Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia
p–ISSN: 2541-0849 e-ISSN: 2548-1398
Vol. 11, No. 3, Maret 2026

Optimalisasi dan Efisiensi Pemberian Pakan Ternak Kambing Berbasis Arduino Nano

Supriyana Nugroho[1]*, Sofyan Nur Hanafi[2], Muhammad Aji Al Hafish[3]
Universitas Surakarta, Indonesia[1, 2, 3]
Email: supriyananugroho@gmail.com[1]*, sofyannurhanafi95@gmail.com[2], ajihafish1959@gmail.com[3]

Keywords:
Arduino Nano, RTC DS3231load cell, automatic feeding system, ultrasonic sensor, goat farming

Abstract

Goat farming is an important function in providing animal protein sources and driving the community's economy, but still constrained by feed management that is not optimal, especially for part-time farmers. This study aims to design and develop an automatic goat feeding system based on Arduino Nano that is able to adjust the schedule and amount of feed precisely. The method used is Research and Development (R&D) with the stages of literature study, system design, tool assembly, component testing, and performance evaluation. The system is designed using Arduino Nano microcontroller as the main controller, with DS3231 RTC module for time recording, load cell sensor for feed weight measurement, and servo motor as feed door opening actuator. To detect the contents of the feed in the container, an ultrasonic sensor HC-SR04 is used. Time information, feed weight, and feed availability status are displayed via I2C 20X4 LCD, and the system is equipped with a buzzer as a warning when the feed is running low. The test results showed that the system can function in accordance with the design, with an average error of 2.05% weight reading and Feed distribution error of 2.90%. The implication of this study is to provide appropriate technological solutions for small-scale farmers to improve the efficiency of time and accuracy of feeding, thus potentially increasing livestock productivity. The system is capable of automatically and accurately regulating feeding based on the specified time and weight, as well as providing real-time Feed status information.

Kata Kunci:
Arduino Nano, RTC DS3231, load cell, pemberian pakan otomatis, sensor ultrasonik, peternakan kambing.

Abstrak

Peternakan kambing berfungsi penting dalam penyediaan sumber protein hewani dan penggerak ekonomi masyarakat, tetapi masih terkendala pengelolaan pakan yang belum optimal, terutama pada peternak paruh waktu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemberian pakan kambing otomatis berbasis Arduino Nano yang mampu mengatur jadwal dan jumlah pakan secara presisi. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan studi literatur, perancangan sistem, perakitan alat, pengujian komponen, dan evaluasi kinerja. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai pengendali utama, dengan modul RTC DS3231 untuk pencatatan waktu, sensor load cell untuk pengukuran berat pakan, dan motor servo sebagai aktuator pembuka pintu pakan. Untuk mendeteksi isi pakan dalam wadah, digunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Informasi waktu, berat pakan, dan status ketersediaan pakan ditampilkan melalui LCD I2C 20x4, serta sistem dilengkapi dengan buzzer sebagai peringatan saat pakan hampir habis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan perancangan, dengan rata-rata error pembacaan berat 2,05% dan error distribusi pakan sebesar 2,90%. Implikasi penelitian ini adalah memberikan solusi teknologi tepat guna bagi peternak skala

kecil untuk meningkatkan efisiensi waktu dan ketepatan pemberian pakan, sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas ternak. Sistem ini mampu mengatur pemberian pakan secara otomatis dan akurat berdasarkan waktu dan berat yang ditentukan, serta memberikan informasi status pakan secara real-time.

PENDAHULUAN

Sektor peternakan kambing memiliki peran strategis dalam sistem ketahanan pangan nasional, khususnya sebagai penyedia sumber protein hewani yang terjangkau bagi masyarakat. Secara global, permintaan terhadap daging kambing terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi seimbang (Nilawati et al., 2025; Rusdiana & Maesya, 2017). Di Indonesia, kambing tidak hanya dipelihara untuk memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga, tetapi juga menjadi komoditas ekonomi yang menggerakkan roda perekonomian di pedesaan (Siswari, 2025). Data dari Badan Pusat Statistik (2024) mencatat bahwa populasi kambing di Indonesia mencapai 15,7 juta ekor, dengan Provinsi Jawa Tengah menyumbang 3,5 juta ekor atau sekitar 22,3% dari total populasi nasional (Almuafy, 2023). Salah satu wilayah dengan potensi peternakan kambing yang signifikan adalah Desa Karang, Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar, di mana sebagian besar penduduknya memelihara kambing sebagai kegiatan usaha tambahan (Ikcal, 2025).

