

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI *MONITORING*
PERKEMBANGAN SAPI POTONG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS INTERNET
OF THINGS (IOT)***

(SKRIPSI)

Oleh

**Aqua Risma Diansari
2017041052**



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI *MONITORING* PERKEMBANGAN SAPI POTONG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*

Oleh

Aqua Risma Diansari

Telah dilakukan penelitian tentang rancang bangun alat sistem informasi monitoring perkembangan sapi potong menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang untuk meningkatkan akurasi pencatatan data peternakan yang selama ini dilakukan secara manual. Penelitian ini menggunakan perangkat keras sistem berupa RFID reader untuk identifikasi sapi, modul Node MCU ESP8266 untuk transmisi data, serta layar LCD I2C 20×4 dan website sebagai antarmuka monitoring. Bahasa pemrograman yang digunakan mencakup HTML, CSS, JavaScript dan PHP. Alat ini berhasil dibuat dengan tampilan data pada situs web dan LCD dengan akurasi pembacaan UID mencapai 100% pada jarak 0-2 cm, 80% pada jarak 3 cm, 40% pada jarak 4 cm, dan 0% pada jarak 5-10 cm. Penelitian ini menemukan metode untuk menghubungkan perangkat RFID dengan database menggunakan platform Laravel, sehingga memungkinkan pengelolaan data yang lebih terstruktur dan efisien. Data yang dikirim dapat diakses melalui aplikasi berbasis web dengan perbedaan waktu pengiriman dan waktu penerimaan adalah 1,258 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menyediakan informasi terintegrasi mengenai identitas sapi, sehingga mendukung manajemen peternakan yang lebih efisien dan modern.

Kata kunci: identifikasi sapi, Internet of Things, monitoring sapi potong, Node MCU ESP8266, RFID, sistem informasi peternakan.

ABSTRACT

DESIGN OF A BEEF CATTLE DEVELOPMENT MONITORING INFORMATION SYSTEM USING RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) TECHNOLOGY BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

By

Aqua Risma Diansari

The research about design of a beef cattle development monitoring information system using Radio Frequency Identification (RFID) technology based on the Internet of Things (IoT) has been conducted. This system is designed to improve the accuracy of recording beef farm data that has been done manually. This research has used system hardware in the form of an RFID reader for cow identification, ESP8266 MCU Node module for data transmission, as well as a 20×4 I2C LCD screen and website as a monitoring interface. The programming languages used include HTML, CSS, JavaScript and PHP. This tool is successfully made with data display on the website and LCD with UID reading accuracy reaching 100% at a distance of 0-2 cm, 80% at a distance of 3 cm, 40% at a distance of 4 cm, and 0% at a distance of 5-10 cm. This research found a method to connect RFID devices with a database using the Laragon platform, allowing for more structured and efficient data management. The transmitted data can be accessed through a web-based application with the difference in sending time and receiving time is 1.258 seconds. The results show that the developed system is able to provide integrated information regarding the identity of cows, thus supporting more efficient and modern farm management.

Keywords: cattle identification, Internet of Things, beef cattle monitoring, farm information system, ESP8266 MCU Node, RFID and farm information system.

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI *MONITORING*
PERKEMBANGAN SAPI POTONG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS *INTERNET*
*OF THINGS (IOT)***

Oleh

AQUA RISMA DIANSARI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA SAINS

Pada

**Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
MONITORING PERKEMBANGAN SAPI
POTONG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION
(RFID) BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)**

Nama Mahasiswa : **Aqua Risma Diansari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2017041052

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Dr. Gurum Ahmad Pauzi, S.Si., M.T.
NIP. 198010102005011002

Pembimbing II

S. Samsugi, S.Kom., M.Eng.
NIP. 022101002

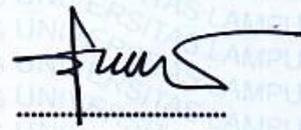
2. **Ketua Jurusan Fisika FMIPA**

Arif Surtono, S.Si., M.Si., M.Eng.
NIP. 197109092000121001

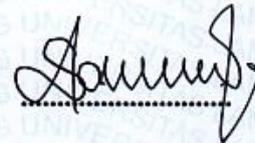
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

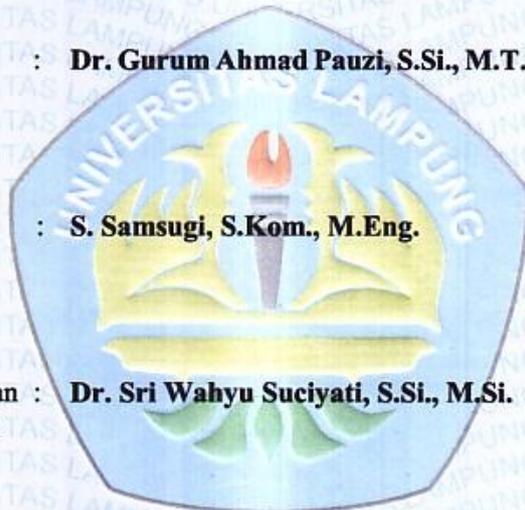
Ketua : Dr. Gurum Ahmad Pauzi, S.Si., M.T.



Sekretaris : S. Samsugi, S.Kom., M.Eng.



Penguji Bukan Pembimbing : Dr. Sri Wahyu Suciyati, S.Si., M.Si.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Januari 2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

"Rancang Bangun Sitem Informasi *Monitoring* Perkembangan Sapi Potong Menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* Berbasis *Internet Of Things (IoT)*" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber data dan referensi yang digunakan dalam penulisan skripsi ini telah disebutkan dengan benar sesuai dengan kaidah akademik. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar akademik di universitas atau institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan saya bersedia menanggung segala akibat apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap pernyataan ini.

Bandar Lampung, 16 Januari 2025



Aqua Risma Diansari
NPM. 2017041052

RIWAYAT HIDUP



Penulis, Aquarisma Diansari, dilahirkan di Bandar Jaya pada tanggal 04 Februari 2002. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Warsito dan Sumarni. Penulis memulai pendidikan di TK ABA pada tahun 2007 hingga 2008, kemudian melanjutkan ke SDN 1 Adijaya dari tahun 2008 hingga 2014. Pendidikan menengah pertama ditempuh di SMPN 3 Bandar Jaya dari tahun 2014 hingga 2017, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Terbanggi Besar dari tahun 2017 hingga 2020. Pada tahun 2020, penulis diterima di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi himpunan mahasiswa fisika periode 2021-2022. Penulis bergabung dengan Himpunan Mahasiswa Fisika FMIPA UNILA pada tahun 2021 sebagai anggota Bidang Kominfo yang bertanggung jawab terhadap Desain flayer untuk acara dan desain ucapan untuk seriap hari besar. Selain itu, penulis juga terlibat dalam laporan keuangan jurusan. Penulis juga memiliki berbagai pengalaman kerja, antara lain Praktik Kerja Lapangan di PT Sucofindo, dari 9 Januari – 17 Februari 2023. Penulis melakukan pengabdian terhadap masyarakat dengan mengikuti program kuliah kerja nyata (KKN) Periode II tahun 2023 di Desa paguyubann, Kecamatan Way Lima, Kabupaten Pesawaran.

MOTTO

“Dan mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan salat. Dan (salat) itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk”

(QS. AL-BAQARAH 2:45)

“kata orang, " uang tidak bisa membeli kebahagiaan " maka itu adalah kebohongan. Uang dapat membeli kebahagiaan dengan menggunakannya untuk bersedekah dan membantu orang. Maka Jadilah Kaya” – Risma

" Do more than your haters" – Deddy Corbuzier

" Hidupmu yang (mungkin) kamu anggap " Gini-Gini aja " (mungkin) cita-cita hidup orang lain. Maka bersyukurlah " – Habib Husein Jafar Al Hadar

" Sholatlah! Bahkan ia berfungsi untuk duniamu, agar jika kau kaya, jadi berkah. Kalau miskin, tetap bahagia" - Habib Husein Jafar Al Hadar

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, cinta, dan mengharapkan ridho Allah SWT dan Syafaat Nabi Muhammad SAW

Karya ini saya persembahkan untuk Bapak dan Ibu Tercinta

Warsito & Sumarni

Atas segala doa, kasih sayang, dan dukungan yang tak pernah henti

Saudaraku tercinta

Aditya Nurbiyanto

M. Bayu Anggoro

yang selalu memberi semangat dan dukungan

Keluarga Besar dan teman-teman

Jurusan Fisika FMIPA UNILA

atas kebersamaan dan dukungan selama perkuliahan

Serta Almamater Tercinta

Universitas Lampung

Tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan diri

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**Rancang Bangun Sitem Informasi *Monitoring* Perkembangan Sapi Potong Menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis *Internet Of Things* (IoT)**" Shalawat serta salam penulis haturkan kepada suri tauladan alam Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya. Semoga kita semua dapat memperoleh pertolongan beliau di hari akhir kelak. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, saya terbuka untuk saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam sistem informasi monitoring pada hewan ternak serta menjadi langkah awal untuk penelitian lebih lanjut.

Akhir kata, semoga karya ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Bandar Lampung, 16 Januari 2025
Penulis,

Aqua Risma Diansari
NPM. 2017041052

SANWACANA

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "**Rancang Bangun Sitem Informasi *Monitoring* Perkembangan Sapi Potong Menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* Berbasis *Internet Of Things (IoT)***" Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat dan rendah hati, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua Penulis, Bapak Warsito dan Ibu Sumarni yang telah membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, senantiasa memberikan dukungan, dan semangat untuk penulis dari kecil sampai seterusnya.
2. Bapak Dr. Gurum Ahmad Pauzi, S.Si., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan arahan, bimbingan, semangat, motivasi dan dorongan selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak S. Samsugi, S.Kom., M.Eng., sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah membantu, memberikan arahan, bimbingan, dan saran untuk penulis dalam melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Sri Wahyu Suciayati, S.Si., M.Si., sebagai Dosen Pembahas, yang telah memberikan arahan, kritikan, saran, dan dukungannya selama penulis mengerjakan skripsi maupun saat menempuh perkuliahan.
5. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., sebagai Dekan FMIPA Unila.
6. Bapak Arif Surtono, S.Si., M.Si., M. Eng., sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA Unila.
7. Ibu Dra. Dwi Asmi, M.Si., PhD., sebagai dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan dan nasehatnya selama menjalani perkuliahan.

8. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Jurusan Fisika FMIPA Unila yang telah banyak memberikan ilmu, pengalaman, motivasi dan kebahagiaan selama masa perkuliahan.
9. Saudara Penulis, Mas Aditya Nurbianto dan Adek M. Bayu Anggoro yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis.
10. Teman tercinta penulis, Aryu Kusmita, Kurnia Alifah, Hanny Yonesta, Chintia Sindi, Serly Assola Tya Nisa dan Syaima Camilla yang menemani hari-hari penulis, selama 3 tahun memberikan suka yang amat banyak, memberikan kenangan indah selama perkuliahan dan selamanya memberikan dukungan kepada penulis.
11. Sahabat tercinta penulis, Hani Permata Sari yang selalu mengajarkan banyak hal sedari SMA sampai selamanya dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Teman KKN tercinta, Diva Ariji dan M. Donda Fauzan yang telah memberikan semangat, bantuan dan mememani penulis selama penulisan skripsi.
13. Kaka Tingkat Penulis, Atu Dwina, Atu Laras, Atu Saadah, Yay Esa, Yay Hauzan dan Kak Firli yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
14. Dewa, Last Child, Juicy Luicy, Benadya, Padi, PotHub, Somasi, Nadia Omara, Tekotok dan BTS, terimakasih atas karya-karyanya yang telah menemani penulis dalam menyelesaikan studi sampai skripsi.
15. Teman-teman KBK Fisika Instrumentasi dan rekan-rekan seperjuangan Fisika 2020 FMIPA UNILA, yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi dan penyusunan skripsi.
16. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Bandar Lampung, 16 Januari 2025

Aqua Risma Diansari

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN JUDUL	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Penelitian Terkait	7
2.2	<i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	9
2.3	RFID Reader <i>Mifare RC522</i>	12
2.4	Node MCU ESP8266	13
2.5	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	15
2.6	Layar Cristal Display (LCD) I2C 20*4	16
2.7	Sapi Potong	17
2.8	Peternakan Sapi Potong.....	18
2.9	Software Arduino IDE.....	19
2.10	Laragon	20
2.11	Sistem Informasi	21

III. METODE PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	23
3.3	Prosedur Penelitian.....	24
3.3.1	Prosedur Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	26
3.3.2	Prosedur Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	27
3.3.3	Perancangan Alat.....	29
3.3.4	Pengujian Alat	29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Realisasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Sistem <i>Monitoring</i>	32
4.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Sistem Informasi <i>Monitoring</i>	34
4.2.1	Pembuatan Tampilan <i>Website</i> (<i>Front End</i>).....	35
4.2.2	Pembuatan <i>Server Database</i> (<i>Back End</i>).....	38
4.2.3	Pengiriman Data ke <i>Server Database</i>	40
4.2.4	Pengiriman Data dari <i>Server</i> ke Laman <i>Web</i>	44
4.3	Pengujian dan Kalibrasi Alat <i>Monitoring</i>	46
4.3.1	Pengujian RFID	46
4.3.2	Analisis Waktu Tanggapan Sensor RFID	48
4.4	Pengujian Sistem Informasi <i>Monitoring</i>	49
4.4.1	Pengujian Display LCD I2C 20*4.....	49
4.3.3	Pengujian <i>Server Database</i>	50
4.4.3	Pengujian Web Sistem Informasi <i>Monitoring</i> (<i>Front End</i>).....	51

V. SIMPULAN

5.1	Simpulan	54
5.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Teknologi Radio Frequency Identification (RFID)	10
Gambar 2. 2 Tampilan MFRC522.	12
Gambar 2. 3 Tampilan Pinout Node MCU ESP8266.	14
Gambar 2. 4 Konsep Dasar IOT.	16
Gambar 2. 5 Tampilan dari LCD I2C 20×4.	17
Gambar 2. 6 Tampilan dari Arduino IDE.	20
Gambar 2. 7 Logo Laragon.	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.	25
Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem.	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem Antar Muka.	27
Gambar 3. 4 Tampilan Awal Website.	28
Gambar 3. 5 Tampilan Setelah Login.	28
Gambar 3. 6 Wiring Keseluruhan Komponen.	29
Gambar 4. 1 Realisasi Alat Sistem Informasi Monitoring Sapi	32
Gambar 4. 2 Wiring Alat Monitoring Tampak Dalam.	33
Gambar 4. 3 Dashboard Website Sistem Informasi Monitoring.	34
Gambar 4. 4 Sistem Database.	39
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor RFID	47
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengukuran Waktu Tanggapan Sensor RFID.	49
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Modul LCD 20×4.	50
Gambar 4. 8 Hasil Masukan Data Sapi.	50
Gambar 4. 9 Tampilan Grafik Data Hasil Monitoring Pada Website.	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	22
Tabel 3. 2 Alat Penelitian	23
Tabel 3. 3 Perangkat Elektronik	23
Tabel 3. 4 Perangkat Lunak (Software) yang Digunakan	24
Tabel 3. 5 Data pengamatan pengujian Jarak Baca RFID dengan Ear Tag.....	30
Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran Waktu Tanggapan Sensor	30
Tabel 3. 7 Pengujian tampilan website.....	31
Tabel 4. 1 Pengujian RFID untuk mengetahui jarak baca.....	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Waktu Tanggapan Sensor	48
Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Informasi Monitoring.	51

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi besar di bidang agribisnis, terlihat dari ketersediaan sumber daya yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu sektor yang dapat dimaksimalkan adalah sektor peternakan (Savitri *et al.*, 2023). Peternakan merupakan kegiatan pengembangbiakkan hewan untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Sektor peternakan ini dapat memberikan kontribusi pada perekonomian nasional serta memenuhi kebutuhan protein hewani penduduk sehingga dapat diandalkan dalam upaya perbaikan perekonomian nasional (Yuwono, 2022). Aktivitas peternakan dapat meliputi berbagai jenis hewan, seperti sapi, kambing, ayam, dan lain sebagainya. Berdasarkan sumber daya ternak yang ada, Indonesia memiliki potensi besar dalam populasi sapi lokal, terutama di daerah pedesaan. Untuk meningkatkan mutu genetiknya, perlu dilakukan peningkatan melalui penyediaan semen yang berasal dari sapi-sapi lokal berkualitas serta peningkatan distribusinya. Selain itu, sapi lokal juga memiliki kemampuan genetik untuk beradaptasi dengan lingkungan, bereproduksi, dan memperlihatkan kemampuan heterosis. Pertumbuhan ternak sapi di Indonesia sejak tahun 2005-2014 menunjukkan pertumbuhan sebesar 3,9% dan produksi daging sebesar 5,05% pertahun (Nurgiartiningsih, 2011).

Berdasarkan data BPS (2022) polulasi ternak sapi local Indonesia dalam 7 tahun terakhir terjadi peningkatan jumlah ternak dengan laju pertumbuhan pertahunnya sebesar 2,67% diikuti dengan penurunan laju pertumbuhan ternak sapi pertahunnya sebesar 2,33%. Penurunan ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya belum optimalnya pengelolaan ternak sapi local (Safriyanto *et al.*, 2022). Secara nasional wilayah provinsi Lampung termasuk salahsatu pengembangan peternakan sapi

potong yang sangat potensial. Provinsi Lampung mengalami peningkatan populasi sapi potong, dari 904.076 ekor pada tahun 2021 menjadi 916.458 ekor pada tahun 2022 dengan aktivitas ekonomi pada subsektor peternakan mengalami peningkatan sebesar 0,1% dari 4,62% (2021) naik menjadi 4,72% (2022) sehingga membuka peluang bagi peternak untuk terus meningkatkan kapasitas produksi peternakan. Hingga kini dukungan dari pemerintah Provinsi Lampung melalui Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung juga terus memaksimalkan bantuan sapi sebanyak 1.000 ekor yang diberikan Pemerintah Pusat. Bantuan ini harus dimaksimalkan karena Lampung dipercaya memiliki potensi untuk mengembangkannya, terlebih lagi Lampung memiliki terobosan teknologi pengolahan pakan ternak dengan memanfaatkan limbah batang singkong.

Pemeliharaan sapi yang baik menjadi kunci utama dalam memastikan produktivitas peternakan dan kesejahteraan hewan ternak (Aswini *et al.*, 2017). Pemberian vaksinasi dan perawatan kesehatan secara rutin juga menjadi bagian penting dalam menjaga kesehatan sapi. Dalam industri pembibitan sapi, inovasi dan penelitian teknologi terus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan sapi, serta mengurangi dampak lingkungan (Safitri *et al.*, 2015). Selain itu, tradisi budidaya sapi potong telah menjadi bagian dari warisan turun temurun di kalangan petani ternak sapi potong di pedesaan. Namun, sebagian besar petani ternak masih menganggap budidaya sapi potong sebagai bentuk tabungan, menerapkan metode pemeliharaan tradisional yang melibatkan pemberian pakan sederhana dan penggunaan kandang yang tidak sesuai dengan perkembangan teknologi. Sapi yang dihasilkan biasanya dijual untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Untuk meningkatkan nilai tambah dan keuntungan dalam usaha budidaya sapi potong, diperlukan integrasi teknologi yang lebih modern dalam proses budidayanya. Perubahan pola budidaya sapi potong menjadi pola usaha yang berorientasi bisnis menjadi suatu kebutuhan. Ini berarti petani ternak sapi potong perlu bersedia dan mampu melakukan penyesuaian pola budidaya sesuai dengan tuntutan pasar. Artinya, petani ternak sapi potong harus dapat memenuhi permintaan kualitas daging yang diinginkan oleh konsumen. Salah satu rekomendasi teknologi yang dianjurkan untuk budidaya sapi potong adalah penggunaan teknologi penggemukan sapi. Penggunaan teknologi ini tidak hanya bertujuan untuk memastikan kualitas

daging sesuai dengan keinginan konsumen, tetapi juga memiliki tujuan meningkatkan produksi daging per ekor, mengurangi penurunan populasi sapi potong akibat pemotongan. Keberhasilan dalam penggemukan dan pemasaran sapi potong ditentukan dengan terlaksananya sistem manajemen produksi yang baik sehingga sesuai dengan sistem operasional yang berlaku (Riinzani, Siswoyo, and Azhar, 2020).

Selain pemberian pakan, permasalahan lain pada peternakan penggemukan sapi adalah berkaitan dengan *Tracing* dan *Monitoring* pada ternak sapi. Saat ini, pencatatan *monitoring* pertumbuhan atau perkembangan sapi dilakukan secara manual dengan cara tulis tangan pada buku catatan *monitoring* perkembangan sapi. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam pencatatan karena banyaknya jumlah sapi yang masuk dan keluar kandang setiap harinya. Terkadang masih ada sapi dengan *ID* tertentu yang seharusnya sudah keluar kandang, namun dalam pencatatan *monitoring* masih ada. Dan dilain sisi sapi yang baru masuk kandang terkadang juga ada yang belum tercatat pada buku *monitoring* tersebut. Terciptanya sistem informasi manajemen yang baik dan berkualitas akan sangat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat melalui informasi yang didapatkan (Patma *et al.*, 2018). Manajemen memerlukan data dan informasi agar dapat mencapai tujuan secara efisien dan efektif. Efisiensi, efektivitas dan produktivitas sangat diperlukan pada masa sekarang.

