

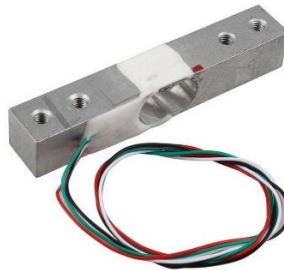
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Load Cell

Load cell adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur gaya atau beban. *Load cell* mengubah gaya fisik seperti tekanan atau dorongan menjadi sinyal listrik yang bisa diukur. Menurut (Nurfauzi et al., 2019) *Load Cell* merupakan sebuah perangkat listrik atau alat uji yang dapat mengubah suatu energi menjadi energi lainnya yang biasa digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi sinyal Listrik.



Gambar 2. 1 Sensor *Load cell*

Sumber: <https://www.tokopedia.com/aha-elektronik/weight-sensor-load-cell-strain-gauge-1kg>

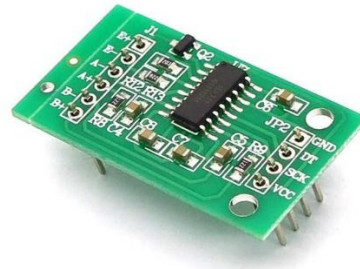
Tabel 2. 1 Spesifikasi *Load Cell*

Warna kabel	Keterangan
Merah	Input Tegangan Sensor
Hitam	Input Ground Sensor
Hiaju	Output Positif Sensor
Putih	Output Ground Sensor

2.1.2 Modul HX711

Menurut (Kurniawan & Astriany Rizky, 2024) Modul HX711 adalah modul elektronik yang digunakan untuk menginterfacingkan sensor *Load Cell* dengan

mikrokontroler atau komputer. Modul HX711 ini berperan sebagai penguat (amplifier) analog yang memungkinkan sensor menghasilkan sinyal yang dapat dibaca oleh mikrokontroler. Modul ini juga berfungsi sebagai konverter data analog dari sensor ke data digital yang dapat dibaca oleh mikrokontroler maupun komputer.



Gambar 2. 2 Modul HX711

Sumber: <https://www.lazada.co.id/products/hx711-hx711-dual-channel-weighing-sensor-module-i3793738422.html>

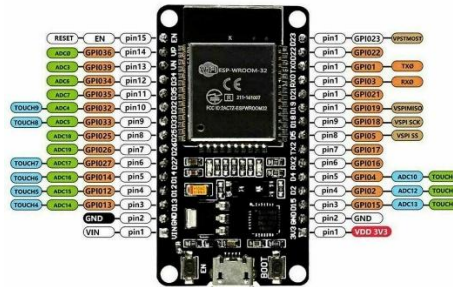
Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul HX711

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Vin	5V
2	Akurasi Data	24 bit (24 bit A/D coverterchip)
3	Dimensi	38 mm x 21 mm
4	Input	Dua channel Analog dari <i>Load cell</i>
5	Output	Tersinkronisasi (DI & SCK)
6	Frekuensi Bacaan	80 Hz

2.1.3 NodeMCU ESP 32

Menurut (Nasional, 2024) ESP32 adalah mikrokontroler opensource yang ditujukan untuk kebutuhan IOT (Internet Of Things), ESP32 tertanam didalamnya Mikroprosesor LX6 Single atau Dual-Core 32-bit dengan frekuensi clock hingga

240 MHz. Dan penyimpanan SRAM 520 KB, ROM 448 KB, dan SRAM RTC 16 KB. Selain itu, esp32 juga Mendukung konektivitas Wi-Fi 802.11 b/g/n dengan kecepatan hingga 150 Mbps dan dengan dukungan untuk spesifikasi Classic Bluetooth v4.2 dan BLE. Ditambah 34 GPIO yang dapat diprogram menambah kemudahan untuk melakukan interface dengan alat lain.



Gambar 2. 3 NodeMCU ESP 32

Sumber: <https://store.dremc.com.au/products/nodemcu-esp-32-wroom-32s-wifi-40-female-header>

2.1.4 Motor Servo

Menurut(Fabanyo et al., 2024) Motor servo adalah jenis motor yang memiliki kemampuan untuk menggerakkan porosnya ke posisi tertentu sesuai dengan sinyal kontrol yang diberikan. Fungsi motor servo secara umum adalah untuk mengontrol posisi sudut atau pergerakan linear dari suatu objek yang terhubung dengan motor tersebut.