Meskipun memiliki potensi yang besar, praktik peternakan kambing di tingkat peternak rakyat masih menghadapi berbagai kendala manajerial, terutama dalam hal pengelolaan pakan (Absor & Ansori, 2025; Suryani, Baharun, Brawijaya, Rohmadi, & Maman, 2025). Berdasarkan observasi lapangan di Desa Karang, sebagian besar peternak memelihara kambing sebagai kegiatan sampingan di luar pekerjaan utama, sehingga waktu yang dialokasikan untuk perawatan ternak menjadi terbatas. Pemberian pakan yang idealnya dilakukan dua kali sehari secara teratur, yaitu pada pagi dan sore hari, sering kali tidak konsisten karena keterbatasan waktu peternak (Istiqomah, Sritiasni, & Herawati, 2024; Sari & Romadhon, 2017). Kondisi ini berdampak langsung pada kesehatan dan produktivitas ternak. Pemberian pakan yang tidak teratur dapat menyebabkan gangguan pencernaan, sementara jumlah pakan yang tidak terkontrol berisiko mengakibatkan kekurangan nutrisi yang memicu stres pada ternak dan menurunkan bobot badan (Ngasim, 2025; Sapsuha et al., 2024).

Berbagai upaya untuk mengatasi permasalahan manajemen pakan ternak telah dikembangkan melalui penelitian-penelitian sebelumnya. David et al. (2022) merancang prototipe kandang kambing sistem terkoleksi dengan pemberian pakan otomatis berbasis Arduino Uno R3, yang berhasil mengotomatisasi jadwal pemberian pakan namun masih terbatas pada pengaturan waktu tanpa kontrol kuantitas pakan. Sementara itu, Andriawan (2018) mengembangkan penjadwal pakan ikan koi otomatis menggunakan RTC DS3231 yang menunjukkan akurasi waktu yang baik, tetapi sistem tersebut dirancang khusus untuk ikan dan belum mengakomodasi kebutuhan pengukuran berat pakan. Dalam konteks peternakan kambing, penelitian yang mengintegrasikan pengaturan jadwal sekaligus kontrol kuantitas pakan berbasis berat masih relatif terbatas, terutama yang dirancang untuk skala peternakan rakyat dengan biaya terjangkau (Qohar, Kusworo, Tugiyanti, & Hidayat, 2026; Widiarta et al., 2026).

Kesenjangan penelitian (research gap) yang teridentifikasi adalah belum adanya sistem pemberian pakan kambing otomatis yang mengombinasikan penjadwalan waktu berbasis RTC dengan pengukuran presisi jumlah pakan menggunakan sensor load cell (Ihsanudin, 2025; Rizal & Sunarya, 2025; Tangnga & Mahendra, 2025). Sistem konvensional yang banyak beredar di pasaran umumnya hanya mengandalkan pewaktu sederhana tanpa kemampuan untuk memastikan bahwa pakan yang dikeluarkan sesuai dengan kebutuhan ternak. Padahal, kontrol kuantitas pakan sama pentingnya dengan ketepatan waktu,

mengingat kebutuhan nutrisi kambing yang spesifik berdasarkan bobot badan dan fase pertumbuhannya. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi yang mampu menjawab kebutuhan peternak akan sistem pemberian pakan yang tidak hanya otomatis dari sisi waktu, tetapi juga presisi dalam jumlah.