Pencatatan data hewan ternak secara digital menjadi salah satu solusi untuk permasalahan tersebut. Pencatatan ini adalah proses dokumentasi yang menjadi dasar untuk mengambil keputusan yang tepat dalam kebijakan peternakan. Hasil dari kegiatan pencatatan ini digunakan untuk melaksanakan program pembibitan sapi dengan melakukan seleksi terhadap pedet, calon induk, dan calon penjantan unggul yang akan digunakan sebagai pengganti stok. Sebelumnya, pencatatan data sapi potong menggunakan kartu ternak yang terbuat dari kertas. Namun, sistem ini memiliki beberapa kelemahan seperti mudah hilang, robek, basah, terbakar, dan kotor. Saat ini, pencatatan *monitoring* pertumbuhan atau perkembangan sapi dilakukan secara manual dengan cara tulis tangan pada buku catatan *monitoring* perkembangan sapi (Wibowo *et al.*, 2019). Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan

dalam pencatatan karena banyaknya jumlah sapi yang masuk dan keluar kandang setiap harinya. Hal menjadi alasan diperlukan suatu sistem pencatatan yang menggunakan *ear tag* sapi sebagai identifikasi sapi yang dihubungkan dengan alat yang terhubung dengan *Internet of Things*. Sistem pemantauan perkembangan yang berbasis *Internet of Things* dan penggunaan sistem manajemen informasi peternakan telah menjadi trend dalam perkembangan pembibitan sapi modern (Aisuwarya *et al.*, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian yang membahas tentang perancangan alat dan membuat sistem informasi *monitoring* perkembangan sapi potong menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) berbasis *internet of things* (IoT). Alat ini berguna untuk membaca *id* sapi. Selanjutnya dilakukan perencanaan dengan membuat sebuah desain sistem informasi *monitoring* yang terhubung dengan alat. Kemudian *id* sapi yang terbaca dimasukkan kedalam sistem yang berbasis *Internet of Things* (IoT) agar dapat diakses kapan saja melalui *handphone*. Alat ini berbentuk kotak dengan tongkat panjang keseluruhannya 30 cm dan didalam kotak alat terdapat *RFID reader* yang digunakan untuk membaca *tag* yang ada pada telinga sapi. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu HTML, CSS, JavaScript, PHP dan Laragon. Penelitian ini mengembangkan sistem identifikasi elektronik yang ekonomis dengan memberikan informasi yang diperlukan bagi produsen untuk memudahkan pengelolaan dan pengendalian hewan ternak. Selain itu alat dan sistem informasi *monitoring* perkembangan sapi berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah solusi yang mampu memberikan informasi berupa catatan kegiatan identifikasi, catatan silsilah, catatan produksi dan reproduksi serta catatan manajemen pemeliharaan. Sehingga peternak dapat memantau sapi secara *realtime* tanpa harus membuka buku. Sistem yang secara otomatis menunjukkan data perkembangan sapi dan *output* dari sistem ini akan mengirimkan komunikasi serial berupa data ke LCD I2C 20×4 dan *website monitoring* .

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana membuat alat dan merancang sistem informasi *monitoring* perkembangan sapi potong menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana cara menghubungkan perangkat *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan *Database*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui cara membuat alat dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang dihubungkan dengan sistem informasi *monitoring* berbasis *Internet of Things*.
2. Mengetahui cara menghubungkan perangkat *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan *database* melalui Laragon.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Didapatkan referensi baru terkait sistem informasi *monitoring* perkembangan sapi potong menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat digunakan sebagai pemantauan perkembangan sapi dan dapat membantu dalam pengelolaan peternakan.
2. Memudahkan identifikasi dan pemantauan perkembangan hewan ternak sapi secara efektif serta memberikan solusi teknologi modern untuk manajemen data hewan ternak sapi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem hanya akan memantau perkembangan sapi yang terpasang dengan *tag* RFID.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Node MCU ESP8266 sebagai komunikasi serial berbasis internet.
3. Pengembangan alat dan sistem hanya berdasarkan pada teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *Internet of Things* (IoT).
4. Sistem *monitoring* ditampilkan melalui layar LCD I2C 20×4 dan website.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian ini melakukan perekaman data sapi secara *real time*, mengumpulkan data penting dan mengoptimalkan management peternakan yang telah dilakukan beberapa peneliti. Beberapa peneliti diantaranya digunakan untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Wibowo *et al.*, (2014) telah mengembangkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang digunakan untuk sistem informasi tentang data keturunan dan registrasi ternak untuk memudahkan mendapatkan informasi tentang bibit yang baik. teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sistem yang merangkum informasi seputar data ternak, status peternakan, serta riwayat perpindahan ternak. Pendaftaran ternak dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *ear-tag* RFID yang terhubung secara terintegrasi dengan *database server* melalui sebuah *platform website* yang dapat diakses secara daring. dalam penelitian ini diterapkan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk mengelola proses pemuliaan dengan berfokus pada menghindari terjadinya perkawinan dalam keluarga (*inbreeding*). Penelitian ini juga berupaya memperkenalkan konsep sertifikasi bibit ternak melalui penerapan tag RFID pada hewan ternak. Melalui mekanisme ini, informasi terkait dengan asal-usul dan karakteristik bibit hewan ternak tersebut akan tersedia dan dapat diakses melalui internet. Dengan adanya sistem informasi ini, peternak akan mendapatkan kemudahan dalam pencarian dan pelacakan bibit ternak berkualitas serta diharapkan dapat mengangkat nilai komersial dari hewan ternak.

Aisuwarya *et al.*, (2019) telah mengembangkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) untuk memudahkan management pemeliharaan pada sapi

dengan cara pencatatan data ternak dan pemantauan keadaan sapi. Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi untuk mengidentifikasi hewan ternak selama proses pencatatan. Teknologi ini diintegrasikan melalui aplikasi Android dan aplikasi web. Pelaksanaan pencatatan data ternak sapi terjadi melalui aplikasi Android yang mencakup informasi tentang identitas sapi, kepemilikan, kondisi kesehatan, proses inseminasi, kelahiran anak sapi, serta data pertumbuhan sapi. Data-data ini kemudian dikirimkan ke dalam *database* yang telah disiapkan.

Aisuwarya *et al.*, (2020) telah mengembangkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas sapi perah melalui penerapan manajemen pemeliharaan dengan mencatat data ternak. Kelompok tani Lembu Alam Serambi telah memiliki sistem pencatatan menggunakan kartu ternak dari Dinas Peternakan. Namun, kartu tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti rentan hilang, robek, basah, terbakar, dan kotor. Untuk mengatasi hal ini, mereka menerapkan proses pencatatan menggunakan teknologi *Near Field Communication* (NFC) pada perangkat Android. Dalam kegiatan pengabdian ini, mereka merancang sebuah sistem yang mengintegrasikan teknologi NFC dengan *ear tag* sapi dan aplikasi Android. Sistem ini digunakan untuk mengidentifikasi sapi perah dan mencatat data melalui aplikasi Android. Ada dua aplikasi *mobile* dalam sistem pencatatan data sapi ini, yaitu aplikasi rekam data sapi dan aplikasi tap *tag* NFC. Aplikasi rekam data sapi digunakan untuk mendaftarkan NFC *tag* sebagai identifier *ear tag* sapi, sedangkan aplikasi tap tag NFC menampilkan data sapi yang telah tersimpan di *database firebase*. Hasil dari implementasi sistem ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat telah membantu Kelompok Tani Lembu Alam Serambi dalam memudahkan proses pencatatan data sapi perah.

Purnama *et al.*, (2021) telah mengembangkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan membuat *prototype* sistem identifikasi dan basis data sapi secara nasional menggunakan teknologi informasi. Sistem ini dapat diakses melalui computer dan ponsel pintar pemilik peternakan. Setiap sapi akan diberikan identitas unik melalui *tag* RFID yang disediakan pengelola peternakan dan

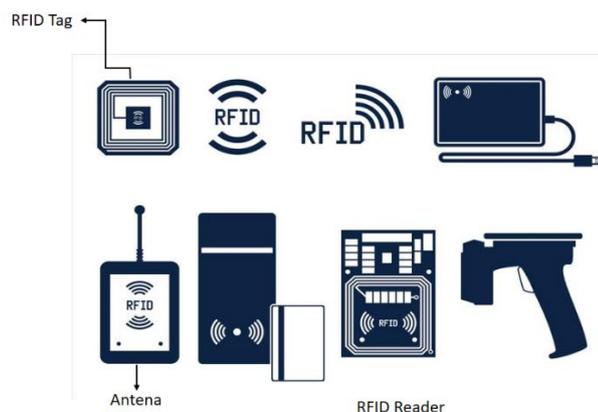
informasi akan disimpan dalam basis data terpusat. *Prototype* sistem identifikasi dan basis data nasional untuk sapi memiliki kemampuan untuk menyimpan informasi terkait sapi dan menghasilkan nomor identifikasi unik (*cattleID*). *CattleID* ini kemudian dienkrpsi pada tag RFID dan kode QR. Kode tersebut berfungsi sebagai pintu akses untuk memperoleh rincian khusus tentang tiap sapi secara individual. Sistem ini tersedia bagi para peternak untuk mengelola ternak mereka dengan efektif, dan dalam skala yang lebih luas, pemerintah dapat menggunakannya untuk tujuan pemantauan nasional terhadap populasi sapi. Keterlibatan pihak-pihak yang terlibat dalam rantai pasok daging sapi dapat mendorong perkembangan sistem ini menjadi *platform* pelacakan ternak sapi yang canggih. Pemanfaatan sistem basis data ini dimungkinkan melalui aplikasi berbasis web, sementara sebagian peserta dapat mengaksesnya melalui aplikasi berbasis Android. Lebih lanjut, masyarakat umum dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk mendapatkan informasi komprehensif tentang sapi, dengan dukungan dari ponsel pintar berbasis Android, sehingga meningkatkan transparansi informasi terkait sapi.

Pratiwi (2019) telah mengembangkan penelitian mengenai rancang bangun sistem informasi pendukung evaluasi pemberian pakan sapi perah. Pada penelitian ini dibangun sistem informasi yang mampu menyimpan dan menyajikan informasi data terkait kebutuhan pakan dan produksi sapi perah peternakan. Pendukung proses evaluasi yang disajikan oleh sistem dalam bentuk informasi data ternak, data pakan dan data susu. Kelemahan penelitian ini adalah kurangnya aspek usaha peternakan yang membutuhkan perhitungan uang keluar dan penjualan peternakan. Pada penelitian ini, penulis akan mengembangkan sistem informasi untuk manajemen peternakan pada usaha penggemukan sapi potong (*feedlot*) dengan sistem kandang individu yang akan membantu dalam pendataan sapi, dan data pekerja,

2.2 Radio Frequency Identification (RFID)

Radio frequency identification (RFID) merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk proses identifikasi secara otomatis. RFID juga merupakan salah satu bentuk perkembangan dari teknologi nirkabel yang digunakan sebagai pengganti teknologi *barcode*. Teknologi identifikasi otomatis ini meliputi barkode, tinta *magnetic*, pengenalan karakter *optic*(ocr), dan pengenalan suara(Alfarizi *et al.*,

2020). Teknologi RFID dapat digunakan untuk melacak, mengidentifikasi dan menyimpan informasi yang sebelumnya tersimpan dalam *id tag* dengan memanfaatkan gelombang radio. Teknologi ini bekerja dengan memanfaatkan gelombang frekuensi transmisi radio untuk mengidentifikasi suatu objek berupa tag atau transponder(transmitter+responder). Data yang dikirimkan melalui gelombang radio umumnya berupa kode yang berfungsi untuk mengidentifikasi objek tertentu (Hidayat *et al.*, 2022). Sistem identifikasi pada RFID adalah tipe sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data yang ditransmisikan oleh tag RFID dapat dibaca oleh *reader* RFID yang kemudian akan diproses sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi yang dibuat. Data yang diterima oleh *reader* RFID merupakan data yang diperoleh dari proses transmisi data dari tag RFID. Data tersebut adalah suatu susunan nomor unik (UID) yang berisi informasi identifikasi yang dapat digunakan pada aplikasi *smart card*. Sistem RFID terdiri dari empat komponen utama yaitu RFID tag, antena, RFID reader, controller, dan basis data. Tag atau kartu RFID memiliki beberapa variasi, termasuk tag pasif, aktif, dan semi-aktif. Setiap jenis tag memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, dan pemilihan harus disesuaikan dengan kebutuhan khusus. RFID tag terdiri dari dua komponen penting yaitu *Integrated Circuit* (IC) yang digunakan untuk menyimpan dan memproses informasi, serta modulasi dan demodulasi sinyal RF, serta dipole antena yang digunakan untuk menerima dan mengirimkan gelombang elektromagnetik melalui proses induksi. RFID tag akan aktif ketika berada dalam jangkauan pembaca (*reader*) seperti pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) (Isyanto *et al.*, 2020).

Sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) bekerja berdasarkan interaksi antara perangkat pembaca (*reader*) dan tag RFID melalui gelombang radio. RFID memancarkan gelombang elektromagnetik ke tag RFID. Gelombang ini membawa energy dalam bentuk medan elektromagnetik yang dapat menjangkau tag RFID dalam area tertentu. Ketika medan elektromagnetik dari gelombang radio melewati antenna tag RFID, perubahan medan magnet dari gelombang ini menciptakan tegangan pada antenna tag RFID melalui prinsip induksi elektromagnetik. Tegangan yang diinduksi pada antenna tag RFID digunakan untuk menghidupkan sirkuit elektronik kecil dalam tag. Sirkuit ini dapat memproses sinyal, menyimpan data dan mengirimkan respons balik ke reader. Setelah tag RFID mendapatkan energy melalui induksi tegangan, tag RFID dapat mengirimkan sinyal balasan ke RFID reader. Energi ini mengaktifkan chip di dalam tag RFID, yang kemudian merespons dengan mengirimkan data berupa nomor identifikasi unik yang tersimpan di dalam chip (Teixeira Reis *et al.*, 2019). Proses pengiriman data ini dilakukan secara nirkabel (*wireless*) ke *reader* RFID. Setelah menerima data, *reader* akan meneruskannya ke komputer *host* atau sistem pusat yang terhubung dengan *reader* RFID untuk dianalisis dan diproses lebih lanjut sesuai kebutuhan aplikasi. Sistem ini memungkinkan identifikasi otomatis objek tanpa memerlukan kontak fisik atau penglihatan langsung antara *reader* dan *tag*. Sumber daya yang diperlukan untuk mengaktifkan tag berasal dari gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh pembaca melalui antena. Dalam penelitian ini, pemilihan tag RFID pasif dipertimbangkan karena karakteristiknya, termasuk jangkauan hingga 10 meter, tidak memerlukan sumber daya baterai tersendiri, biaya yang lebih terjangkau, dan kapasitas hingga 128 *byte* untuk operasi baca/tulis. Pembaca RFID adalah komponen utama dalam sistem RFID. Pembaca ini akan membaca tag melalui antena pada frekuensi tertentu. Pembaca RFID adalah perangkat elektronik yang menghasilkan dan menerima sinyal radio melalui antena. Standar frekuensi antena RFID telah ditentukan, dan pemilihan frekuensi harus mempertimbangkan standar tersebut. Dalam konteks pemantauan inventaris, frekuensi yang cocok adalah 868MHz, 915MHz, dan 922MHz sesuai dengan standar ISO 18000-6 (Isyanto *et al.*, 2020).

2.3 RFID Reader Mifare RC522

RFID Reader Mifare RC522 adalah perangkat pembaca kartu RFID terintegrasi tinggi yang beroperasi pada frekuensi komunikasi 13.56 MHz tanpa kontak fisik. Perangkat ini dikembangkan oleh NXP dan dirancang dengan konsumsi daya rendah, biaya yang terjangkau, serta ukuran yang kompak untuk operasi membaca dan menulis. MFRC522 merupakan pilihan optimal untuk aplikasi seperti pengembangan meter pintar dan perangkat genggam *portabel*. MFRC522 menggunakan teknologi modulasi yang canggih dan sepenuhnya terintegrasi pada frekuensi 13.56MHz, mendukung berbagai protokol komunikasi non-kontak positif, modul pengendali, dan coupling element (Sumarno *et al.*, 2023). Perangkat ini mampu mendukung kecepatan komunikasi non-kontak seri Mifare yang tinggi, mencapai kecepatan duplex hingga 424 kb/s. Modul ini dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam perangkat genggam untuk produksi secara massal. Untuk catu daya, modul menggunakan 3.3V, dan dapat berkomunikasi langsung dengan papan CPU melalui protokol SPI, memastikan kinerja yang handal dan jarak baca yang optimal. Spesifikasi yang ada pada module RFID MRC522 ini seperti Chipset berupa MFRC522 Contactless Reader/Writer IC, Frekuensi sebesar 13,56 MHz, Jarak pembacaan kartu kurang dari 50mm, *Framing* dan *error detection (parity + CRC)* dengan *64 byte internal I/O buffer*, Catu Daya: 3,3 Volt, Konsumsi arus sebesar 13-26 mA pada saat operasi baca atau tulis dan kurang dari 80 μ A saat modus siaga (Prasetyo, 2019). Tampilan MFRC522 dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



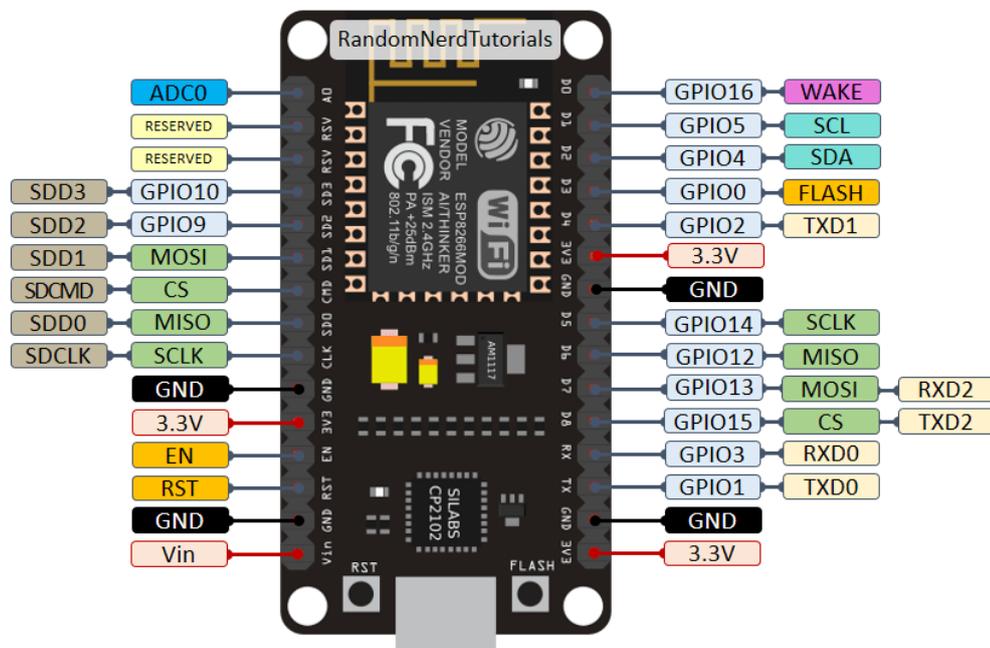
Gambar 2. 2 Tampilan *MFRC522* (Prasetyo, 2019).

2.4 Node MCU ESP8266

NodeMCU adalah platform IoT yang bersifat *open-source*, yang terdiri dari perangkat keras berbasis *System on Chip* (SoC) ESP8266-12E. NodeMCU telah mengintegrasikan ESP8266 ke dalam sebuah papan pengembangan dengan berbagai fungsi layaknya mikrokontroler, ditambah kemampuan akses Wi-Fi dan *chip* komunikasi USB ke serial, sehingga pemrogramannya cukup menggunakan kabel data mikro USB. *Chip* Wi-Fi ESP8266 dilengkapi dengan protokol stack TCP/IP yang lengkap, sehingga memudahkan integrasi konektivitas dalam berbagai aplikasi IoT. NodeMCU ESP8266 adalah mikrokontroler 32-bit dengan arsitektur Tensilica Xtensa L106 yang beroperasi pada kecepatan hingga 80 MHz dan dapat ditingkatkan menjadi 160 MHz. Modul ini memiliki RAM sebesar 50 KB untuk penyimpanan data dan memori flash mulai dari 512 KB hingga 4 MB, sehingga mampu menjalankan aplikasi sederhana. Selain itu, NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan GPIO, SPI, UART, I2C, dan PWM, yang membuatnya fleksibel dalam berkomunikasi dengan berbagai perangkat keras. Keunggulan utama NodeMCU ESP8266 terletak pada kemampuannya terhubung ke jaringan *Wi-Fi*. Modul ini mendukung protokol 802.11 b/g/n dengan kecepatan transmisi data hingga 72.2 Mbps, menjadikannya sangat sesuai untuk aplikasi IoT yang memerlukan konektivitas nirkabel. NodeMCU ESP8266 juga memiliki mode *Station* (STA) dan *Access Point* (AP), sehingga dapat dikonfigurasi sebagai perangkat yang terhubung ke router atau sebagai titik akses untuk perangkat lain. Pemrograman NodeMCU ESP8266 dapat dilakukan melalui Arduino IDE, PlatformIO, atau SDK ESP8266 dari Espressif. Arduino IDE populer karena antarmukanya yang sederhana dan kompatibilitasnya dengan berbagai pustaka, yang mendukung pengembangan aplikasi IoT dengan lebih mudah. Selain itu, NodeMCU ESP8266 mendukung protokol komunikasi seperti MQTT dan HTTP, yang ideal untuk aplikasi yang memerlukan komunikasi data dengan *server* atau *cloud* (Tri Sulistyorini *et al.*, 2022).

NodeMCU ESP8266 sering diterapkan pada aplikasi rumah pintar, sistem pemantauan, dan otomatisasi industri. Dalam proyek rumah pintar, misalnya, NodeMCU ESP8266 dapat mengendalikan perangkat seperti lampu, pengaturan suhu ruangan, dan sistem keamanan melalui aplikasi ponsel atau *server cloud*. Pada

aplikasi pemantauan, NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan sensor untuk mengumpulkan data lingkungan, seperti suhu, UID, kelembaban, dan kualitas udara, yang kemudian dikirimkan secara nirkabel ke *server*. Penggunaan NodeMCU ESP8266 lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena memiliki ukuran yang kecil, praktis dan harganya lebih murah jika dibandingkan dengan Arduino Uno. Meskipun memiliki berbagai kelebihan, NodeMCU ESP8266 memiliki keterbatasan, terutama dalam hal kapasitas memori dan jumlah GPIO. Dalam proyek yang memerlukan kapasitas memori besar atau koneksi dengan banyak perangkat, NodeMCU ESP8266 mungkin kurang optimal (Darso *et al.*, 2023). Tampilan Node MCU ESP8266 dapat dilihat pada **Gambar 2.3**



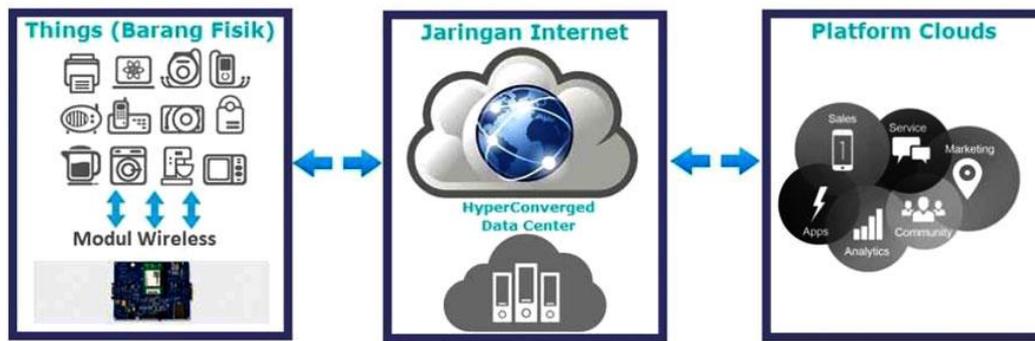
Gambar 2.3 Tampilan *Pinout* Node MCU ESP8266 (Darso *et al.*, 2023).

