

TIMBANGAN DIGITAL BERBASIS IOT DI PETERNAKAN BROILER PT. JASS MANDIRI SEJAHTERA BELOPA KABUPATEN LUWU

Muh. Zainal¹, Dasril², Budiawan Sulaeman³, Muhlis Muhallim⁴, Mukramin⁵, Hasnawati⁶

^{1,2,3,4,5,6}Teknik Informatika, Fakultas Teknik/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo, Sulawesi Selatan;

Received: 19 Januari 2025
Accepted: 12 Maret 2025
Published: 14 April 2025

Keywords:
Internet of Things, Digital Weighing Scale, NodeMCU ESP8266, Load Cell, MySQL.

Correspondent Email:
zainalzainal12321@gmail.com

Abstark. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan timbangan digital berbasis IoT yang diterapkan di peternakan ayam broiler PT. Jass Mandiri Sejahtera, Belopa, Kabupaten Luwu. Sistem ini menggunakan *NodeMCU ESP8266*, sensor *Load Cell*, dan modul *MySQL* untuk mencatat dan menyimpan data berat ayam secara otomatis. Dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*, data yang diperoleh dari penimbangan akan ditampilkan di LCD dan secara real-time dikirim ke database, mempermudah pengelolaan data hasil penimbangan. Sistem ini membantu mengurangi kesalahan manusia dan mempercepat proses pencatatan, sehingga efisien dalam mendukung operasional peternakan. Berdasarkan pengujian, sistem mampu bekerja dengan baik dalam mengukur berat hingga 75 kg dan menyimpan hasil ke database secara tepat dan akurat. Penerapan timbangan digital berbasis IoT ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi peternak dalam memperbaiki proses penimbangan ayam broiler dan memaksimalkan efisiensi operasional.

Abstract. This research aims to develop an IoT-based digital weighing scale applied in the broiler chicken farm of PT. Jass Mandiri Sejahtera, Belopa, Luwu Regency. The system utilizes *NodeMCU ESP8266*, a *Load Cell* sensor, and *MySQL* to automatically record and store chicken weight data. Leveraging the *Internet of Things (IoT)* technology, the weighing data is displayed on an LCD and transmitted in real-time to a database, simplifying the data management process. This system reduces human error and speeds up the recording process, enhancing operational efficiency. Based on tests, the system functions well in measuring weights up to 75 kg and accurately storing the results in the database. The implementation of this IoT-based digital scale is expected to be a solution for farmers in improving the broiler chicken weighing process and optimizing operational efficiency.

1. PENDAHULUAN

Peternakan ayam broiler merupakan salah satu industri perunggasan utama yang memberikan dampak signifikan terhadap pasokan protein hewani masyarakat. Di kabupaten luwu banyak usaha peternakan ayam broiler terus berkembang karena semakin meningkatnya permintaan daging ayam broiler setiap tahun. Tidak dapat dipungkiri bahwa hewan, termasuk ayam broiler telah mendominasi pertanian di Indonesia dan beberapa negara besar lainnya. Dan hingga saat ini, produksi hewani yang paling banyak dikonsumsi masyarakat adalah daging ayam broiler. Di Kabupaten Luwu itu sendiri, industri peternakan ayam broiler banyak diminati dikarenakan hanya membutuhkan waktu yang singkat dalam proses pemeliharaannya hingga panen yaitu 30-40 hari.

Sektor peternakan saat ini sangat di pengaruhi oleh teknologi atau biasa disebut smart farming karena peternakan merupakan bisnis yang berkembang dengan sangat pesat dengan permintaan yang sangat tinggi khususnya untuk unggas seperti ayam broiler. Kemajuan teknologi dan pengetahuan yang terus berlanjut di bidang elektronika, khususnya di bidang *Internet of Things* (IoT), semakin memudahkan masyarakat dalam melakukan aktivitas sehari-hari, sistem *Internet of Things* (IoT) juga dapat diterapkan kepada para peternak ayam broiler misalnya dalam hal penimbangan massa. *Internet of Things* atau disingkat IoT, mengacu pada konsep sistem jaringan fisik yang terdiri dari komponen elektronik, sensor, aktuator, dan hub jaringan nirkabel yang memungkinkan objek mengumpulkan data secara terus-menerus. Melalui kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT), telah ditemukan dan menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan yang muncul pada peternak ayam broiler.