Gambar 2. 4 Motor Servo

Sumber: https://www.innovativeelectronics.com/index.php?pg=ie_pdet&idp=232

Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor Servo

Spesifikasi	Keterangan
Kabel Warna Coklat	Input Positive Motor Servo
Kabel Warna Merah	Input Negatif Motor Servo
Kabel Warna Orange	Output Sinyal PWM

2.1.5 Switch

Switch Toggle adalah saklar yang memiliki 2 fungsi, yaitu fungsi on dan off. Fungsi tersebut dapat di gunakan sesuai dengan pengguna inginkan karena memiliki hasil yang langsung terlihat.



Gambar 2. 5 Toogle Switch

Sumber: <https://id.misumi-ec.com/vona2/detail/222000571582/?HissuCode=MS-500K-B>

2.1.6 RTC

Menurut (Bernardo Da Costa Ximenes¹, 2003), RTC (Real Time Clock) adalah sebuah jam digital berupa chip yang dapat menghitung waktu mulai dari detik hingga tahun dengan akurat dan menjaga serta menyimpan data waktu secara real time. RTC bekerja real time, setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.



Gambar 2. 6 Modul RTC

Sumber: <https://www.edukasi elektronik.com/2022/10/pengertian-dan-penjelasan-tentang-rtc.html>

2.1.7 Expantion Board

Expansion board merupakan papan ekspansi (breakout board) yang dirancang khusus untuk mempermudah prototyping mikrokontroler NoeMCU ESP 32. Papan ini memecah pin mikrokontroler menjadi susunan pin yang lebih rapi, dilengkapi jalur catu daya, dan port daya tambahan untuk mempermudah pemasangan sensor.



Gambar 2. 7 Expantion Board

Sumber: <https://www.alibaba.com/pla/ESP32-Expansion-Board-ESP32-30P>

2.1.8 Modul Catu Daya Multi-Output

Modul ini digunakan untuk menurunkan tegangan input DC yang lebih tinggi menjadi beberapa level tegangan output yang stabil dan siap pakai untuk berbagai perangkat elektronika.



Gambar 2. 8 Modul Catu Daya Multi-Output

Sumber: https://sea.banggood.com/id/DC-DC-6-24V-to-3_3V-5V-Multi-Output

2.1.9 Adapter

Secara umum Adapter adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan arus bolak-balik (AC) yang tinggi menjadi tegangan arus searah (DC) yang lebih rendah agar bisa digunakan untuk sensor dengan input daya rendah.



Gambar 2. 9 Adapter

Sumber: https://shopee.co.id/product/214369906/14153867942?gads_t_sig=

2.1.10 Google Sheet

Menurut (Data et al., 2021) Google Spreadsheet merupakan aplikasi berbasis web yang memungkinkan penggunaanya untuk membuat, mengedit, dan berbagi lembar kerja secara online dengan fitur kolaborasi secara real-time.

Aplikasi ini tidak hanya berperan sebagai alat pengolah data, tetapi juga sebagai platform untuk melakukan analisis dan visualisasi data secara efektif.



Gambar 2. 10 Google Sheet

2.1.11 MIT App Inventor

Menurut (Sains & Hidayati, 2024) *MIT App Inventor* untuk mengembangkan fungsi inti aplikasi. *MIT App Inventor* adalah alat yang berharga untuk mengembangkan aplikasi mobile yang sederhana namun fungsional dan dapat menjadi sumber pendidikan yang luar biasa untuk mengajarkan konsep pemrograman dasar.



Gambar 2. 11 *MIT App Inventor*

2.2 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian (Nurfauzi et al., 2019) yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU BERAT MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER”, Proses perancangan software android dilakukan pada platform *Mit App Inventor* dan Blynk. *Mit App Inventor* digunakan untuk membuat aplikasi Android yang memungkinkan kita untuk membuat aplikasi tanpa harus menulis program yang rumit. Kemudian Blynk digunakan sebagai penghubung antara program dan sistem pada android dan desktop. Setelah dapat menghubungkan ESP8266 ke dalam aplikasi Blynk, maka selanjutnya kami menggunakan *Mit App Inventor* sebagai platform pembuat aplikasi pada android. Pada aplikasi android yang sudah dibuat terdapat hasil dari pemantau berat untuk pengguna agar mengetahui hasil pada alat pemantau berat. Terdapat juga hasil pemantauan dari Blynk yang dipanggil kedalam aplikasi ini agar dapat lebih memudahkan pengguna untuk mengetahui hasil pada alat pemantau berat.