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh transformasi digital di sektor pertanian dan peternakan yang dikenal dengan konsep Agriculture 4.0. Penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dan otomatisasi dalam peternakan menjadi keniscayaan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas (Hadi, Basiroh, & Jalil, 2026; Khaidar, 2025). Bagi peternak paruh waktu, keberadaan sistem otomatis yang handal dan terjangkau akan menjadi solusi untuk mempertahankan produktivitas ternak meskipun tidak selalu berada di lokasi peternakan (Iksan & Nusri, 2025; Longgy & Widianingrum, 2024). Tanpa sistem ini, risiko penurunan kualitas pemeliharaan akan terus mengancam keberlanjutan usaha ternak skala kecil yang menjadi tulang punggung perekonomian pedesaan.

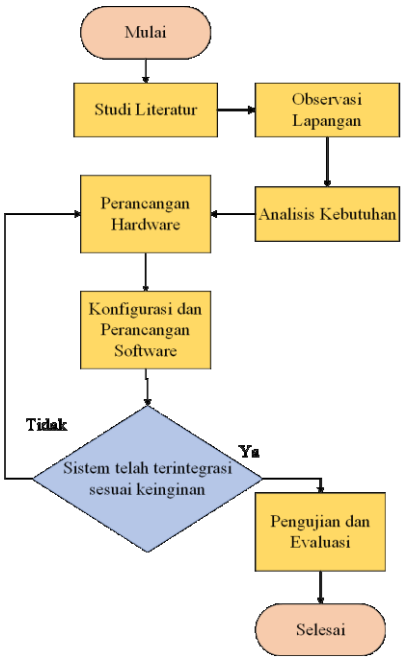
Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada pengembangan sistem pemberian pakan kambing otomatis yang mengintegrasikan tiga fungsi utama secara simultan: penjadwalan waktu berbasis RTC DS3231, pengukuran berat pakan menggunakan sensor load cell dengan metode pembacaan terbalik, dan pemantauan ketersediaan pakan melalui sensor ultrasonik. Pendekatan ini berbeda dari sistem konvensional yang hanya mengandalkan pewaktu, karena memungkinkan kontrol kuantitas pakan secara real-time dengan tingkat akurasi yang terukur. Selain itu, sistem ini dirancang dengan mempertimbangkan aspek ekonomis dan kemudahan operasional, sehingga dapat diadopsi oleh peternak skala kecil dengan keterbatasan modal dan keahlian teknis.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem pemberian pakan kambing otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Nano yang mampu mengatur jadwal dan jumlah pakan secara tepat. Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang sistem mekanik dan elektronik yang terintegrasi untuk pemberian pakan otomatis, (2) mengimplementasikan logika kendali yang memungkinkan sistem bekerja berdasarkan waktu target dan berat yang ditentukan, (3) menguji akurasi sensor dan keandalan aktuator dalam kondisi operasional, serta (4) mengevaluasi performa keseluruhan sistem dalam mensimulasikan pemberian pakan sesuai kebutuhan ternak.

Kontribusi penelitian ini terbagi menjadi dua aspek utama, yaitu kontribusi teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian tentang penerapan teknologi otomatisasi dalam manajemen peternakan, khususnya yang berkaitan dengan integrasi berbagai sensor untuk kontrol kuantitatif pakan. Temuan tentang metode pembacaan berat terbalik dan tingkat akurasi sistem dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di masa depan. Secara praktis, penelitian ini menghasilkan prototipe alat yang siap diimplementasikan oleh peternak untuk meningkatkan efisiensi waktu dan ketepatan manajemen pakan. Manfaat yang diharapkan mencakup peningkatan produktivitas ternak melalui pemberian pakan yang konsisten, pengurangan beban kerja peternak, serta optimalisasi penggunaan pakan yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi ekonomi usaha peternakan.