PT. Jass Mandri Sejahtera merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang peternakan ayam broiler dengan sistem kemitraan, yang memiliki beberapa mitra salah satunya yaitu berada di Jl. Pemuda Radda, Kelurahan Tampumia Radda Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, Indonesia yang memiliki populasi sebanyak 30.000 ekor ayam. Dalam proses panen masih melakukan proses pencatatan hasil penimbangan secara manual, yang memakan waktu lebih lama dan

memerlukan penginputan data untuk pelaporan dan evaluasi hasil panen. Hal ini menyulitkan peternak karena harus mencatat setiap kali penimbangan dilakukan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah terobosan yang efektif dalam menyelesaikan permasalahan tersebut berupa pembuatan sebuah alat prototype berupa timbangan yang dapat menyimpan data hasil penimbangan langsung ke database agar tidak dilakukan pencatatan secara manual lagi.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Timbangan Digital Berbasis IoT di Peternakan Broiler PT. Jass Belopa Kabupaten Luwu” pengukuran berat ayam broiler memiliki kapasitas maksimal 75kg. *NodeMCU ESP8266* digunakan untuk pengelolaan data keseluruhan sistem, data berat hasil timbangan ayam broiler dari sensor load cell akan ditampilkan ke Liquid Crystal Display (LCD) dan dapat dikirim ke database MySQL.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Timbangan

Timbangan adalah sebuah alat bantu yang digunakan secara tidak langsung untuk mengetahui massa suatu benda. Jenis timbangan yang digunakan bermacam – macam, mulai dari timbangan manual/analog dan timbangan digital. Timbangan digital merupakan alat ukur untuk mengukur massa benda atau zat dengan tampilan digital. Dalam pemanfaatannya timbangan digunakan diberbagai bidang, dari perdagangan industri sampai dengan perusahaan jasa. Timbangan digital merupakan alat ukur untuk mengukur massa benda atau zat[1].



Gambar 1 Timbangan[1]

2.2. *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah

konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya smartphone atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet[2].

Internet of Things merupakan jaringan perangkat yang dibenamkan dengan elektronik, perangkat lunak, aktuator, sensor, dan konektivitas jaringan guna mengumpulkan dan bertukar data. *Internet of Things* (IoT) berkaitan dengan perluasan jaringan perangkat yang saling terhubung yang dapat berinteraksi satu sama lain dan bertukar informasi. Teknologi IoT memiliki spektrum aplikasi yang luas, termasuk potensinya untuk merevolusi Pendidikan [3].

2.3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU yaitu suatu platform IOT *opensource*. Terdiri hardware berupa System on Chip esp8266 ke esp8266. *NodeMCU* mengacu pada *firmware* yang digunakan pada hardware pengembang. *NodeMCU* adalah *package* esp8266 pada suatu *board* yang menyatu dengan berbagai fitur seperti mikrokontroler dan kapabilitas akses wifi dan *chip* komunikasi USB ke serial[4].

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). *NodeMCU* ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari *NodeMCU* ESP 8266, terdapat port USB (*MiniUSB*) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. *NodeMCU* ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan [5].

2.4. Load Cell

Sensor *load cell* merupakan suatu sensor yang dibangun untuk dapat mendeteksi tekanan atau berat sebuah objek,

sensor *load cell* biasanya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital. Pada beberapa kasus, sensor *load cell* dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* menggunakan prinsip tekanan[6].

Load cell adalah sensor untuk menghitung beban dengan mengkonversikan gaya menjadi sinyal listrik. Prinsip kerjanya didasari oleh tekanan dan tahanan yang berubah [7].



Gambar 2 Load Cell[7]

2.5. Modul HX711

Modul HX711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya kedalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. HX711 berfungsi membaca atau meneruskan dari *load cell* ke *hx711* mempunyai dasar kerja merubah aliran listrik dan menentukan nilai hambatan menjadi tekanan percobaan hasil dari sensor gauge yang ada. Dengan adanya modul ini maka mikrokontroler dapat membaca sebuah sinyal dari sensor *load cell* tersebut. Sebab sensor *load cell* berfungsi menghasilkan sinyal listrik yang sehingga membutuhkan sangat kecil sebuah penguat untuk hasilnya sinyal menjadi batas minimum sebuah mikrokontroler 0V-5V[8].

2.6. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah suatu display dari bahan cairan kristal yang pengoprasiaannya menggunakan sistem dot matriks. LCD banyak digunakan sebagai display dari alat-alat elektronika seperti kalkulator, multimeter digital, Jam digital dan sebagainya. LCD 16 x 2 adalah LCD

yang tampilannya terbatas pada tampilan karakter, khususnya karakter ASCII (seperti karakter-karakter yang tercetak pada keyboard komputer)[9].

LCD 16 x 2, artinya terdapat 16 kolom dalam 2 baris ruang karakter, yang berarti total karakter yang dapat dituliskan adalah 32 karakter. LCD adalah salah satu modul yang digunakan untuk memunculkan hasil berbentuk karakter yang sesuai dengan yang kita inginkan, Layar LCD menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat mempolarisasikan dan Kristal cair diantara kedua lembaran tersebut[10].

2.7. Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sesuai dengan namanya, saklar push button fungsinya adalah untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik dengan cara ditekan bagian tombolnya. Saklar ini termasuk jenis saklar kontak tukar yang dalam operasinya disesuaikan dengan penggunaannya[11].