Pada penelitian (Dhanneswara Yoga & Farida, 2020) yang berjudul “SISTEM PENCATATAN HASIL TIMBANGAN MENGGUNAKAN SENSOR *LOAD CELL* MELALUI DATABASE BERBASIS ARDUINO UNO”, alat pada timbangan yang menggunakan mikrokontroller sebagai pusat pemrosesan data dimana semua komponen terhubung dan mikrokontroller akan terhubung dengan access point agar dapat terhubung dengan database server. Sensor *load cell* berfungsi untuk membaca berat, Modul HX711 berfungsi sebagai penghubung antara sensor *load cell* dan mikrokontroller, Keypad berfungsi sebagai tombol kode bahan, RTC berfungsi untuk mengatur waktu terjadinya timbangan, NodeMCU berfungsi untuk mengunci serial komunikasi dari arduino uno, LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan notifikasi berupa text yang ditampilkan pada Display.I2C berfungsi sebagai mempersingkat penggunaan port I/O pada LCD 16x2.

Pada penelitian (Surahman et al., 2021) yang berjudul “SISTEM PAKAN AYAM OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS”, sebuah Sistem Pakan Ayam Berbasis Internet of Things berbentuk prototype yang memanfaatkan internet sebagai media untuk pengendalian alat elektronik secara jarak jauh menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Servo MG995, dan LED indikator yang

berkomunikasi dengan server MQTT ke Smartphone. Setelah dilakukan pengujian kerja sistem, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sistem telah dapat bekerja dengan memberikan pakan secara otomatis. Informasi saat terhubung ke server, saat pemberian pakan, katup pakan terbuka dan tertutup dapat ditampilkan pada panel aplikasi.

Pada penelitian (Nurcahyo & Faizin, 2023) yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PEMERI PAKAN DAN MINUM OTOMATIS PADA PETERNAKAN BURUNG PUYUH MENGGUNAKAN INTERNET OF THING (IoT)”, Perawatan burung puyuh yang baik merupakan hal yang penting untuk diperhatikan oleh peternak, termasuk pemberian pakan dan minum yang tidak boleh terlambat, karena apabila terlambat akan berpengaruh terhadap kesehatan dan produksi telur burung puyuh. Penelitian ini mengembangkan prototype sistem pemberi pakan dan minum otomatis menggunakan NodeMCU ESP32 dengan metode studi kasus. Tujuan penelitian ini adalah untuk untuk mengembangkan sebuah sistem otomatis untuk memudahkan peternak dalam memberikan pakan dan minum puyuh. Setelah dilakukan pengujian kerja system. Hasil yang didapatkan selama 7 hari pengujian adalah memberikan berat puyuh dan hasil telur lebih baik, menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal jam yang telah diberikan, sehingga bisa meningkatkan efisiensi waktu. Informasi saat penjadwalan terhubung ke firebase, saat pemberian pakan, katup pakan terbuka rata-rata 1,55 detik dan menghasilkan berat 47gram pakan yang keluar. Peternak juga bisa memilih opsi untuk pengecekan volume pakan dan air pada wadah lewat bot telegram.

Pada penelitian ini dibuat sistem pemberian pakan secara otomatis yang digunakan untuk pemberian pakan pada puyuh petelur, dan dapat dimonitoring dari jarak jauh. Pemberian pakan otomatis pada puyuh petelur ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, *Load Cell* sebagai sensor berat, Motor Servo sebagai pembuka katup pakan, switch sebagai pengaturan system untuk pemberian pakan sesuai fase pertumbuhan puyuh dan modul RTC mengatur waktu pemberian pakan, HX711 adalah modul timbangan, Modul ini digunakan sebagai penguat sinyal masukan, sinyal masukan NodeMCU ESP 32 ini berupa data analog yang akan diubah menjadi data digital. *MIT App Inventor* digunakan untuk