METODE PENELITIAN

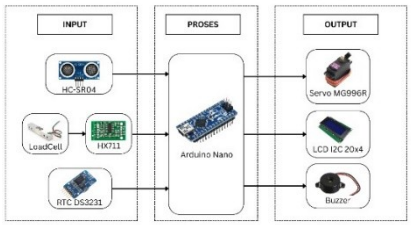
Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D), yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pemberian pakan kambing otomatis berbasis mikrokontroler arduino nano. Tahapan metodologi yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1, mulai tahapan studi literatur hingga pengujian dan evaluasi.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

Perancangan

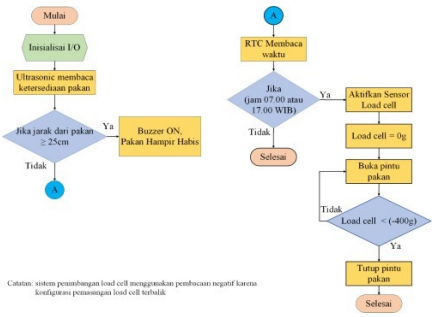
Alat pemberi pakan otomatis yang dirancang dibagi menjadi 3 unit, seperti dijelaskan pada Gambar 2, yaitu unit masukan (input), unit kendali (proses), dan unit keluaran (Output).



Gambar 2. Diagram Blok Input, Proses dan Output

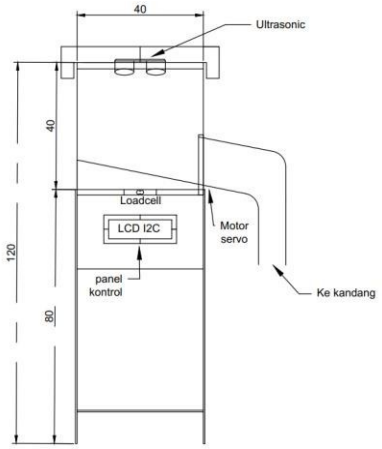
Pada bagian input sistem ini terdiri dari sensor ultrasonik HC-SR04, sensor load cell, dan RTC DS3231. Pada bagian output terdiri dari motor servo, LCD I2C, dan buzzer, keseluruhan sistem ini dikendalikan oleh satu mikrokontroler yaitu Arduino Nano.

Keseluruhan sistem dalam alat ini dapat digambarkan dalam sebuah diagram alir yang dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Keseluruhan Sistem

Tahap pertama dalam sistem ini adalah inisialisasi input dan output, selanjutnya sensor ultrasonik akan membaca ketersedian pakan dalam wadah. Setelah pakan dipastikan tersedia, maka RTC akan memantau waktu secara real time sampai pada waktu tertentu yang sudah diatur, RTC akan mengaktifkan sensor load cell. Setelah load cell aktif dan bernilai nol, sistem akan mengaktifkan motor servo untuk membuka pintu pakan. Pintu ini mengatur aliran pakan dari wadah atas menuju tempat makan ternak. Saat pintu terbuka, pakan mulai mengalir ke bawah dan beban akan terbaca oleh sensor load cell. Selama pintu terbuka, sistem akan terus memantau berat pakan yang terdeteksi oleh load cell. Perlu diperhatikan bahwa sistem ini menggunakan metode pembacaan berat terbalik, di mana berat pakan yang terdeteksi memiliki nilai negatif. Oleh karena itu, ambang batas yang digunakan adalah -400 gram. Nilai ini menjadi indikator bahwa pakan yang keluar telah mencapai jumlah yang diinginkan.



Gambar 4. Rancangan Struktur Alat

Struktur alat dirancang dengan rangka besi siku lubang dengan ukuran 40cm x 40cm x 120cm. Di bagian atas, terdapat wadah pakan yang dilengkapi dua pintu engsel. Pintu untuk pakan keluar dikendalikan oleh motor servo yang terpasang langsung pada dinding luar wadah. Gerakan servo membuka dan menutup pintu mengikuti sumbu rotasi motor sebesar 90 derajat.Sensor ultrasonik dipasang di bagian dalam tutup atas wadah, menghadap ke bawah untuk mengukur tinggi permukaan pakan. Load cell terpasang di bawah wadah, digunakan untuk mengukur berat pakan yang tersisa. Box panel kontrol berada di bagian tengah rangka, berisi komponen utama seperti Arduino Nano, modul RTC, dan rangkaian sensor lainnya. LCD I2C dipasang di bagian atas box, berfungsi menampilkan waktu, berat, dan status isi pakan. Kabel dari sensor dan aktuator masuk ke box melalui sisi dan atas.