2.8. Baterai

Baterai merupakan benda yang sudah tidak asing lagi di kehidupan kita sehari-hari sangat bermanfaat dalam kehidupan kita. Selain itu baterai juga menjadi salah satu sumber energi dalam kehidupan kita. Baterai ditemukan oleh Alessandro Volta pada tahun 1800-an. Istilah baterai sendiri berasal dari bahasa Inggris dan dikemukakan pertama kali oleh Benjamin Franklin yaitu “battery” yang berarti “deretan”, namun dalam kehidupan sehari-hari baterai sering diartikan sebagai sebuah sel kering. Sehingga Baterai adalah alat yang digunakan untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk kimia kemudian diubah menjadi energi listrik untuk memperoleh arus listrik yang diperlukan sehingga dapat digunakan menghidupkan peralatan yang diperlukan, seperti strika, rice cooker, mengerakkan mesin-mesin dan peratan elektronik lainnya[12].

2.9. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah[13].

2.10. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah kode editor sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan mac OS. Visual Studio Code memudahkan dalam penulisan code yang mendukung beberapa jenis bahasa pemrograman yang digunakan dan memberi variasi warna sesuai dengan fungsi dalam rangkaian code tersebut. Selain itu, fitur lainnya adalah kemampuan untuk menambah ekstensi dimana para pengembang dapat menambah ekstensi untuk menambah fitur yang tidak ada di Visual Studio Code[14].

2.11. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL (database management system) atau DBMS yang multialur, multipengguna, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Sedangkan menurut (Jepara 2023) MySQL merupakan software RDBMS (atau server database) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (multi-user), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (multi-threaded)[15].

2.12. XAMPP

XAMPP adalah singkatan dari (X-platform, Apache, MySQL, PHP, Perl).

perangkat lunak berbasis web server yang bersifat open source (bebas), serta mendukung di berbagai sistem operasi, baik windows, Linux, atau MacOS. XAMPP digunakan sebagai standalone server (berdiri sendiri) atau biasa disebut dengan localhost. Hal tersebut memudahkan dalam proses pengeditan, desain, dan pengembangan aplikasi. Penggunaan dari XAMPP sangat dibutuhkan untuk dapat mengembangkan software ataupun tampilan website dengan lebih mudah, cepat, dan terstruktur. Terdapat tiga komponen penyusun utama dari tools ini yaitu httdocs, Control Panel, dan PhpMyAdmin. Oleh karena itu, XAMPP merupakan software instalasi web server yang bersifat open source[16].

2.13. Flowchart

Dalam menyelesaikan masalah perlu ada fasilitas untuk memudahkan kita dalam memahami alur pemrogram berupa simbol dari suatu prosedur sehingga dapat mempermudah kita dalam memahami sistem yang kita buat maka perlu ada flowchart sebagai alur dari program. Menurut Khesya (2021) flowchart dapat diartikan sebagai langkah langkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam suatu simbol-simbol tertentu[17].

2.14. Prototype

Model prototype merupakan metode pengembangan sistem dimana hasil analisis dari bagian-bagian sistem langsung diterapkan kedalam sebuah model tanpa menunggu seluruh sistem selesai. Metode prototyping bertujuan untuk mendapatkan gambaran aplikasi yang akan dibangun melalui rancangan aplikasi prototype terlebih dahulu kemudian akan dievaluasi oleh user. Prototype yang telah dievaluasi oleh pengguna kemudian dapat dijadikan acuan dalam pembuatan sistem[18].

2.15. Ayam Broiler

Ayam broiler, atau sering disebut sebagai ayam ras pedaging, merupakan jenis ras unggulan yang hasil dari persilangan berbagai jenis ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama dalam produksi daging ayam. Ayam pedaging ini merupakan produk persilangan yang dilakukan dengan sistem berkelanjutan, sehingga mutu genetiknya dapat dianggap baik. Mutu genetik yang baik akan mencapai potensi

maksimalnya apabila ayam ini mendapatkan lingkungan yang mendukung, seperti pakan berkualitas tinggi, sistem pemeliharaan yang baik, serta perawatan kesehatan dan langkah-langkah pencegahan penyakit yang efektif. Keuntungan utama ayam pedaging adalah kemampuan pertumbuhan dan produksi daging yang cepat, sehingga dalam waktu relatif singkat, sekitar 4-5 minggu, daging ayam sudah dapat dipasarkan atau dikonsumsi (Hasibuan et al. 2023)

2.16. PT. Jass Mandiri Belopa Kabupaten Luwu

PT. Jass Mandiri Sejahtera merupakan perusahaan nasional yang bergerak di bidang peternakan ayam broiler dengan sistem kontrak farming atau disebut sistem kemitraan. PT. Jass mandiri sejahtera yang menjadi locus penelitian ini adalah kandang closed housed di Jl. Pemuda Radda, Kelurahan 27 Tampumia Radda Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, Indonesia. Populasi kandang mitra ini adalah 30.000 ekor ayam.