ESP8266 merupakan *microchip WiFi* yang sangat terintegrasi dengan tumpukan TCP/IP dan memiliki kemampuan penuh sebagai mikrokontroler, sering digunakan dalam berbagai aplikasi *Internet of Things* (IoT). Memahami konfigurasi pin modul ini sangat krusial untuk pengembangan yang efektif. Berikut ini adalah ringkasan lengkap mengenai pinout untuk ESP8266, dengan fokus khusus pada varian NodeMCU. Modul NodeMCU ESP8266 memiliki total 30 pin yang dapat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, termasuk GPIO, sumber daya, kontrol, dan

antarmuka komunikasi. Secara keseluruhan, terdapat 17 pin GPIO yang dapat diprogram untuk menjalankan berbagai fungsi. Secara khusus, pin GPIO0 hingga GPIO16 dapat digunakan sebagai *input/output* untuk berbagai keperluan umum. Pin ADC (A0) berfungsi untuk menerima sinyal analog dengan rentang 0 hingga 1V. Pin Vin digunakan untuk menerima catu daya sebesar 5V, sedangkan pin 3V3 menyediakan *output* yang teratur pada 3,3V untuk menghidupkan perangkat *periferal*. Pin GND berfungsi sebagai sambungan arde. Beberapa pin juga memiliki status tertentu saat proses *booting*, yang dapat mempengaruhi pengaktifan sistem. Misalnya, pin GPIO0 dan GPIO15 tidak boleh berada dalam kondisi rendah atau tinggi saat *booting* untuk mencegah kegagalan. Pin GPIO16 dapat digunakan untuk membangunkan *chip* dari mode tidur ketika terhubung ke pin RST (Darso *et al.*, 2023).

2.5 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang memungkinkan perangkat, mesin, dan benda fisik lainnya untuk terhubung satu sama lain, serta memanfaatkan sensor jaringan dan aktuator untuk mengumpulkan dan mengelola data secara otomatis. Saat ini, perangkat elektronik memiliki kemampuan untuk berbagi data dalam bentuk audio dan visual, mengurangi keterlibatan manusia dalam pengoperasiannya secara langsung (Artono, B. dan Putra, 2019). IoT dapat menjadi sumber informasi yang penting, mengingat pertumbuhan pengguna internet yang terus meningkat dengan peningkatan fasilitas dan layanan yang semakin optimal. Teknologi IoT mempercepat proses kerja sistem, meningkatkan jangkauannya, dan meningkatkan kualitas pengolahan dan analisis data dalam sebuah sistem. Fitur-fitur IoT ini secara efektif mendukung aliran informasi data berbasis komunikasi serial dan nirkabel dengan cakupan yang luas (Abdullah *et al.*, 2021). Pada dasarnya, konsep IoT dapat disederhanakan menjadi tiga elemen utama, yaitu perangkat fisik yang dilengkapi dengan modul IoT, perangkat koneksi internet seperti modem dan router wireless di rumah, serta pusat data awan (*Cloud Data Center*) untuk menyimpan aplikasi dan *database* yang besar. IoT digambarkan sebagai jaringan yang dapat mengatur sendiri, bersifat adaptif, dan mampu membentuk jaringan yang kompleks melalui saluran data nirkabel atau udara (Efendi, 2018). Pada **Gambar 2.4** menjelaskan tentang konsep IoT seperti yang tertampil dibawah ini

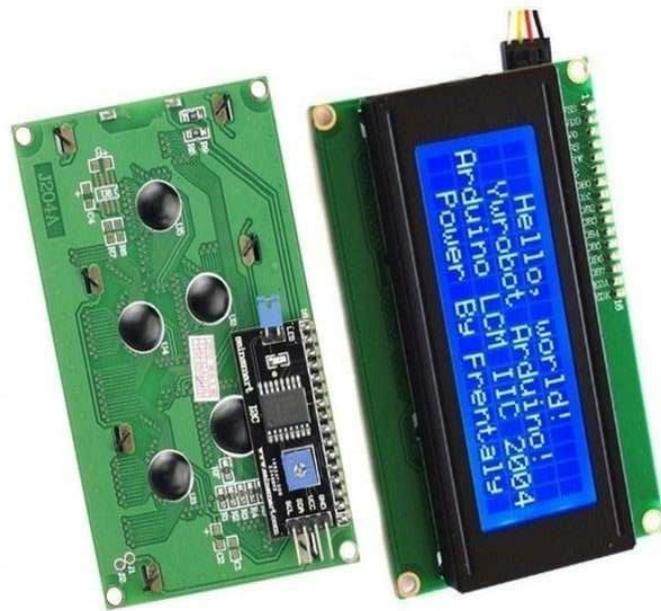


Gambar 2. 4 Konsep Dasar IOT (Efendi, 2018).

2.6 Layar Cristal Display (LCD) I2C 20*4

Layar *Crystal Display* (LCD) adalah teknologi tampilan yang menggunakan kristal cair untuk menampilkan gambar dan teks dengan memodulasi cahaya. LCD sudah digunakan diberbagai perangkat keras (*hardware*), misalnya dalam alat-alat elektronik. LCD 20x4 adalah layar berbasis kristal cair dengan 20 kolom dan 4 baris, mampu menampilkan hingga 80 karakter sekaligus. Layar ini sering digunakan pada proyek elektronik yang memerlukan tampilan data sederhana seperti pada sistem mikrokontroler. LCD 20x4 biasanya hadir dalam tampilan monokrom, dengan opsi *backlight* untuk meningkatkan visibilitas dalam kondisi minim cahaya (Mutinda Mutava Gabriel, 2020).

Antarmuka LCD ini menggunakan mode parallel, umumnya dengan pilihan mode 4-bit atau 8-bit. Pin-pin kontrol seperti RS (*Register Select*), RW (*Read/Write*), dan E (*Enable*) membantu dalam pengaturan tampilan karakter dan instruksi. Mode 4-bit lebih sering dipilih karena menghemat jumlah pin yang diperlukan, menjadikannya efisien untuk konektivitas dengan mikrokontroler (Budiarmo dan Prihandono, 2015). Tampilan dari LCD I2C dapat dilihat pada **Gambar 2.5**



Gambar 2. 5 Tampilan dari LCD I2C 20×4 (Budiarso dan Prihandono, 2015).

2.7 Sapi Potong

Sapi merupakan jenis sapi yang dternak untuk dimanfaatkan dagingnya dan tidak memproduksi susu. Hewan lain dalam keluarga yang sama termasuk bison, banteng, kerbau, dan anoa. Sapi potong termasuk dalam kategori ternak ruminansia yang memberikan kontribusi signifikan dalam produksi daging serta memenuhi kebutuhan pangan, terutama protein hewani. Sapi-sapi ini dibagi menjadi tiga kelompok besar berdasarkan variasi genetik mereka. Pertama, *Bos javanicus*, yang dapat ditemukan hidup bebas di habitat alami yang dilindungi di Pulau Jawa, seperti di Pangandaran dan Ujung Kulon. Kedua, *Bos indicus*, mengalami perkembangan utama di wilayah India. Dan ketiga, *Bos taurus*, yang hingga kini terus mengalami perkembangan di Eropa. (Putera *et al.*, 2022). Berdasarkan data BPS (2022) Data menunjukkan bahwa dari tahun 2015 hingga 2021, jumlah sapi potong di Indonesia mengalami tren stagnan. Pada awal periode tersebut, yakni pada tahun 2015, populasi sapi potong mencapai 15,42 juta ekor. Kemudian, jumlah ini terus meningkat secara bertahap, mencapai puncaknya pada tahun 2020 dengan 17,44 juta ekor. Pada tahun 2021, jumlah populasi sapi potong mencapai 18,05 juta ekor.

Permintaan terhadap daging sapi terus meningkat setiap tahunnya. Kenaikan permintaan ini diprediksi akan terus berlanjut seiring dengan pertumbuhan ekonomi negara, peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konsumsi protein hewani, penambahan jumlah penduduk, dan peningkatan daya beli masyarakat. Tingginya permintaan daging sapi telah mendorong pemerintah untuk mengambil kebijakan melibatkan sektor swasta nasional dalam upaya penggemukan sapi (*feedlot*) dengan menggunakan sapi bakalan *impor* dari Australia. Hal ini dilakukan untuk menghindari peningkatan harga dan pengurusan populasi sapi lokal yang akan terjadi jika hanya mengandalkan produksi dalam negeri. Pemerintah telah mengeluarkan berbagai strategi teknis untuk mengatasi permintaan daging sapi, di antaranya melalui usaha pembibitan dan penggemukan sapi. Di Indonesia, beberapa jenis sapi pedaging yang umum dipelihara antara lain Sapi Bali, Sapi Madura, Sapi PO, Sapi Brahman, Sapi Limosin, Sapi Simental, Sapi Angus, dan Sapi Charolis. (Itianah dan Ariesta, 2018).

2.8 Pernakan Sapi Potong

Pernakan sapi potong adalah kegiatan yang penting dalam industri peternakan, yang bertujuan untuk memproduksi sapi khususnya untuk daging. Sapi potong dianggap sebagai sumber protein hewani yang sangat penting dalam menyokong kebutuhan pangan manusia. Proses perernakan sapi potong melibatkan serangkaian tahapan, dimulai dari seleksi bibit sapi yang berkualitas hingga manajemen penggemukan dan perawatan hewan. Pemilihan bibit sapi yang optimal penting untuk memastikan bahwa hewan yang dihasilkan memiliki potensi untuk menghasilkan daging berkualitas tinggi. Penggemukan sapi juga merupakan aspek krusial dalam perernakan sapi potong, di mana pemberian pakan yang sesuai dan manajemen gizi yang baik diperlukan untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Perawatan kesehatan yang teratur juga menjadi bagian integral dalam kesuksesan perernakan sapi potong, di mana langkah-langkah pencegahan penyakit dan pengobatan yang tepat waktu sangat penting. Dengan manajemen yang efektif, perernakan sapi potong dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memenuhi kebutuhan daging sapi masyarakat serta mendukung pertumbuhan ekonomi di sektor peternakan.