Gambar 5. Tampilan Akhir Alat

Pada Gambar 5 di atas adalah tampilan akhir sistem yang sudah siap dioperasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Kerja

Sistem otomasi pemberian pakan kambing ini dikendalikan secara menyeluruh oleh Arduino Nano. Ardunino nano adalah pusat pengendali utama yang menerima dan memproses data dari berbagai sensor, serta mengendalikan aktuator berdasarkan logika yang telah terprogram.

Waktu pemberian pakan ditentukan menggunakan modul RTC DS3231, yang mengirimkan data waktu aktual ke Arduino. Ketika waktu yang dijadwalkan tercapai, Arduino mengaktifkan motor servo untuk membuka saluran pakan. Pada saat yang sama, sensor load cell digunakan untuk membaca berat pakan yang telah dikeluarkan. Setelah berat memenuhi syarat atau batas waktu tertentu tercapai, Arduino akan memerintahkan servo untuk menutup kembali.

Untuk memantau ketersediaan pakan di dalam wadah, digunakan sensor ultrasonik yang juga dikendalikan oleh Arduino. Informasi status pakan seperti persentase ketinggian dan kondisi (cukup, perlu isi, habis) akan ditampilkan melalui LCD 20x4. Jika pakan terdeteksi habis, maka buzzer akan diaktifkan secara otomatis sebagai peringatan suara.

Pengujian dan Hasil

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem otomasi pemberian pakan ternak kambing dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Fokus utama pengujian adalah untuk menilai tingkat presisi sensor, keandalan aktuator, serta ketepatan sistem dalam menjalankan fungsinya berdasarkan waktu.

Pengujian dilakukan secara bertahap pada masing-masing komponen dan modul yang digunakan dalam sistem. Adapun pengujian meliputi sensor load cell, servo motor, dan sensor ultrasonik. Setiap pengujian dirancang untuk mencerminkan kondisi nyata di lapangan, dan hasilnya digunakan sebagai dasar analisis performa sistem secara menyeluruh.

Hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan akan dibahas lebih lanjut pada subbab berikutnya untuk mendapatkan simpulan terhadap performa dan efektivitas dari sistem yang telah dibuat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Berat Pakan yang Dikeluarkan

No	Waktu Aktif	Target Berat (gram)	Berat Aktual (gram)	Selisih (gram)	Persentase Error (%)
1	07:00	400	392	8	2.00
2	07:30	400	391	9	2.25
3	08:00	400	388	12	3.00
4	08:30	400	408	8	2.00
5	09:00	400	412	12	3.00
6	14:00	400	385	15	3.75
7	14:30	400	412	12	3.00
8	15:00	400	386	14	3.50
9	15:30	400	390	10	2.50
10	16:00	400	416	16	4.00
					Rata-rata error (%)
					2.90



Gambar 6. Grafik Pengujian Berat

Pakan yang Dikeluarkan

Pengujian berat pakan yang dikeluarkan ini bertujuan untuk mengukur berat pakan aktual yang dikeluarkan sistem secara otomatis ketika waktu pemberian pakan telah tercapai. Pakan ditampung dan ditimbang menggunakan timbangan digital eksternal. Hasilnya dibandingkan dengan target berat pemberian pakan dalam sistem. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 6.

Berdasarkan berbagai rangkaian pengujian yang telah dilakukan, diperoleh data performa masing- masing komponen utama dalam sistem otomasi pemberian pakan ternak kambing. Analisis ini mencakup tingkat akurasi sensor, keandalan aktuator, serta efektivitas sistem dalam menjalankan fungsi utamanya secara otomatis dan tepat waktu.

Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan berbagai rangkaian pengujian yang telah dilakukan, diperoleh data performa masing- masing komponen utama dalam sistem otomasi pemberian pakan ternak kambing. Analisis ini mencakup tingkat akurasi sensor, keandalan aktuator, serta efektivitas sistem dalam menjalankan fungsi utamanya secara otomatis dan tepat waktu. Sistem pengeluaran pakan diuji selama sepuluh kali percobaan dengan target berat 400 gram. Hasil aktual menunjukkan berat berkisar antara 385 gram hingga 416 gram, dengan rata-rata error 2,90%. Berdasarkan pengujian ini, maka dapat dikatakan bahwa secara umum sistem bekerja sesuai rancangan dan mampu menjalankan fungsi pemberian pakan secara otomatis berdasarkan waktu yang telah diprogram. Sistem secara keseluruhan menunjukkan performa yang baik dan dapat digunakan untuk mendukung otomatisasi pemberian pakan ternak skala kecil.