2.17. Penelitian Relevan

Timbangan beras digital berbasis narrowband *Internet of Things* dibuat oleh Excel, Nahrul, and Nursuwars (2022), menerangkan Berat beras yang akan ditampilkan pada LCD maupun dikirimkan ke mqtt broker merupakan data berat beras yang nilai beratnya telah tervalidasi stabil oleh sistem. Selain itu data berat beras dapat dikirimkan secara keseluruhan dari masingmasing pemilik beras dengan memanfaatkan button adder.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di peternakan Broiler PT Jass Mandiri Sejahtera, yang berlokasi di Jl. Pemuda Radda, Kelurahan Tampumia Radda, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, Indonesia. Kegiatan penelitian direncanakan berlangsung mulai Juni 2024 hingga Oktober 2024, dengan jadwal pelaksanaan yang telah disusun sebagai berikut.

3.2. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data kualitatif, yaitu data berupa kata dan

kalimat atau selain angka yang diperoleh melalui wawancara dan tinjauan pustaka. Data yang digunakan terdiri atas data primer, yakni data langsung dari pihak pertama melalui kunjungan dan wawancara dengan pihak terkait, serta data sekunder yang diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada, seperti dokumentasi, catatan, bukti, dan laporan historis.

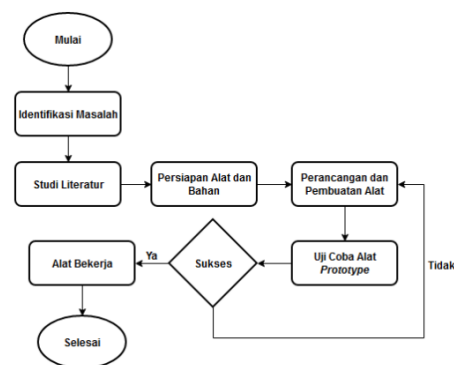
3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1 Model *Prototype*

Penelitian ini menggunakan metode prototipe yang terdiri dari lima tahapan dalam pengembangan timbangan online berbasis IoT. Tahap pertama adalah komunikasi dan pengumpulan data awal, di mana peneliti berinteraksi dengan peternak broiler untuk memahami kebutuhan mereka, seperti pemantauan berat ayam secara *real-time* atau pengumpulan data otomatis. Tahap kedua adalah *quick plan*, yang mencakup perencanaan kebutuhan, seperti jadwal, alat, bahan, dan langkah-langkah pengembangan. Tahap ketiga adalah *quick design*, di mana peneliti membuat model konseptual atau sketsa awal menggunakan perangkat lunak desain untuk memvisualisasikan konsep. Tahap keempat adalah pembuatan prototipe, di mana peneliti membangun perangkat menggunakan komponen seperti sensor load cell, mikrokontroler (*NodeMCU*), modul WiFi, dan menghubungkannya ke database MySQL untuk membaca dan menyimpan data berat ayam. Tahap terakhir adalah deployment, delivery, dan feedback, di mana prototipe diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan berdasarkan hasil uji coba, hingga akhirnya diproduksi sebagai perangkat akhir yang siap digunakan.

3.3.2 Diagram Alir Penelitian

Adapun Langkah-langkah dari metode di atas juga digambarkan penulis dalam diagram alir seperti pada gambar



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian

Dari Gambar 3 diagram alir penelitian, proses penelitian dijelaskan sebagai berikut: Tahap pertama adalah identifikasi masalah, yang merupakan langkah penting untuk menguraikan dan menganalisis masalah guna menentukan kualitas penelitian. Tahap kedua adalah studi literatur, yaitu mempelajari teori-teori yang relevan dari berbagai sumber seperti internet, buku, dan jurnal untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Tahap ketiga adalah persiapan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak yang digunakan mencakup Visual Studio Code, Fritzing, Paint, XAMPP, Arduino IDE, sistem operasi Windows 11, dan Draw.io. Sedangkan perangkat keras meliputi laptop HP 348 G4, *NodeMCU* ESP8266, base *NodeMCU*, load cell type S, modul HX711, LCD 16x2, push button, baterai 9V, dan adaptor 9V. Tahap keempat adalah perancangan dan pembuatan alat, yang mencakup pengembangan perangkat lunak untuk program mikrokontroler dengan aplikasi seperti Arduino IDE untuk coding, Fritzing untuk skema rangkaian, dan MySQL untuk penyimpanan data.

