerus aktif [7]. Pada intinya, alat IoT terdiri dari sensor yang berfungsi sebagai pengumpul data, terhubung ke internet sebagai saluran komunikasi, dan *server* yang berperan sebagai pusat informasi yang diterima dari sensor dan untuk melakukan analisis [8]. IoT berfungsi dengan menggunakan logika pengatur cara, di mana setiap instruksi logik membentuk sambungan antara mesin dan mesin, terhubung secara sendiri tanpa intervensi manusia dan tidak terikat oleh jarak. Internet berperan sebagai penghubung bagi interaksi antara kedua mesin ini, sementara tugas manusia hanyalah sebagai pengarah dan pengawas operasi alat tersebut secara langsung [9].

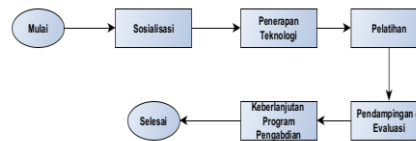
Suatu penelitian menggunakan IOT dalam manajemen ternak presisi yang bertujuan untuk peningkatan dan pemantauan pengoperasian peternakan [10]. Studi lain menyebutkan bahwa penggunaan IOT dalam pencatatan berat badan menggunakan 2 buah sensor *Loadcell*, dilakukan dengan menyambungkannya ke sensor RFID untuk bisa ditampilkan ke dalam aplikasi *website* [11]. Studi lain juga mengungkapkan bahwa perangkat timbangan yang menggunakan teknologi IOT dapat diterapkan pada kambing

dan domba yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, memonitor kesehatan serta perkembangan hewan ternak dengan lebih efisien, dan mengambil keputusan yang didasarkan pada data untuk mengoptimalkan proses operasional [12]. Timbangan hewan yang berbasis IOT mendukung peternak untuk secara rutin memperbaharui perkembangan hewan peliharaan mereka, karena hasil uji coba menunjukkan bahwa alat timbangan hewan ini mampu memberikan pengukuran dengan *margin* kesalahan 2% [13].

Mengacu pada fenomena ini, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk memberikan dukungan kepada kelompok peternak Mukti Mandiri melalui pelatihan dan bimbingan yang berhubungan dengan penggunaan alat timbangan berbasis IOT, guna menambah wawasan para peternak sehingga dapat memperkuat keterampilan setiap anggota kelompok dalam memasarkan produk secara efektif dan efisien.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini diselenggarakan secara luring dengan menggunakan 5 tahapan (Gambar 1) berikut:



Gambar 1. Metode pelaksanaan program pengabdian

### Sosialisasi

Tahap ini dilakukan untuk sosialisasi awal dengan kelompok ternak sapi Mukti Mandiri serta observasi lokasi kandang.

### Penerapan Teknologi

Tahap ini merupakan tahap implementasi alat timbangan berbasis IOT untuk ternak sapi.

### Pelatihan

Tahapan ini dilaksanakan ketika alat timbangan berbasis IOT sudah jadi dan dilakukan pelatihan penggunaan untuk anggota kelompok ternak sapi Mukti Mandiri.

### Pendampingan dan Evaluasi

Dalam tahapan ini dilakukan pendampingan dan evaluasi terhadap jalannya program pengabdian sehingga bila ada permasalahan bisa diselesaikan secara bersama.

### Keberlanjutan Program Pengabdian

Tahapan ini dilakukan mitra kelompok ternak sapi Mukti Mandiri setelah diberi dan dilatih alat timbangan berbasis IOT.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tahapan Sosialisasi

Pada tahap sosialisasi, dilakukan kunjungan ke kelompok ternak sapi Mukti Mandiri yang berada di Desa Karanggantung, (Gambar 2). Kunjungan berlangsung pada tanggal 16 Oktober 2025, bertujuan untuk melakukan wawancara dan menggali informasi terkait permasalahan yang dihadapi oleh kelompok ternak sapi Mukti Mandiri dan mendiskusikan rencana solusi.



Gambar 2. Observasi kandang sapi milik Kelompok Ternak Mukti Mandiri

Wawancara dengan Ketua Kelompok Ternak Mukti Mandiri (Bapak Anto, Gambar 3) mendapatkan data bahwa selama ini kelompok ternak Mukti Mandiri tidak memiliki alat timbangan sendiri, karena selain biaya yang mahal juga para anggota belum mengetahui cara menimbang berat badan sapi, sehingga menggunakan perkiraan dari para peternak saja. Hal tersebut menyebabkan ketidakakuratan bobot sapi ketika dijual ke pengepul. Selain itu para peternak juga sering ke kelompok ternak sapi lain yang memiliki timbangan, untuk menitipkan sapi mereka agar bisa ditimbang. Biaya jasa dalam penimbangan berat badan sapi dihargai Rp 100.000 untuk sekali timbangan. Hal inilah yang memberatkan para peternak, sehingga lebih sering menggunakan perkiraan bobot saja.