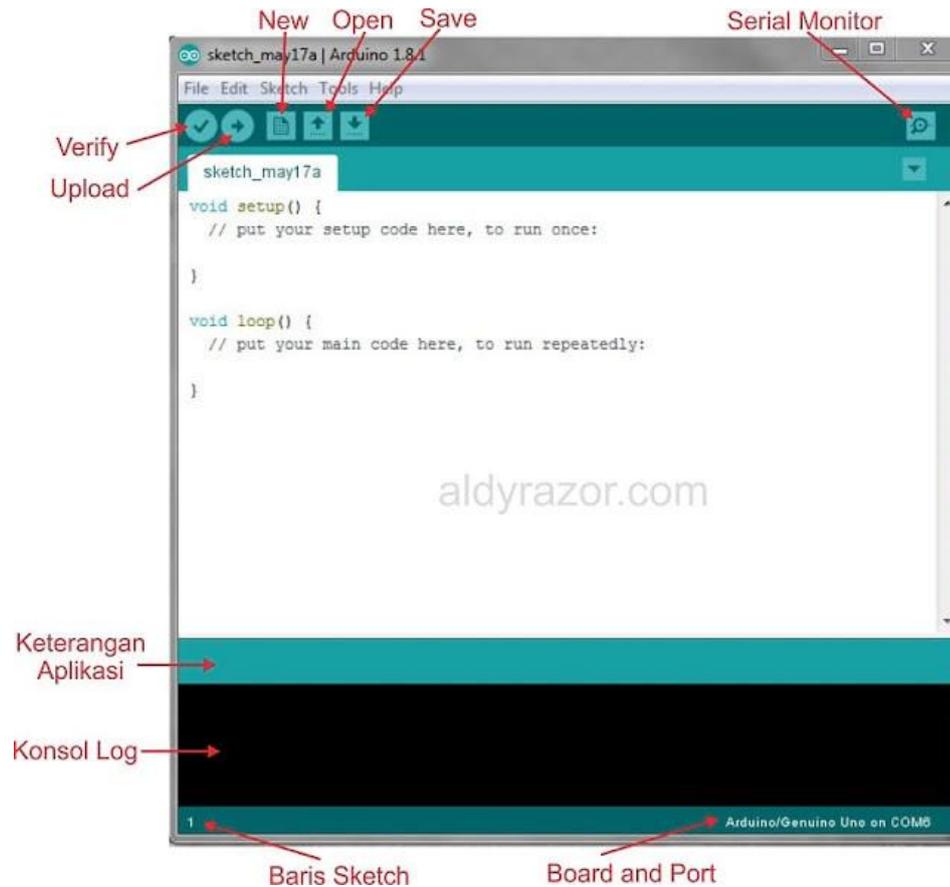
2.9 Software Arduino IDE

Arduino IDE, bahasa pemrogramannya didasarkan pada Java dan menggunakan library C/C++ (*wiring*) untuk mengatur input/output dengan kemudahan. *Library Software Serial* (LSS) telah dikembangkan untuk memungkinkan komunikasi serial pada pin digital Arduino yang berbeda, menggunakan perangkat lunak untuk meniru fungsi beberapa port serial perangkat keras dengan kecepatan hingga 115200 bps. Dalam prosesnya, Arduino menggunakan perangkat lunak pengolahan (software processing) yang digunakan untuk menulis sintaks kode atau program ke dalam papan Arduino (Amsar dan Khairuman, 2020).

Arduino IDE dapat diinstal di berbagai sistem operasi seperti Windows, Mac, dan Linux. Arduino IDE memiliki tiga komponen utama sebagai berikut:

1. *Editor Program*, yang merupakan tempat untuk membuat sintaks kode di dalam Arduino IDE.
2. *Compiler Program*, yang digunakan untuk mendeteksi kesalahan dalam program dan mengubahnya menjadi kode biner.
3. *Verify Program*, yang digunakan untuk menguji apakah program yang dibuat dapat berjalan dengan baik atau tidak.
4. *Uploader Program*, yang berperan dalam memasukkan kode biner ke dalam mikrokontroler dan mengirimkan program ke dalamnya.

Selain itu, Arduino IDE juga menyediakan berbagai menu pendukung lainnya yang memfasilitasi berbagai fungsi sistem, termasuk serial monitor untuk menampilkan data yang dipanggil, konsol log untuk melihat informasi program seperti lokasi penyimpanan dan pemberitahuan terkait kode program, serta library open untuk mengimpor *library* program ke dalam Arduino, serta berbagai menu lainnya (Fezari, M. dan Dahoud, 2018)



Gambar 2. 6 Tampilan dari Arduino IDE (Fezari dan Dahoud, 2018).

2.10 Laragon

Laragon adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data (*Database Management Sistem*) DBMS yang multithread, multi-user dan didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL (*General Public License*). Laragon dapat secara bebas digunakan, akan tetapi dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. Laragon memegang penuh hak cipta atas semua kode sumbernya. Beberapa kelebihan Laragon antara lain yaitu gratis (bebas di download), stabil dan tangguh, fleksibel dengan berbagai bahasa pemrograman, *security* yang baik, dukungan dari banyak komunitas, kemudahan management *database*, mendukung transaksi dan perkembangan perangkat lunak software yang cukup cepat (Mariko, 2019).



Gambar 2. 7 Logo Laragon.

2.11 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah gabungan dari prosedur kerja, data, individu, dan teknologi informasi yang terstruktur untuk mencapai tujuan organisasi. Terdapat suatu kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya, seperti manusia dan komputer, untuk mengubah input menjadi output dalam bentuk informasi guna mencapai target perusahaan. Proses ini melibatkan langkah-langkah formal di mana data diorganisir, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pengguna. Sistem informasi juga merupakan serangkaian komponen yang saling terkait, bekerja bersama untuk mencapai tujuan dengan menerima input dan menghasilkan output melalui transformasi yang terencana. Walaupun sistem informasi memiliki model dasar yang melibatkan input, proses, dan output, namun sistem ini dapat berkembang dengan menambahkan media penyimpanan. Sistem bisa berbentuk terbuka atau tertutup, namun sistem informasi umumnya bersifat terbuka, menerima input dari lingkungan eksternal. Informasi merupakan hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih bermanfaat, digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan. Nilai informasi terkait dengan keputusan yang diambil, sehingga informasi menjadi penting saat akan membuat keputusan. Sistem informasi dapat dianggap sebagai sekumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mendukung proses manajemen dan analisis dalam suatu organisasi. Secara khusus, sistem informasi manajemen berfungsi sebagai sistem formal yang menangani pelaporan, penggolongan, dan penyebaran informasi kepada pemangku kepentingan yang tepat dalam organisasi (Sutabri *et al.*, 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Ruang Workshop Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Waktu penelitian dilaksanakan pada Agustus 2024 sampai Desember 2024. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan mulai dari studi literature sampai analisis hasil dan pembuatan laporan akhir. Jadwal pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan (Bulan-ke)			
		1	2	3	4
1	Studi literatur dan pembuatan proposal penelitian	■			
2	Perancangan dan pembuatan alat serta pengembangan sistem IoT	■			
3	Pengujian dan pengambilan data			■	
4	Analisis hasil dan pembuatan laporan akhir				■

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan **Tabel 3.2** sebagai berikut.

Alat Penelitian

Tabel 3. 2 Alat Penelitian

No	Nama	Fungsi
1.	Laptop	Membuat listing program menggunakan software Arduino IDE
2.	Kabel USB	Mengtransmisikan data dan mengupload program
3.	Multimeter	Mengukur nilai besaran elektrik
4.	Handphone atau PC	Memonitoring perkembangan sapi
5.	Peralatan lainnya	Komponen pendukung dalam pembuatan alat, seperti solder, bor, gunting, obeng, penyedot timah dan sebagainya.

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan atau komponen elektronik. Beberapa komponen elektronik tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.3** berikut ini.

Tabel 3. 3 Perangkat Elektronik

No	Nama	Fungsi
1.	Node MCU ESP8266	Mikrokontroler yang memiliki chip ESP8266 terkoneksi internet (<i>WiFi</i>)
2.	RFID MRC522	membaca dan mengidentifikasi identitas sapi
3.	Jumper	Sebagai penghubung antara dua lebih komponen elektronika
4.	Protoboard	Sebagai media atau tempat penyusunan rangkaian
5.	<i>Power bank</i>	Sebagai sumber daya listrik
6.	LCD I2C 20×4	Menampilkan data nilai keluaran pada layar monitor

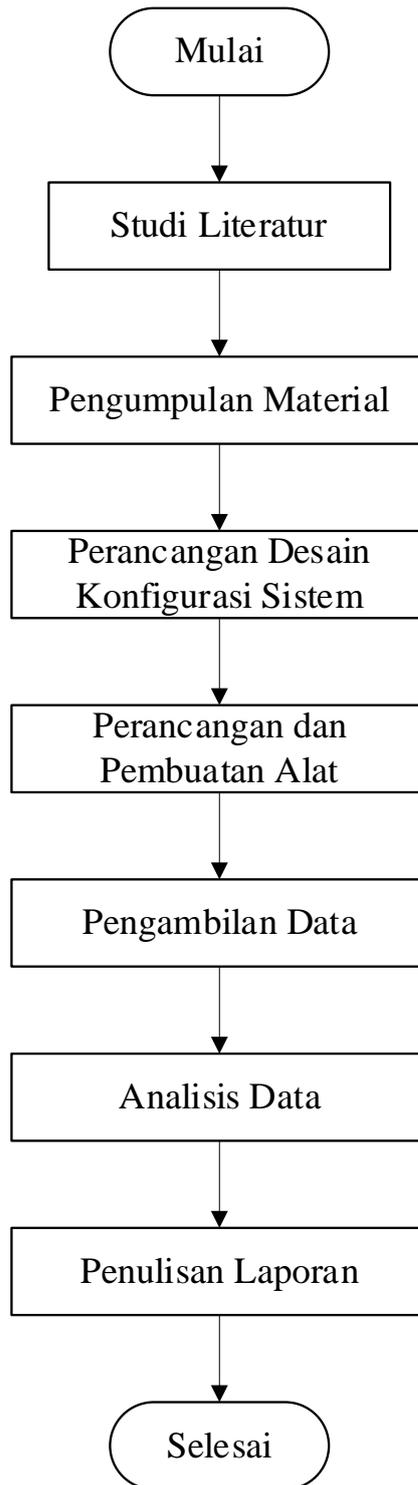
Komponen lainnya yang digunakan adalah perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.4** berikut ini.

Tabel 3. 4 Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan

No	Nama	Fungsi
1.	Arduino IDE	Membuat dan meng-upload program ke Node MCU ESP8266
2.	Visual Studio Code	Membuat <i>website monitoring</i>
3.	SketchUp	Membuat desain alat
4.	Fritzing	Membuat sistem perancangan dan perangkaian atau gambar alat.
5.	Microsoft Office Word 2010	Menulis laporan penelitian
6.	Microsoft Office Excel 2010	Mengolah data

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan seperti studi literatur, pengumpulan material, perancangan desain, perancangan dan pembuatan alat, pengembangan sistem pada *website*, pengambilan data dan analisis data. Perencanaan yang dimaksud adalah perencanaan dalam membuat alat (*hardware*) untuk memonitoring perkembangan hewan dalam bentuk desain dan perencanaan pada *web server* seperti halnya rancangan tabel *database* ataupun file-file pendukung atau *script* agar dapat berkomunikasi berbasis internet (*Internet of Things*) yang disajikan dalam diagram alir yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**



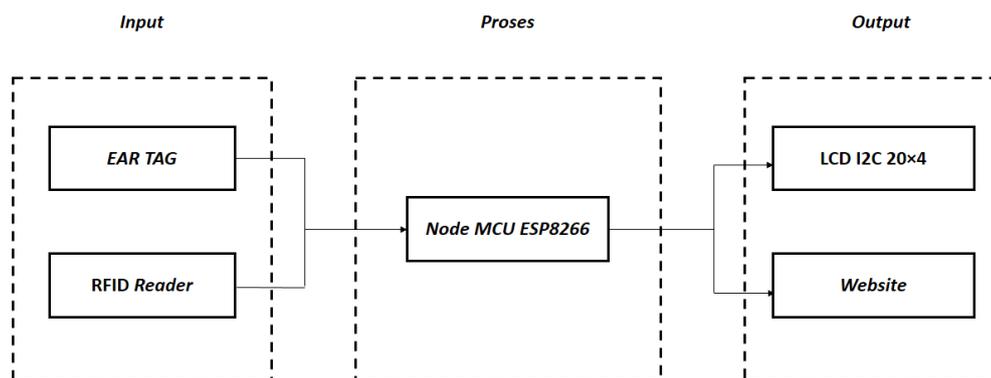
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.