membuat sebuah aplikasi yang dirancang sesuai dengan keinginan dari penggunaanya. Hasil timbangan yang dibaca oleh sensor *load cell* ditampilkan pada aplikasi didalam handphone pemilik peternak puyuh petelur yang dibuat menggunakan MIP App Inventor.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Komponen	Hasil
1	(Nurfauzi et al., 2019)	RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU BERAT MENGUNAKAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER	• <i>Load Cell</i> • Esp 8266 • Sensor HX711 • BUZZER	Alat ini menghasilkan 2 mode dalam dua program yaitu mode android dan mode dekstop. Mode android berfungsi untuk melihat hasil timbangan secara otomatis sesuai dengan yang diinginkan. Mode desktop adalah opsi lain untuk melihat hasil terakhir timbangan kemudian ditampilkan pada java netbeans jika tidak ada android. Data yang diterima pada aplikasi android sama dengan yang tampil di timbangan digital. Aplikasi yang dibuat sudah bisa menyimpan data mengkoneksikan dengan timbangan digital dan membaca data yang tersimpan pada database.
2	(Dhanneswara Yoga & Farida, 2020)	SISTEM PENCATATAN HASIL TIMBANGAN MENGUNAKAN SENSOR LOAD CELL MELALUI	• Arduino UNO • <i>Load Cell</i> • NodeMCU • Keypad	Hasil dari peneltian adalah memberikan data pengukuran timbangan dengan data berupa nama bahan, berat bahan dan total harga bahan. Data tersebut terkirim ke database. Database akan mencatat data yang masuk dari NodeMCU yang menggunakan bahasa C/C++ menuju ke file .php yang berada pada hosting dan data akan tampil pada

No	Peneliti	Judul	Komponen	Hasil
		DATABASE BERBASIS ARDUINO UNO		website atau tampilan SmartPhone. Kesimpulan adalah proses kalibrasi menggunakan sensor <i>Load Cell</i> 20Kg mendapatkan <i>calibration_factor</i> sebesar 48530 untuk mendapatkan nilai 0.00Kg dan daya baca sebesar 10 gram. Alat memiliki 10 kode yang telah dibuat, setiap kode tersebut memiliki jenis bahan dan harga yang berbeda setiap tombolnya. Dengan menekan tombol maka data akan terkirim ke database dengan waktu delay sebesar dari 0.051 hingga 0.197 ms yang disimpulkan delay dengan kualitas Excelent atau luar biasa sesuai standarisasi TIPHON.
3	(Surahman et al., 2021)	SISTEM PAKAN AYAM OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS	• Wifi Module ESP8266 • Servo MG955 • Adaptor DC • Resistor • LED Indikator	Hasil dari penelitian ini, yaitu sistem kontrol yang dapat menyediakan pakan otomatis menggunakan dua sistem servo sebagai katup on-off pakan ayam. Pada saat yang sama, untuk membuat sistem secara otomatis menggunakan nodeMCU sebagai pusat kendali servo, sehingga dapat memberi makan secara otomatis sesuai dengan waktu makan yang ideal, dan dapat menggunakan ESP8266 Wi-Fi untuk menghubungkan perangkat kontrol

No	Peneliti	Judul	Komponen	Hasil
				ke Internet untuk terhubung ke Cloud MQTT dan modul aplikasi sistem Pakan Ayam Ini dirancang menggunakan AppsGeyser dan menggunakan 2 server untuk membuka dan menutup katup.Server memiliki fungsi penyebaran otomatis dan waktu tunda 4,3 ms
4	(Nurcahyo & Faizin, 2023)	RANCANG BANGUN SISTEM PEMERI PAKAN DAN MINUM OTOMATIS PADA PETERNAKAN BURUNG PUYUH MENGGUNAKAN INTERNET OF THING (IoT)	• NodeMCU ESP32 • Sensor Ultrasonik • Motor Servo	Hasil yang didapatkan selama 7 hari pengujian adalah memberikan berat puyuh dan hasil telur lebih baik, menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal jam yang telah diberikan, sehingga bisa meningkatkan efisiensi waktu. Informasi saat penjadwalan terhubung ke firebase, saat pemberian pakan, katup pakan terbuka rata-rata 1,55 detik dan menghasilkan berat 47gram pakan yang keluar. Peternak juga bisa memilih opsi untuk pengecekan volume pakan dan air pada wadah lewat bot telegram.