

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada tahun 2020 lalu telah dilakukan penelitian oleh Zulfahmi Alfianto, Iwan Sumirat, dan Muhammad Hariansyah dengan judul “Prototipe *Feeding System* dan Pengatur Suhu pada Kandang Ayam Pedaging Berbasis Arduino UNO”. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memberi pakan dan minum kepada ayam sekaligus mengatur suhu pada kandang ayam. Produk yang dihasilkan menggunakan sensor DHT11 dan kipas serta lampu pijar untuk mendeteksi suhu dan mengatur suhu pada kandang ayam. Sensor ketinggian air digunakan untuk mengukur ketinggian air pada tempat minum ayam. Apabila air sudah habis, maka *solenoid valve* akan terbuka dan mengalirkan air pada tempat minum. Untuk pakan otomatis mengandalkan waktu yang ditunjukkan oleh RTC untuk membuat servo bekerja memberika pakan pada ayam (Alfianto et al., 2020).

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Ade Surahman, Bobi Aditama, Muhammad Bakri, dan Rasna pada tahun 2021 dengan judul penelitian “SISTEM PAKAN AYAM OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS”. Tujuan dilakukannya penelitian tersebut adalah untuk memberi pakan otomatis pada ayam dengan menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan internet. Apabila waktu sudah menunjukkan sebagai waktu makan maka servo akan bekerja untuk memberi pakan kepada ayam. Selanjutnya ESP8266 akan mengirim data ke server bahwa pakan sudah berhasil diberikan (Surahman et al., 2021).

Muhammad Teguh Pamungkas bersama dengan Anggun Febrina melakukan penelitian dengan judul “Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Kandang Ayam di Desa Sukamanis Berbasis Arduino” pada tahun 2021. Mereka membuat produk yang bisa melakukan monitoring suhu pada kandang ayam dengan memanfaatkan sensor DHT11 untuk mengukur suhu kandang ayam. Apabila suhu kandang tidak cocok untuk ayam maka kipas akan menyala untuk menyesuaikan suhu kandang. Data suhu yang didapatkan

akan dikirim ke ponsel supaya dapat dilihat oleh pengguna. Pengiriman data dilakukan melalui perantara modul *Bluetooth* HC-05 (Pamungkas & Fergina, 2021).

Penelitian dengan judul “SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN KANDANG ANAK AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS” yang dilakukan oleh Try Hadyanto dan Muhammad Faishol Amrullah pada tahun 2022 memanfaatkan ESP32, sensor DHT11, relay, kipas, serta lampu pijar. ESP32 berperan sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan jaringan internet. Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu kandang. Apabila suhu kandang terlalu panas maka relay akan menyalakan kipas untuk menurunkan suhu kandang dan menyalakan lampu pijar ketika suhu kandang terlalu dingin. Semua data yang didapatkan nantinya dikirim ke website melalui ESP32 yang terhubung dengan internet (Hadyanto & Amrullah, 2022).

Berdasarkan penelitian di atas, penelitian yang dilakukan oleh penulis merupakan penelitian dengan pengembangan dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang dilakukan dengan judul “Purwarupa Kandang Ayam Pintar berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan Platform Blynk” berfokus pada implementasi *Internet of Things (IoT)* dengan menggunakan platform Blynk. Penulis membuat sebuah *hardware* dengan memanfaatkan Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, sensor dan modul yang kompatibel untuk *IoT*, serta Blynk sebagai platform *IoT*.