#### Tahapan Penerapan Teknologi

Tahapan penerapan teknologi merupakan tahap merancang alat imbangan berbasis IOT. Berdasarkan informasi dari kelompok ternak Mukti Mandiri, didapatkan kesepakatan

spesifikasi alat timbangan dengan dimensi 300 cm (p) x 120 cm (l) x 165 cm (t), sensor *Load Cell* sebanyak 4 buah, rumahan timbangan berbentuk kotak persegi dari almunium, antena Wi-Fi, layar 7 Segmen & LCD, Tombol Reset dan Sensor RFID (*Radio Frequency Identification*).



Gambar 3. Sosialisasi dengan kelompok ternak Mukti Mandiri

Gambar 4 merupakan hasil penerapan teknologi untuk timbangan ternak berbasis IOT dengan cara kerja sebagai berikut:

- sapi digiring dan dimasukkan ke dalam kerangka timbangan. Sensor RFID membaca identitas sapi secara otomatis
- Empat sensor *load cell* pada alas timbangan mengukur berat sapi secara akurat
- Hasil pengukuran dikirimkan ke mesin ESP32. ESP32 mengkalkulasi, mengolah sinyal mentah menjadi nilai berat yang terdefinisi, dan mengaitkannya dengan data RFID
- ESP32 mengirimkan informasi berat badan dan identitas sapi secara *real-time* melalui koneksi internet (Wi-Fi) ke *Server* Aplikasi
- Penyajian Data Real-time dilakukan *Server* Aplikasi dengan cara meneruskan data ini ke Aplikasi *Mobile*, yang langsung menampilkan informasi berat badan dan detail sapi kepada pengguna
- Jika pengguna menekan tombol "simpan" pada Aplikasi *Mobile*, *Server* Aplikasi akan menyimpan data berat badan, identitas sapi, dan *time stamp* penimbangan ke dalam Basis Data
- Informasi yang telah tersimpan dapat diakses kembali dan dianalisis melalui Aplikasi *Mobile* dan Aplikasi *Web* untuk manajemen dan pemantauan jangka panjang



Gambar 4. Timbangan Ternak berbasis IOT

**Tahapan Pelatihan**

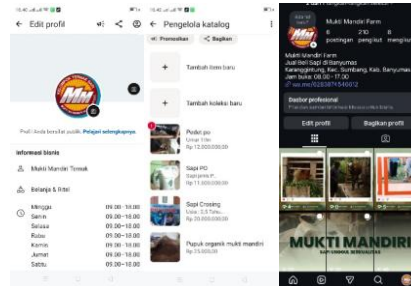
Tahap pelatihan dilaksanakan pada tanggal 22 November 2025 yang berlokasi di kelompok ternak Mukti Mandiri. Pelatihan ini melibatkan seluruh anggota Kelompok Ternak Mukti Mandiri. Gambar 5 menunjukkan kegiatan pelatihan yang dilakukan oleh tim dosen kepada kelompok ternak Mukti Mandiri dalam menggunakan alat timbangan berbasis IOT. Para peserta pelatihan terlihat antusias dengan adanya alat tersebut dan mau belajar menggunakan alat timbangan berbasis IOT.



Gambar 5. Pelatihan Timbangan Ternak IOT kepada Kelompok Ternak Mukti Mandiri

**Tahapan Pendampingan dan Evaluasi**

Tahap pendampingan dan evaluasi merupakan lanjutan dari tahap pelatihan berupa masukan dari kelompok ternak Mukti Mandiri terhadap alat yang sudah dibuat serta diskusi untuk menjadi Rumah Potong Hewan (RPH) dan teknik pemasaran yang lebih optimal. Gambar 6 menunjukkan proses pendampingan untuk meningkatkan pemasaran sapi melalui *whatsapp* bisnis dan *instagram* dari kelompok ternak Mukti Mandiri. Selain itu dilakukan survei kepuasan skala *likert* dengan lima komponen untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap kegiatan pengabdian dan alat timbangan IOT. Tabel 1 menunjukkan pertanyaan untuk tingkat kepuasan kegiatan abdimas. Tabel 2 merupakan pernyataan terkait tingkat kepuasan terhadap timbangan ternak berbasis IOT. Survei diisi 10 orang anggota mitra menggunakan *Google Form* (Gambar 7).