Berdasarkan **Gambar 3.1** tahapan yang pertama adalah melakukan studi literatur dengan mencari referensi berupa jurnal penelitian, referensi materi, dan mempelajari konsep yang terkait dengan sistem informasi *monitoring* perkembangan sapi potong dengan menggunakan teknologi RFID yang berbasis

Internet of Things (IoT). Tahap selanjutnya adalah pengumpulan material seperti menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat dan perancangan desain. Tahap selanjutnya adalah pembuatan dan pengembangan sistem berupa website yang dapat digunakan untuk menginput data-data ternak yang ada dipeternakan. Tahap selanjutnya adalah pengambilan data dan analisis data.

3.3.1 Prosedur Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop yang digunakan untuk membuat *website monitoring*, Node MCU ESP8266 sebagai unit kontrol, *power bank* sebagai sumber tegangan, LCD ILI934 untuk mengetahui sensor RFID terbaca atau tidak, *ear tag* sebagai tanda pengenal yang didalamnya berupa kode yang dapat dibaca *reader* RFID, RFID *reader* digunakan untuk membaca dan mengidentifikasi identitas sapi.

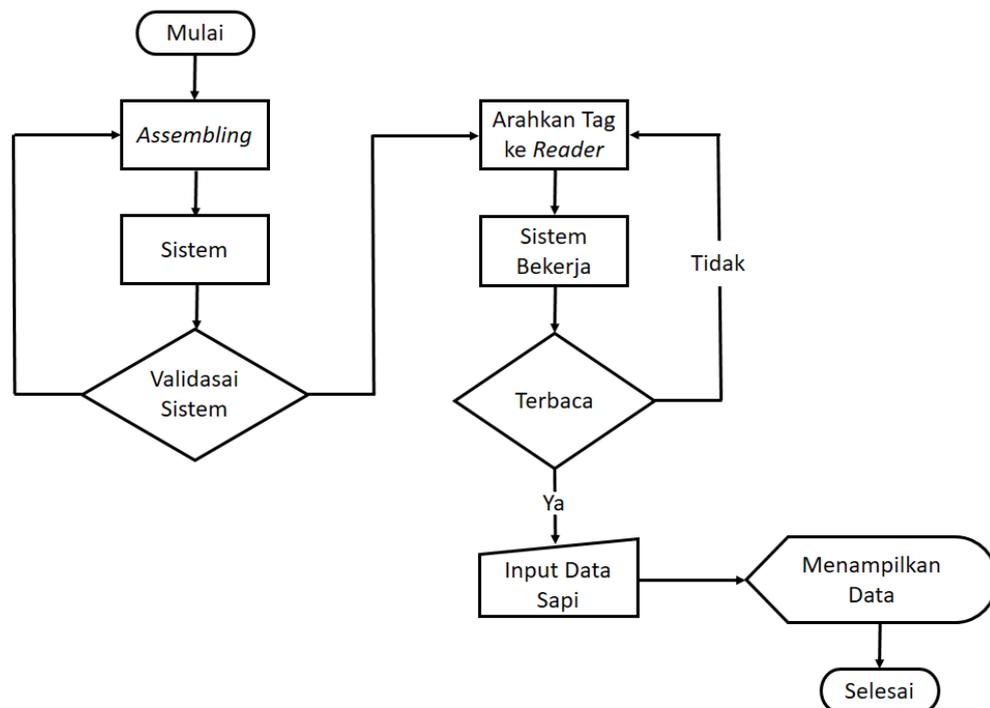


Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem.

Berdasarkan **Gambar 3.2** menu *input* meliputi sistem pembacaan identitas sapi yang dilakukan oleh RFID *reader* yang ditap pada *ear tag* yang dipasang pada telinga sapi. RFID akan membaca identitas sapi lalu dikirimkan ke menu proses yaitu pada Node MCU ESP8266. Pada bagian proses, data yang masuk merupakan data digital dari RFID tersebut. Pengolahan sinyal *Pulse Width Modulation* (PWM) Node MCU ESP8266 dari RFID kemudian dikirim ke bagian *output* sistem. Bagaian *output* merupakan tampilan data keluaran dengan menggunakan LCD I2C 20x4 dan *website monitoring*.

3.3.2 Prosedur Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

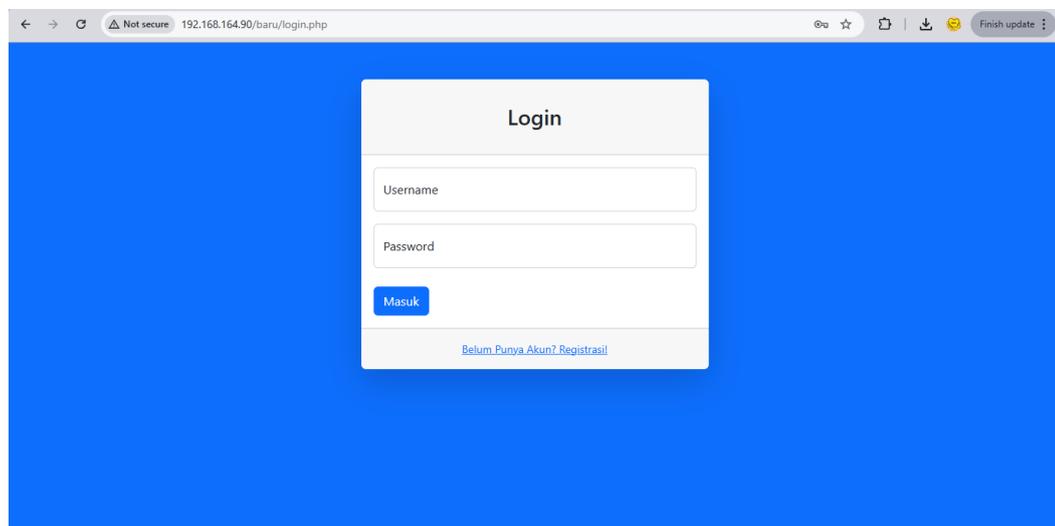
Perancangan *software* pada penelitian ini berupa logika algoritma pemrograman mulai dari pembacaan identitas sapi sampai klasifikasi data. Perancangan software berupa sistem antar muka (*interface*) *website monitoring* menggunakan bahasa HTML, CSS dan *JavaScript*. *Database* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bahasa PHP yang terintegrasi dengan Laragon. Pemrograman dilakukan dengan menggunakan *text editor Visual Studio Code (VSCode)*. *Website* ini menampilkan hasil *monitoring* dalam bentuk data tabel dan grafik serta informasi tentang perkembangan sapi tersebut. Adapun *flowchart* yang tampil pada **Gambar 3.3** sebagai berikut.



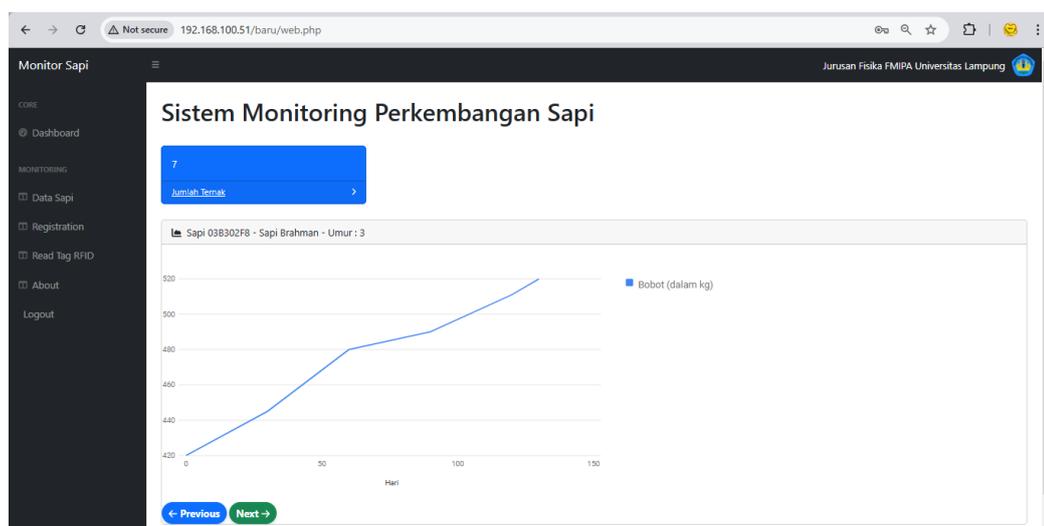
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem Antar Muka.

Berdasarkan **Gambar 3.3** menggambarkan proses kerja sistem informasi monitoring sapi potong menggunakan sensor RFID. Proses diawali dengan perakitan dan inisialisasi sistem, diikuti oleh validasi untuk memastikan fungsi perangkat. Jika validasi gagal, perbaikan dilakukan dengan mengulangi tahap perakitan. Tag RFID kemudian diarahkan ke *reader* dan data yang diterima diproses. Jika tag tidak terbaca, proses pembacaan diulangi. Sebaliknya, jika data

terbaca, informasi sapi dimasukkan ke dalam sistem dan disimpan di database. Data yang telah diproses kemudian ditampilkan melalui antarmuka pengguna. Setelah selesai, sistem kembali siap untuk memproses data berikutnya. Diagram ini menunjukkan efisiensi alur kerja sistem dalam mengotomasi identifikasi dan monitoring sapi. Data yang masuk tersebut akan diproses dan disimpan dalam *database* MS^QL kemudian ditampilkan ke *website monitoring*. Website akan terus terintegrasi dengan alat ketika data internet telah terkoneksi dengan sistem, jika tidak maka *monitoring* tidak akan berjalan. Tampilan *website monitoring* dapat dilihat pada **Gambar 3.4** dan **Gambar 3.5**



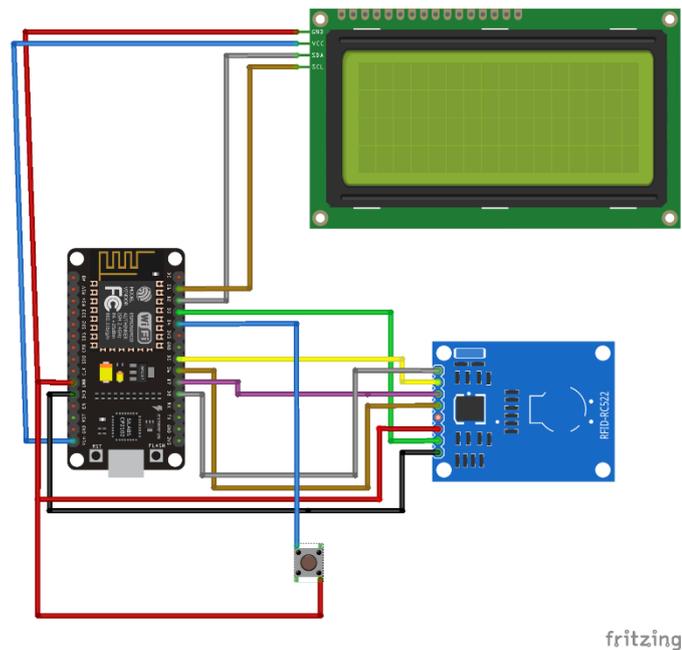
Gambar 3. 4 Tampilan Awal *Website*.