3.4. Metode Pengumpulan Data

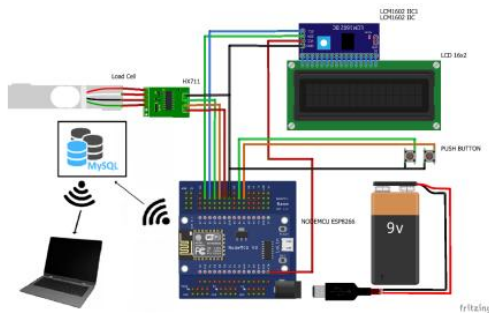
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa teknik, di antaranya observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung keadaan dan perilaku objek sasaran di lokasi penelitian, yaitu di Peternakan PT Jass Mandiri Sejahtera Belopa, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data melalui proses tanya jawab antara penulis dan informan, di mana jenis wawancara yang digunakan adalah

wawancara terbuka. Penulis akan mewawancarai Bapak drh. Burhanuddin Harahap., MM., selaku pengelola peternakan. Sedangkan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan, dan gambar, dengan mengambil informasi dari sumber seperti internet, jurnal, dan buku yang relevan dengan topik penelitian.

3.5. Analisis dan Perancangan Sistem

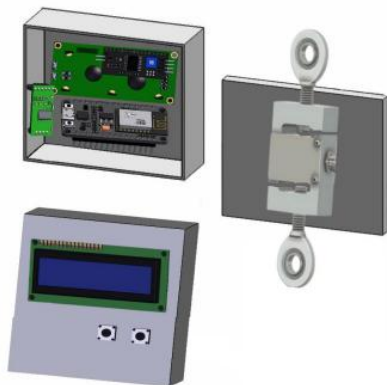
3.5.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya yang siap untuk direalisasikan.



Gambar 4 Skema Rangkaian Rangkaian diatas menjelaskan terdapat beberapa komponen yaitu Load Cell, HX711, LCD 16x2+I2C, Push Button, ESP shield, Adaptor 9v dan *NodeMCU* ESP8266. Pada load cell yang terhubung ke HX711, lalu HX711 terhubung ke *NodeMCU* ESP8266.

3.5.2. Desain Bentuk Alat



Gambar 5 Desain bentuk alat

Desain bentuk alat 3D yang memiliki beberapa komponen diantaranya yaitu *NodeMCU* ESP8266, sensor Load cell, modul HX711, Lcd 16x2, dan 2 buah Push button.

3.5.3. Analisis Flowchart Sistem



Gambar 6 Flowchart alur kerja alat Flowchart alur kerja alat dimulai dengan inisialisasi program pada timbangan. Setelah benda diletakkan, load cell mendeteksi beban, yang kemudian dikonversi menjadi angka oleh modul HX711 dan ditampilkan pada LCD. Jika hasil timbangan ingin diunggah, tekan tombol push button untuk mengirim data ke aplikasi Spreadsheet. Untuk melakukan tare dan mereset nilai berat, tekan tombol reset.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disajikan, maka dibuatlah identifikasi masalah yaitu peneliti yakni masalah utama yang diidentifikasi dalam industri peternakan ayam broiler di Kabupaten Luwu, khususnya di PT. Jass Mandiri Sejahtera, adalah proses pencatatan hasil penimbangan yang masih dilakukan secara manual. Proses ini tidak hanya memakan waktu lebih lama tetapi juga menambah beban kerja bagi peternak, terutama dalam hal penginputan data untuk keperluan pelaporan dan evaluasi. Keterbatasan ini menjadi kendala dalam efisiensi operasional

dan akurasi data, yang penting dalam industri dengan skala besar seperti peternakan ayam broiler, di mana jumlah ternak yang dipanen bisa mencapai puluhan ribu ekor. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan solusi yang dapat mempercepat dan menyederhanakan proses pencatatan hasil penimbangan. Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam bentuk timbangan digital berbasis IoT diharapkan dapat menjadi terobosan yang efektif. Dengan teknologi ini, hasil penimbangan dapat langsung disimpan ke dalam database tanpa perlu pencatatan manual. Identifikasi ini mendorong pentingnya penelitian terhadap penerapan timbangan digital berbasis IoT untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas peternakan ayam broiler.

4.2. Analisa Sistem

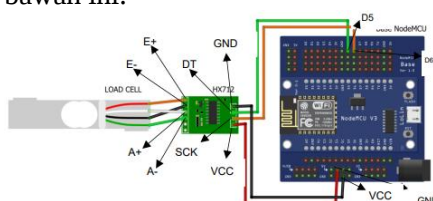
Timbangan digital berbasis IoT ini dirancang untuk menggantikan proses pencatatan manual dengan otomatisasi yang lebih efisien. Dengan memanfaatkan teknologi IoT melalui *NodeMCU* ESP8266, sistem ini akan mengelola data berat ayam yang diukur oleh sensor loadcell, menampilkan hasil pada LCD, dan menyimpan data tersebut langsung ke database MySQL.