Gambar 6. *Whatsapp* Bisnis dan *Instagram* Kelompok Ternak Mukti Mandiri

Tabel 1. Pernyataan Survey Kepuasan Kegiatan Abdimas

No	Pernyataan
1	Saya merasa puas dengan kegiatan pengabdian masyarakat oleh dosen telkom bersama LPPM Universitas Telkom
2	Kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan oleh dosen Telkom bersama LPPM Universitas Telkom sesuai dengan harapan saya
3	Personil/Anggota yang terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan saya
4	Setiap Keluhan/pertanyaan/permasalahan yang saya ditindaklanjuti dengan baik oleh narasumber/anggota yang terlibat
5	Saya merasa kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan dosen telkom bersama LPPM Universitas Telkom memberikan dampak perubahan sikap terhadap diri saya
6	Saya merasa kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan dosen telkom bersama LPPM Universitas Telkom menambah pengetahuan saya
7	Saya merasa kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan dosen telkom bersama LPPM Universitas Telkom menambah ketrampilan saya
8	Saya merasa kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan dosen telkom bersama LPPM Universitas Telkom membuat saya lebih semangat dalam beraktivitas
9	Saya merasa kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan dosen telkom bersama LPPM Universitas Telkom membuat saya aktif dalam bertanya
10	Jika Kegiatan ini diselenggarakan kembali, saya bersedia untuk berpartisipasi /terlibat
Total Pernyataan	10

**Tabel 2.** Pertanyaan Survey Kepuasan Alat Timbangan berbasis IOT

No	Pernyataan
11	Saya memahami apa yang di sampaikan oleh narasumber
12	Saya memahami jenis alat yang di gunakan untuk timbangan ternak
13	Saya memahami cara menggunakan alat timbangan ternak berbasis IOT
14	Saya mengetahui cara memasukkan sapi ke timbangan ternak berbasis IOT
15	Saya mengetahui cara <i>setting</i> sensor agar terhubung ke modul Wi-Fi
16	Saya mengetahui cara memasang RFID ke sapi
17	Saya mengetahui cara <i>reset</i> data untuk penimbangan ulang sapi / kalibrasi sistem
18	Saya mengetahui cara membaca berat timbangan di LCD layar 7 Segmen
19	Saya mengetahui cara agar sapi bisa tenang pada saat ditimbang
20	Saya mengetahui cara dalam menyalakan dan mematikan <i>microcontroller</i> alat timbangan ternak berbasis IOT
<b>Total Pernyataan</b>	
	10

The screenshot shows a Google Form with the title "TINGKAT KEPUASAN KEGIATAN ABDIMAS". It contains two questions, each followed by a 5-point star rating scale. Question 1 asks about satisfaction with the activity provided by Telkom staff, and Question 2 asks about the satisfaction with the community activity organized by Telkom staff. The form is partially filled out, with stars visible under the question numbers.

**Gambar 7.** Google Form pengisian tingkat kepuasan abdimas dan alat timbangan ternak berbasis IOT

Tabel 3 berisi hasil pengisian tingkat kepuasan terhadap kegiatan abdimas dan alat timbangan ternak berbasis IOT. Responden yang memilih sangat setuju mencatat 102 jawaban dari 20 pertanyaan, sementara yang menyatakan setuju memperoleh 92 jawaban, dan untuk cukup puas tercatat 6 jawaban dari 20 pertanyaan. Presentase rata-rata setiap respon adalah:

Sangat Setuju

$$\frac{102}{200} \times 100\% = 51\%$$

Setuju

$$\frac{92}{200} \times 100\% = 46\%$$

Cukup Setuju

$$\frac{6}{200} \times 100\% = 3\%$$

Hasil prosentasi menunjukkan bahwa mayoritas responden merasa puas dan sangat setuju untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kelompok ternak Mukti Mandiri berharap adanya kegiatan serupa untuk mendorong pengetahuan peternak terhadap teknologi peternakan lainnya.

**Tabel 3.** Hasil Survey Kepuasan Kegiatan Abdimas dan Alat Timbangan Ternak berbasis IOT

No	STS	TS	CS	S	SS	Total
U1	0	0	0	10	10	20
U2	0	0	0	10	10	20
U3	0	0	0	0	20	20
U4	0	0	4	11	5	20
U5	0	0	0	20	0	20
U6	0	0	2	2	16	20
U7	0	0	0	10	10	20
U8	0	0	0	9	11	20
U9	0	0	0	10	10	20
R10	0	0	0	10	10	20

**Keterangan:** U = User atau responden

STS = Sangat tidak setuju TS = Tidak Setuju

CS = Cukup Setuju S = Setuju

SS= Sangat Setuju

### Tahapan Keberlanjutan Program Pengabdian

Tahap keberlanjutan program berupa persiapan (Gambar 8) untuk menjadi Rumah Potong Hewan (RPH). Sebagai syarat untuk sertifikasi halal perlu mengirim anggota dalam pelatihan sertifikasi halal yang terstandarisasi BNSP, sebagai Juru Sembelih Halal (Juleha) secara resmi. Hal ini dimaksudkan agar kelompok ternak Mukti Mandiri bisa mempunyai pasokan sapi potong yang menjadi percontohan nasional, khususnya dalam pengelolaan hewan ternak dan menjadi RPH.