KESIMPULAN

Telah berhasil dirancang dan dibangun sistem alat pemberi pakan kambing otomatis berbasis mikrokontroler Arduino nano dan sensor load cell. Sistem ini mampu mengatur jumlah pakan secara tepat berdasarkan berat yang diukur oleh sensor load cell, serta dikendalikan secara otomatis sesuai jadwal yang ditentukan menggunakan modul RTC DS3231. Pada pengujian berat pakan yang dikeluarkan, sistem mencatat rata-rata error sebesar 2,90%, yang masih dalam batas toleransi. Selain itu, waktu pemberian pakan dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang diprogram, serta dilengkapi pemantauan isi wadah pakan menggunakan sensor ultrasonik dan tampilan informasi di LCD. Dalam pengembangan lebih lanjut, beberapa saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Perlu dilakukan penguatan pada struktur mekanik pintu pakan serta pengujian pada berbagai jenis pakan (butiran halus atau kasar) untuk memastikan kestabilan aliran pakan. Pengembangan sistem monitoring berbasis aplikasi atau IoT dapat dipertimbangkan agar pengguna dapat memantau kondisi alat secara jarak jauh dan real-time. Disarankan menggunakan sistem penyaring atau pengarah pakan tambahan pada bagian saluran keluar agar pakan tidak tersangkut dan pemberian dapat lebih presisi. Penggunaan motor dengan torsi tinggi agar lebih tahan terhadap beban pakan yang lebih besar dan tidak mudah slip saat membuka atau menutup pintu penyalur pakan.

REFERENSI

Absor, M. Ulil, & Ansori, Moh. (2025). Pemberdayaan Bumdes Peternakan Kambing Melalui Pendekatan Participatory Action Research (Par): Studi Kasus Desa Kletekan. *LEMBAH: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(1), 67–78.

Almuafy, Alfan Raif. (2023). *Produksi Hewan Ternak Lokal Terhadap Ketahanan Pangan Nasional*. Universitas Islam Indonesia.

Andriawan, F. (2018). Penjadwal pakan ikan koi otomatis pada kolam menggunakan RTC DS3231. Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, 12(2). https://doi.org/10.35457/antivirus.v12i2.519

David, M., Sulistiyanti, S. R., Herlinawati, H., & Fitriawan, H. (2022). Rancang bangun prototipe kandang kambing sistem terkoleksi dan pemberian pakan otomatis berbasis Arduino Uno R3. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 10(2), 102–107. https://doi.org/10.23960/jitet.v10i2.2442

Hadi, Pramono, Basiroh, Basiroh, & Jalil, Abdul. (2026). Pemanfaatan Internet of Things (IoT) dalam Pengembangan Pertanian Cerdas: Studi Komparatif Beberapa Negara. *Jurnal Penelitian IPTEKS*, *11*(1), 76–84.

Ihsanudin, Muhammad. (2025). Sistem Pemberian Pakan Untuk Burung Puyuh Berbasis Iot Menggunakan Esp8266 Dan Load Cell. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(3).

Ikcal, Harulia Barama. (2025). *Analisis Kontribusi Pendapatan Produk Terhadap Pendapatan Total Dan Strategi Pemasaran Susu Kambing Pada Peternakan Kambing Perah Ras Farm Kabupaten Pringsewu*.

Iksan, Iksan, & Nusri, Andi Zulkifli. (2025). Penerapan Sistem Iot Pakan Ternak Otomatis Berbasis Mikrokontroler Untuk Efisiensi Waktu Dan Biaya Di Desa Gattareng Toa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Lamappapoleonro*, *4*(1), 71–76.