4.3 Perancangan

4.3.1. Perangkat Keras

- a. *NodeMCU* ESP8266, Modul HX711 dan Load Cell

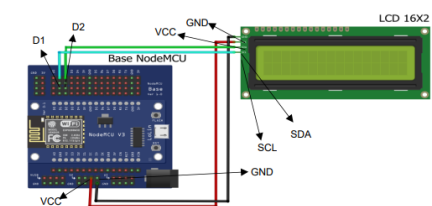
Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara Modul HX711, Load Cell dan *NodeMCU* ESP8266 untuk menampilkan hasil pembacaan agar dapat bekerja dengan baik. Hubungan antara ketiga komponen utama penyusun sistem kendali. Modul HX711, Load Cell dan *NodeMCU* ESP8266 digambarkan pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 7 Rangkaian *NodeMCU*, Modul HX711 dan Load Cell

- b. *NodeMCU* ESP8266 dan LCD (*Liquid Crystal Display*)

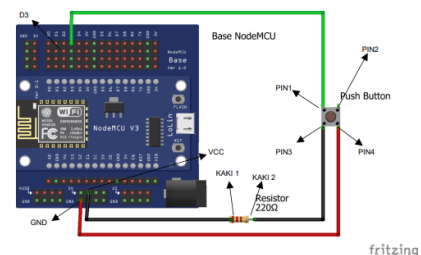
Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara *NodeMCU* ESP8266 dan Motor Servo untuk mengontrol agar dapat bekerja dengan baik. Hubungan antara dua komponen utama penyusun sistem kendali. *NodeMCU* ESP8266 dan Motor Servo digambarkan pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 8 Rangkaian *NodeMCU* dan LCD

- c. *NodeMCU* ESP8266 dan Push Button

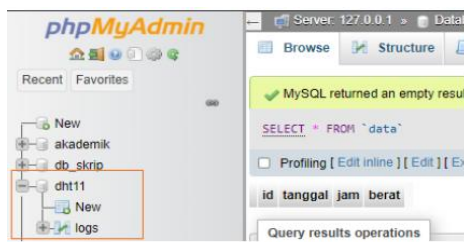
Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara *NodeMCU* ESP8266 dan Motor Servo untuk mengontrol agar dapat bekerja dengan baik. Hubungan antara dua komponen utama penyusun sistem kendali. *NodeMCU* ESP8266 dan Motor Servo digambarkan pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 9 Rangkaian *NodeMCU* dan Push Button

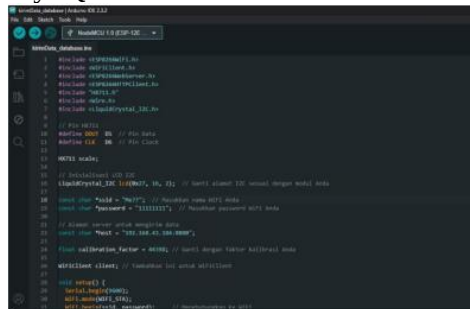
4.3.2. Perangkat Lunak

Cara memasang perangkat lunak, yang pertama dilakukan adalah siapkan server (XAMPP) dan buat sebuah database dan tabel di MySQL untuk menyimpan data berat.



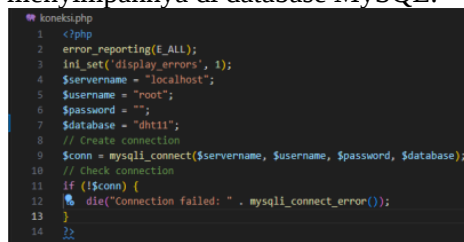
Gambar 10 Membuat database MySQL

Gambar 10 membuat database MySQL. Setelah membuat database pada MySQL kita beralih ke software Arduino IDE kemudian tuliskan Source Code untuk membaca data dari sensor berat (Load Cell) dan mengirim data tersebut ke server yang menjalankan MySQL.



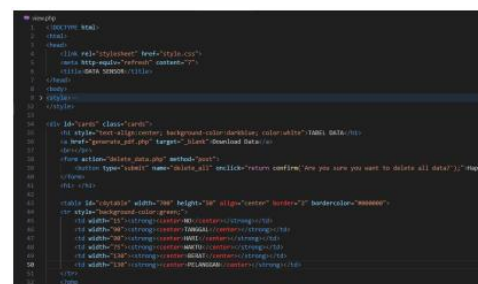
Gambar 11 Source Code Arduino IDE untuk mengirim data

Selanjutnya buat skrip koneksi php pada Visual Studio Code untuk menerima data dari *NodeMCU* dan menyimpannya di database MySQL.



Gambar 12 skrip php untuk menerima data dari *NodeMCU*

Setelah membuat skrip php untuk menerima data dari *NodeMCU*, langkah selanjutnya yaitu membuat skrip php untuk menampilkan data ke web browser dalam bentuk tabel yang tersimpan pada database.