**Gambar 8.** Diskusi terakit Juleha dan RPH dengan kelompok ternak mukti mandiri

#### 4. PENUTUP

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan oleh kelompok dosen dari Universitas Telkom Purwokerto yang menunjukkan hasil 51% sangat setuju, 46% setuju, dan 3% cukup setuju mengenai peningkatan wawasan para peternak tentang aktivitas pengabdian serta penggunaan alat ukur yang berbasis IOT. Program pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan bisa berlanjut ke aspek manajemen seperti RPH dan Juleha, sehingga dapat mendorong keterlibatan peternak lainnya dalam penggunaan teknologi di sektor peternakan.

#### PENGHARGAAN

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti atas dukungan dana dalam Program Transformasi, Teknologi, dan Inovasi (PTTI) untuk pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini. Kami juga menghaturkan rasa terima kasih kepada Kelompok Ternak Mukti Mandiri yang berkontribusi sebagai mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini. Kami tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa Karanggintung, Bapak Harsiyadi, S. IP, karena telah memberikan izin untuk melaksanakan kegiatan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Fauji, U. Aedi, and Z. M. Masykur, "Penguatan Moderasi Beragama Di Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an 2 Ciwarak Dan Komunitas Ngaji Teras Puri Karanggintung Berbasis Abcd Untuk Membangun Kesadaran Keagamaan Inklusif," *BHAKTI J. Pengabd. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. Vol 4, No, no. 01, pp. 96-109, 2025.
- [2] A. Haris Budi Widodo; Kusnandar, "Studi Tentang Pola Hidup Tidak Sehat Dalam Rangka Peningkatan Taraf Kesehatan Masyarakat Di Desa Karanggintung Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas Tahun 2009 Study," *J. Kesmas Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 166-75, 2010.
- [3] Brenzila Rendy Yordania; Nur Fateah, "Makna Leksikal, Makna Kultural, Dan Kearifan Lokal Dalam Leksikon Peternakan Sapi Perah Di Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali," *Stilistika J. Pendidik. Bhs. dan Sastra*, vol. 2, no. 2, pp. 306-312, 2024.
- [4] C. A. Maskur, D. Afikasari, and M. Ervandi, "Telaah Kritis Permasalahan Peternakan Sapi Potong Di Kabupaten Probolinggo," *JSTT (Jurnal Sains Ternak Trop.*, vol. 1, no. 2, p. 54, 2023, doi: 10.31314/jstt.1.2.54-64.2023.
- [5] A. Sapt, "Karakteristik Peternak Sapi Potong di Kecamatan Badas Kabupaten Kediri Pasca Pandemi," *Semin. Nas. Sains, Kesehatan, dan Pembelajaran*, pp. 17-27, 2022.
- [8] D. Ayu Permatasari, A. Dwi Risdhayanti, W. Tri Wahono, N. Chabibi, and R. Artikel, "Pengembangan smart feeding sistem berbasis IoT dan timer sebagai manajemen pakan ternak untuk efisiensi pakan dan digitalisasi produksi Info Artikel ABSTRAK," *J. Pembelajaran Pemberdaya. Masy. (JP2M)*, vol. 340, no. 1, pp. 340-351, 2026, doi: 10.33474/jp2m.v7i1.24550.
- [9] V. Rahmadhani and Widya Arum, "Literature Review Internet of Think (IoT): Sensor, Konektifitas Dan Qr Code," *J. Manaj. Pendidik. Dan Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 2, pp. 573-582, 2022, doi: 10.38035/jmpis.v3i2.1120.
- [10] B. Satria, "IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266," *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 136-144, 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i3.95.
- [11] I. P. Sari, A. Novita, A.-K. Al-Khowarizmi, F. Ramadhani, and A. Satria, "Pemanfaatan Internet of Things (IoT) pada Bidang Pertanian Menggunakan Arduino UnoR3," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 2, no. 4, pp. 337-343, 2024, doi: 10.56211/blendsains.v2i4.505.
- [12] S. Nyamuryekung'e, "Transforming ranching: Precision livestock management in the Internet of Things era," *Rangelands*, vol. 46, no. 1, pp. 13-22, 2024, doi: 10.1016/j.rala.2023.10.002.
- [13] C. Trilaksana, E. Akbartama, A. Muttaqin, and O. Setyawati, "Internet of Things-based Cow Body Weight Recording System," *J. EECCIS (Electrics, Electron. Commun. Control. Informatics, Syst.*, vol. 17, no. 1, pp. 8-12, 2023, doi: 10.21776/jeccis.v17i1.1632.

Formatted