Gambar 3. 5 Tampilan Setelah *Login*.

3.3.3 Perancangan Alat

Tahap selanjutnya dari penelitian ini yaitu membuat rancangan alat berupa *wiring* keseluruhan komponen. *Wiring* keseluruhan komponen alat pada penelitian ini ditunjukkan pada **Gambar 3.5**



Gambar 3. 6 *Wiring* Keseluruhan Komponen.

3.3.4 Pengujian Alat

Metode dalam proses pengujian jarak baca RFID MRC522 dengan *ear tag* dilakukan secara manual dengan menggunakan alat bantu berupa penggaris. Dalam percobaan ini, satu buah *ear tag* dipilih sebagai objek yang akan diuji fungsionalitasnya. Rentang jarak yang diukur dimulai dari titik 0 cm dan diperluas hingga mencapai jarak maksimal 10 cm dari perangkat RFID MRC522. Sebagai indikator keberhasilan dalam membaca data dari *ear tag*, perangkat ini dilengkapi dengan lampu LED sebagai tanda visual. Ketika *ear tag* berhasil terdeteksi dan dibaca oleh RID MFRC522, lampu LED tersebut akan secara otomatis menyala. Dengan demikian, keberhasilan pembacaan data pada *ear tag* dapat dikonfirmasi dengan menyalnya lampu LED pada perangkat.

Tabel 3. 5 Data pengamatan pengujian Jarak Baca RFID dengan Ear Tag.

No	Jarak (cm)	P1	P2	P3	P4	P5	Hasil
1	0						
2	1						
3	2						
4	3						
5	4						
6	5						
7	6						
8	7						
9	8						
10	9						
11	10						

Sensor RFID MRC522 bekerja pada frekuensi sedang dengan panjang gelombang radio sebesar 13,56 MHz dengan kecepatan baca sedang serta jangkauan jarak pembacaan maksimal yakni sebesar 10 cm.

Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran Waktu Tanggapan Sensor

No	UID	Waktu Tanggapan (s)			Rata-rata
		P1	P2	P3	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
Rerata Data					

Tabel 3. 7 Pengujian tampilan website

No	Jenis Uji	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Halaman Registrasi user	Nama, <i>Username</i> dan <i>Password</i> (Kosong) Nama (Terisi) <i>Username</i> (Terisi) <i>Password</i> (Kosong) Nama (Terisi) <i>Username</i> (Terisi) <i>Password</i> (Terisi)			
2.	Halaman Login	<i>Username</i> dan <i>Password</i> (Kosong) <i>Username</i> (Terisi) <i>Password</i> (Kosong) <i>Username</i> (Terisi) <i>Password</i> (Kosong)			
3.	Mengklik <i>Button Dashboard</i>	Mengklik <i>Button Dashboard</i>			
4.	Mengklik Data Sapi	Mengklik Data Sapi			
5.	Mengklik <i>Read Tag ID</i>	Mengklik <i>Read Tag ID</i>			
6.	Mengklik <i>Button Delete</i>	Mengklik <i>Button Delete</i>			
7.	Mengklik <i>Button Edit</i>	Mengklik <i>Button Edit</i>			
8.	Mengklik <i>button registrasi</i>	ID Sapi, Foto Sapi, Jenis Sapi, Berat badan sapi Awal, Berat badan sapi bulan 1-4, sapi ketika dijual, lingkaran punggung, lingkaran leher, dan panjang badan.			
9.	Mengklik <i>Logout</i>	Mengklik <i>Logout</i>			

V. SIMPULAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan sistem informasi *monitoring* yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Alat berbasis teknologi Radio Frequency Identification (RFID) yang terintegrasi dengan sistem informasi monitoring berbasis Internet of Things (IoT) telah berhasil dibuat dengan tampilan data pada situs web dan LCD dengan akurasi pembacaan UID mencapai 100% pada jarak 0-2 cm, 80% pada jarak 3 cm, 40% pada jarak 4 cm, dan 0% pada jarak 5-10 cm.
2. Penelitian ini menemukan metode untuk menghubungkan perangkat RFID dengan database menggunakan platform Laragon, sehingga memungkinkan pengelolaan data yang lebih terstruktur dan efisien.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah untuk menguji sistem RFID dan IoT dalam berbagai kondisi lingkungan guna memastikan keandalan dan kestabilannya. Selain itu, agar sistem lebih baik lagi, penelitian ini dapat dikembangkan dengan membuat alat timbangan yang otomatis terhubung pada website.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Cholish, C. dan Zainul haq, M. (2021). Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 86–89.
- Aisuwarya, R., Hafiz Hersyah, Mohammad Eka Putri, R., Ferdian, R., dan Fatimah. (2020). Implementasi Teknologi Nfc Untuk Recording Data Sapi Perah Kelompok Tani Lembu Alam Serambi Kota Padang Panjang. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 1(2), 74–81.
- Aisuwarya, R., Rahmadya, B., Hersyah, M. H., Putri, R. E., Ferdian, R., dan Ardiani, F. (2019). Implementasi Teknologi Rfid (Radio Frequency Identification) Untuk Recording Data Ternak Sapi. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(1), 1–13.
- Alfarizi, L. s., Septiadi, A. D., dan Indartono, K. (2020). Pemanfaatan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Sistem Presensi Pegawai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Menagemen STMIK*, 14(2), 154–166.
- Amsar, dan Khairuman, M. (2020). Perancangan Alat Pendeteksi CO2 Menggunakan Sensor MQ-7 Berbasis Internet of Things. *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 4(1), 73–79.
- Artono, B., dan Putra, R. G. (2019). Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 5(1), 9–16.
- Aswini, D., Santhya, S., Nandheni, T. S., dan Sukirthini, N. (2017). Cattle health and environment monitoring system. *IRJET*, Vol. 04.
- Budiarso, Z., dan Prihandono, A. (2015). Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 20(2), 171–177.
- C. Wibowo, M., W. Wahyuni, P., Rai Mardiana, I. D. ., dan T. Rasmana, S. (2014). Sistem informasi dan registrasi ternak pada kelompok peternak kambing di malang. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 08, 19–26.

- Darso, D., Muhammad Habib Al Hudry, Firman Fathoni, Yuntafa Ulkhaq, Pras Tio Rifki Wijaya, dan Muhammad Arkan H. (2023). Perancangan Sistem Pendeteksi dan Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 87–93.
- Efendi, Y. (2018). Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer.*, 4(1), 19-26.
- Fezari, M., and Dahoud, A. (2018). Integrated Development Environment “IDE” For Arduino and Introduction to Arduino IDE. *Journal Application of Thecnology*, 7(5), 12–17.
- Hidayat, R., Limpraptono, F. Y., dan Ardita, M. (2022). Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan menggunakan RFID dan ESP32Cam Berbasis Internet of Things. *Prosiding SENIATI*, 6(1), 137–145.
- ISTIANAH, R. D., dan Ariesta, M. (2018). Sistem Pendata Harian Sapi Berbasis Rfid Dan Mikrokontroler Dengan Antarmuka Aplikasi Android. *Skripsi*.
- Isyanto, H., Ibrahim, W., dan Meilisha, Z. A. (2020). Desain Monitoring Human Tracking dengan RFID dan GPS. *RESISTOR (ElektRonika KEndali TelekomunikaSI Tenaga LiStrik KOmputeR)*, 3(1), 9.
- Mariko, S. (2019). Aplikasi Website Berbasis HTML dan Javascript Untuk Menyelesaikan Fungsi Integral Pada Mata Kuliah Kalkulus. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 80–91.
- Mutinda Mutava Gabriel. (2020). Arduino Uno, Ultrasonic Sensor HC-SR04 Motion Detector with Display of Distance in the LCD. *International Journal of Engineering Research And*, V9(05), 936–942.
- Nurgartiningasih, V. A. (2011). Peta potensi genetik sapi Madura murni di empat kabupaten di Madura. *TERNAK TROPIKA (Journal of Tropical Animal Production)*, 12(2), 25–34.
- Prasetyo, I. (2019). Sistem Keamanan Area Parkir Stkip Pgri Tulungagung Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*, 3(1), 66–75.
- Pratiwi, I. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Pendukung Evaluasi Pemberian Pakan Sapi Perah*. Institut Pertanian Bogor.
- Purnama, D. G., Seminar, K., Nuraini, H., dan Hariyadi, P. (2021). Prototype development of National Cattle Identification and Database System based on information technology. *Journal of Physics: Conference Series*.

- Putera, A. J. P. A., Rahmat, B., dan Hertiana, S. N. (2022). Monitoring Kesehatan Sapi melalui Aplikasi Mobile berbasis Android. *E-Proceeding of Engineering*, 8(6), 3300–3310.
- Safitri, R. I., Harjanti, D. W., Tantini, E., dan Setiatin. (2015). *Evaluasi Kesehatan Sapi Perah*.
- Safriyanto, D., Suyadi, S., Gatot, C., dan Nurgiartiningsih, V. M. A. (2022). *Explorasi Sapi lokal Indonesia: Pengukuran dan Analisis Sifat Kualitatif dan Kuantitatif*.
- Savitri, I. R., Faroka, G., dan Muhlis, N. (2023). *Thingspeak: Sistem Pemantauan Kesehatan Sapi Berbasis Internet of Things untuk Sapi Perah di Kabupaten Boyolali dalam Mewujudkan SDGs 2030 Thingspeak: Internet of Things-Based Cattle Health Monitoring System for Dairy Cattle in Boyolali Regency in Realizi*. 06, 4–7.
- Sumarno, Y. Z., Sumaryo, S. dan Prihatiningrum, N. (2023). *Desain dan implementasi sistem monitoring kesehatan ternak domba berdasarkan suhu tubuh dan detak jantung berbasis iot*. 25(1), 25–36.
- Sutabri, T., Sugiharto, T., Krisdiawan, R. A., dan Azis, M. A. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(2), 17–29.
- Teixeira Reis, R., Pereira Barella, B., and Stoppa, M. H. (2019). Management and Control of Cattle Using Identification by RFID Technology. *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(7), 301–316.
- Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, dan Erma Sova. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53.
- Wibowo, G. H., Ayatullah, M. D., dan Prasetyo, J. A. (2019). Sistem Cerdas Pemantau Hewan Ternak Pada Alam Bebas Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurnal Eltek*, 17(2), 18.
- Yuwono, M. (2022). *Peternakan Dalam Angka Tahun 2022*. Badan Pusat Statistik.