Gambar 13 skrip php untuk menampilkan data pada Database

4.3.3. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, akan dijelaskan rancangan yang sudah dibuat yaitu Timbangan Digital Berbasis IoT di Peternakan Broiler PT. Jass Belopa Kabupaten Luwu. Rancangan sistem ini terdiri dari sebuah board mikrokontroler, beberapa komponen elektronik, serta modul Wi-Fi yang terhubung dengan database MySQL.



Gambar 14 Timbangan digital berbasis IoT

4.4 Pengujian

Alat yang telah dirancang menggunakan sensor Load Cell dengan kapasitas 75 kg. untuk mengetahui apakah sensor Load Cell dapat membaca beban atau tidak, maka dilakukan pengujian beban pada sensor Load Cell dengan cara melakukan penimbangan.



Gambar 15 Pengujian beban sensor load cell

4.4.1. Implementasi Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan dua cara yaitu yang pertama melakukan penimbangan dengan beban yang sama dan melakukan penimbangan dengan beban yang bervariasi. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui nilai selisih, error, dan akurasi dari pembacaan data massa penimbangan dengan menggunakan sensor Load Cell.

N	Yn (Timbangan Pemandang (Kg))	Xn (Sensor LoadCell (Kg))	Selisih (Kg)	Error (%)	Akurasi (%)
1	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
2	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
3	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
4	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
5	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
6	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
7	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
8	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
9	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61
10	10.01	10.05	0.04	0.39	99.61

Gambar 16 Tabel Pengujian selisih, error, dan akurasi sensor LoadCell pada beban yang sama

N	Yn (Timbangan Pemandang (Kg))	Xn (Sensor LoadCell (Kg))	Selisih (Kg)	Error (%)	Akurasi (%)
1	10.01	10.05	0.04	0.04	99.6
2	12.01	12.03	0.02	0.16	99.84
3	14.01	14.01	0	0	100
4	15.97	16.00	0.03	0.18	99.82
5	17.74	17.82	0.08	0.44	99.56
6	19.80	19.84	0.04	0.20	99.80
7	21.23	21.24	0.01	0.04	99.96
8	21.83	21.86	0.03	0.13	99.87
9	22.67	22.77	0.1	0.43	99.57
10	23.36	23.53	0.17	0.72	99.28

Gambar 17 Tabel pengujian selisih, error, dan akurasi sensor Load Cell pada beban yang berbeda

4.4.2. Pengujian Penyimpanan Data Penimbangan Pada Database MySQL

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data massa penimbangan dapat tersimpan pada database MySQL atau tidak dapat tersimpan.

Gambar 18 Hasil pengujian penyimpanan data massa penimbangan

Gambar 18 merupakan hasil pengujian penyimpanan data massa penimbangan pada database MySQL. Dapat disimpulkan bahwa penyimpanan data massa penimbangan dapat bekerja dengan baik, yang dimana ditandai dengan data massa penimbangan dapat tersimpan pada database MySQL

4.4.3. Pengujian Menggunakan Black Box

Pengujian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode black box, tujuan utama dari pengujian black box adalah untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan kata lain, pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah aplikasi memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan input yang diberikan.

Tabel 19 Tabel Pengujian Komponen

No	Pengujian	Keberhasilan		Keterangan
		Komponen	Ya Tidak	
1	Pengujian komponen yang aktif pada saat dialiri daya 9 volt	NodeMCU Esp8266	✓	NodeMCU aktif pada saat dialiri daya
		LCD	✓	LCD aktif pada saat dialiri daya
		Push Button	✓	Push Button aktif pada saat dialiri daya
		Hx711	✓	Hx711 aktif pada saat dialiri daya
		Load Cell	✓	Load Cell aktif pada saat dialiri daya
2	Pengujian NodeMCU terhubung ke wifi	✓		Pengujian berhasil dengan menampilkan keterangan terhubung ke wifi pada LCD
3	Pengujian sensor load cell saat membaca massa beban	✓		Load cell berhasil membaca dan menampilkan hasil pembacaan massa beban pada LCD
4	Pengujian tombol push button untuk mengirim data	✓		Push button melakukan pengiriman data pada saat ditekan
5	Pengujian LCD menampilkan status berhasil kirim data	✓		LCD berhasil menampilkan status data terkirim ketika berhasil mengirim data