Istiqomah, Asri Kurnia, Sritiasni, Sritiasni, & Herawati, Maria. (2024). Studi Perilaku Pemberian Pakan pada Sapi di Distrik Masni Kabupaten Manokwari. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, *5*(1), 478–490.

Khaidar, Al. (2025). Integrasi Teknologi Internet Of Things Dalam Smart Farming Sebagai Strategi Digitalisasi Pertanian Menuju Era Industri 4.0. *Improve*, *17*(2), 34–40.

Longgy, Dodhy Hyronimus Ama, & Widianingrum, Desy Cahya. (2024). Sebuah Reviu: Aplikasi Teknologi Peternakan Modern dan Strategi Pemasaran Inovatif untuk Meningkatkan Nilai Tambah Produk Peternakan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, *6*(4), 304–317.

Ngasim, Muhamad Imam. (2025). Strategi Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Ternak di Musim Hujan. *Agrinow!: Buletin Pertanian*, *1*(2), 16–33.

Nilawati, Nilawati, Fadhlurrohman, Irfan, Nendissa, Sandriana Juliana, Lindasari, Fitria, Nendissa, Dessyre M., Arkan, Naofal Dhia, Tianling, Mays, Tirta, Asmaradika Cahya, Malawati, Ima, & Anugrah, Dedet Septian Raha. (2025). *Pangan Asal Ternak*.

Qohar, Adi Fathul, Kusworo, Dani, Tugiyanti, Elly, & Hidayat, Nurul. (2026). *Buku Ajar: Peternakan Cerdas dan Kedaulatan Pangan*. PT Penerbit Qriset Indonesia.

Rizal, Mochammad Fahru, & Sunarya, Unang. (2025). Implementasi Sistem Pemantauan Berbasis IoT dan Pemberian Pakan Otomatis untuk Peternakan Unggas di Desa Bojongsoang. *The Proceeding of Community Service and Engagement (COSECANT) Seminar*, *5*(1).

Rusdiana, Supardi, & Maesya, Aries. (2017). Pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan pangan di Indonesia. *Agriekonomika*, *6*(1), 12–25.

Sapsuha, Yusri, Setiyowati, Putri Ayu Ika, Yulianto, Roni, Bira, Gerson Frans, Jatnika, Ahmad Reza, & Utami, Sri. (2024). *Nutrisi Pakan Ternak*. Kamiya Jaya Aquatic.

Sari, M. L., & Romadhon, M. (2017). Manajemen Pemberian Pakan Ayam Broiler di Desa Tanjung Pinang Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir Feeding Management of Broiler Chicken in Tanjung Pinang Village, Tanjung Batu Subdistrict, Ogan Ilir Regency. *J. Peternak. Sriwij*, *6*(1), 37–43.

Siswari, Siswari. (2025). Analisis Sosial Ekonomi Pemberian Bibit Kambing Betina terhadap Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Desa Sembongin Kecamatan Banjarejo Kabupaten Blora. *Bookchapter Ekonomi Universitas Negeri Semarang*, *3*, 127–151.

Sumardi. (2019). Shaking water bath berbasis mikrokontroler ATmega 16. UMY Repository. https://repository.umy.ac.id/handle/123456789/30349

Suryani, Danu, Baharun, Abdullah, Brawijaya, Andri, Rohmadi, Agung, & Maman, Asep. (2025). Pengembangan Usaha Ternak Kambing dan Domba dalam Membangun Ekonomi Mayarakat Bogor. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, *11*(1).

Tangnga, Diva Adella, & Mahendra, Dimas Dzaky Ahmad. (2025). *Sistem IoT untuk Pemberian Pakan pada Peternakan Kelinci*. Universitas Islam Indonesia.

Widiarta, I. Putu Gede Didik, Qamara, Cori, Yulianti, Karenina Dwi, Minarsi, Ayu, Suharto, Prihutomo, Adiputra, Kirana Dara Dinanti, Arifin, Dani Nur, Wahyuningtyas, Amalina Nur, & AS, Andi Nurmasytha. (2026). *Pengantar Ilmu Peternakan*. Star Digital Publishing.