4.5 Hasil Wawancara Dengan Pengelola Dan Karyawan Peternakan

Untuk hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dari pengelola peternakan dalam hal ini ialah bapak drh. Burhanuddin Harahap., MM. dan karyawan dari peternakan yaitu kakak Aryo. Didapatkan hasil dari wawancara yaitu sistem penimbangan manual yang digunakan saat

ini menimbulkan tantangan dalam hal pencatatan dan waktu proses. Baik pengelola maupun karyawan sepakat bahwa penerapan timbangan digital berbasis IoT akan memberikan manfaat yang signifikan, seperti mempermudah pencatatan, mempercepat proses penimbangan, dan mengurangi kesalahan manusia. Teknologi IoT diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional di peternakan dan membantu peternak dalam manajemen data.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penulis mengambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT), proses penimbangan dan pencatatan hasil panen di peternakan ayam broiler PT. Jass Belopa Kabupaten Luwu dapat dilakukan secara lebih efisien dan otomatis. Implementasi sistem timbangan digital berbasis IoT yang dilengkapi dengan *NodeMCU* ESP8266 dan sensor Load Cell, memungkinkan data berat ayam broiler ditampilkan langsung pada LCD serta dikirim ke database MySQL secara real-time. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya menghemat waktu dan tenaga, tetapi juga mengurangi potensi kesalahan dalam pencatatan manual, sehingga membantu peternak dalam mengelola usaha peternakan secara lebih efektif dan terstruktur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Muslimin and T. Lestari, "Perancangan alat timbangan digital berbasis arduino Leonardo menggunakan sensor load cell," *J. Nat.*, vol. 17, no. 1, pp. 50–63, 2021.
- [2] W. Istiana and R. P. Cahyono, "Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) ESP8266," *Portaldata.org*, vol. 2, no. 6, pp. 1–10, 2022.
- [3] I. F. Fadillah *et al.*, "Pelatihan Internet of Things Menggunakan Arduino Uno Untuk Meningkatkan Keterampilan Guru," *Jabb*, vol. 4, no. 2, p. 2023, 2023.
- [4] I. D. Setiawan and R. T. K. Sari, "Pengembangan Absensi Online Secara Real Time Algoritma Sequential Searching Menggunakan Teknologi Gps Berbasis Web," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 3, pp. 864–871, 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i3.288.
- [5] Z. Zulkifli, M. Muhallim, and H. Hasnahwati, "Pengembangan Sistem Alarm Dan Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Internet of Things," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4774.
- [6] A. Fattulah, S. Rahman, and I. Lubis, "Prototype Mesin Penakar Gula Pasir Berbasis Arduino Uno Pada UMKM," *SNASTIKOM*, vol. 2, no. 1, pp. 29–40, 2023.
- [7] F. Feryanti, F. Pratiwi, N. Biopari, and E. Silaban, "Smart Bag Pendeteksi Berat yang Dilengkapi dengan Sensor Load Cell dengan Metode Brainstorming," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 365–370, 2023, doi: 10.32734/ee.v6i1.1831.
- [8] P. Oktari, "Mengembangkan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Menggunakan Mikrokontroler," *J. Portal Data*, vol. 1, no. 3, pp. 1–16, 2021.
- [9] A. K. Lubis and D. Sawitri, "Desain dan perancangan alat pantau energi listrik di rumah jarak jauh berbasis IoT," *MeSTerI J.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–53, 2022.
- [10] Y. L. Yandri Lesmana, I. Purnama, and Rohani, "Rancang Alat Pengukur Tinggi Badan Dengan Output Suara Berbasis Arduino Uno," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 245–252, 2023, doi: 10.47065/bit.v4i2.697.
- [11] R. RAHMAT, S. Nugraha, and T. Suhendra, "IMPLEMENTASI OBJECT DETECTION PADA SISTEM KENDALI ARAH KAPAL DENGAN ALGORITMA YOLO," 2024, *Universitas Maritim Raja Ali Haji*.
- [12] M. Nasution, "Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik," *JET (Journal Electr. Technol.)*, vol. 6, no. 1, pp. 35–40, 2021.
- [13] K. Kamal, U. M. Tyas, A. A. Buckhari, and P. Pattasang, "Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital," *J. Pendidik. dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [14] N. Wilyanto, J. Firnando, B. Franko, S. P. Tanzil, H. C. Tan, and E. Hartati, "Pembuatan Website Menggunakan Visual Studio Code di SMA Xaverius 3 Palembang," *Fordicate*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [15] I. Fahrozi, S. O. Versileno, S. Ramadhani, and E. Rasywir, "Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Adhyaksa," *TIN Terap. Inform. Nusan.*, vol. 3, no. 3, pp. 96–104, 2022, doi: 10.47065/tin.v3i3.4100.
- [16] M. F. Rahman, "Rancang Bangun Sistem

- Informasi Gudang Berbasis Website Pada Mubarak Motor,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2024, pp. 479–487.
- [17] N. Khesya, “Mengenal Flowchart Dan Pseudocode Dalam Algoritma Dan Pemrograman,” 2021.
- [18] Darmansah and Raswini, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Pedagang Menggunakan Metode Prototype pada Pasar Wage,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 340–350, 2022.