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

No.	Judul Penelitian	Penulis/Tahun	Metode Penelitian	Hasil dan Pembahasan
1.	Prototipe <i>Feeding System</i> dan Pengatur Suhu pada Kandang Ayam Pedaging Berbasis Arduino Uno	(Alfianto et al., 2020)	<i>Waterfall</i>	Menghasilkan alat pemberi pakan dan minum otomatis kepada ayam sekaligus mengatur suhu pada kandang ayam dengan memanfaatkan Arduino Uno.
2.	SISTEM PAKAN AYAM OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS	(Surahman et al., 2021)	<i>Waterfall</i>	Membuat sistem pakan otomatis untuk ayam menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan internet.
3.	Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Kandang Ayam di Desa Sukamanis Berbasis Arduino	(Pamungkas & Fergina, 2021)	<i>Waterfall</i>	Membuat produk untuk melakukan monitoring suhu pada kandang ayam dengan sensor DHT11 dan <i>Bluetooth</i> .
4.	SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN KANDANG ANAK AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS	(Hadyanto & Amrullah, 2022)	<i>Waterfall</i>	Memanfaatkan mikrokontroler dan internet untuk melakukan monitoring kandang ayam dari jarak jauh melalui website.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Perangkat Keras

a. Arduino Uno

Menurut (Arduino, 2022) Arduino Uno adalah mikrokontroler berbasis ATmega328P yang memiliki pin digital I/O sebanyak 14 buah dan 6 diantaranya menyediakan PWM. Untuk analog input pinnya tersedia sebanyak 6 buah. Selain itu, Arduino Uno memiliki 16 MHz osilator kristal, penghubung USB, power jack, serta tombol reset.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan operasi	5 V
Tegangan input yang disarankan	7 V - 12 V
Batas tegangan input	6 V - 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 (terdapat 6 pin yang menyediakan output PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC pin 3.3 V	50 mA

Memori <i>flash</i>	32 KB, 0.5 KB sudah digunakan bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock speed	16 MHz
Ukuran	68.6 mm x 53.4 mm
Berat	25 g

b. NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan mikrokontroler dengan *chip* ESP8266 yang memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi mikrokontroler sekaligus memungkinkan untuk terhubung dengan jaringan internet (Dewi et al., 2019).



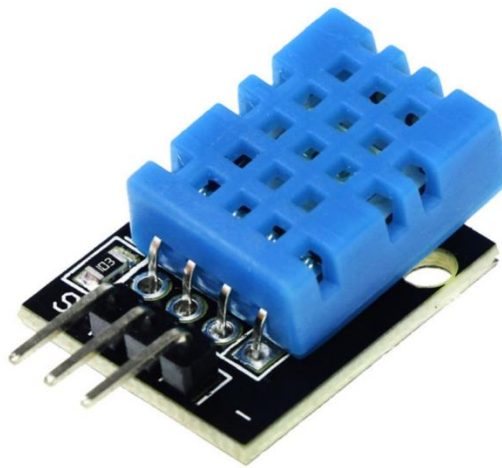
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler	ESP8266
Tegangan input	3.3 V - 5 V
GPIO	17
Memori <i>flash</i>	16 MB
RAM	32 KB + 80 KB
Konsumsi daya	10 uA - 170 uA
Frekuensi	2.4 GHz - 22.5 GHz
Port USB	Micro USB
Wifi	IEEE 802.11b/g/n
PWM	10 pin
Chip USB	CH340G
Clock speed	40/26/24 MHz

c. Sensor DHT11

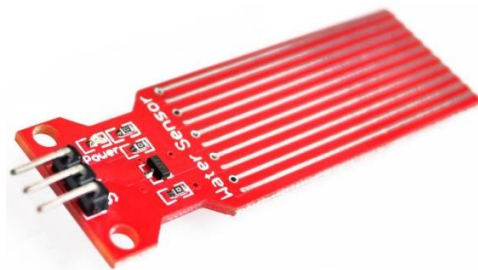
Menurut (Barri et al., 2022), sensor DHT11 memiliki kemampuan untuk mengukur suhu dan kelembaban lingkungan sekitar. Sensor DHT11 memiliki tingkat stabilitas dan kalibrasi yang baik dan juga akurat. Sensor DHT11 juga memiliki respon pembacaan data yang cepat dan kemampuan *anti-interference*. Memiliki ukuran yang kompak, mampu mengirim sinyal sampai jarak 20 meter, serta memiliki konsumsi daya sebesar 5 V dengan tegangan rata-rata maksimum sebesar 0.5 mA menjadikan DHT11 mudah digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban.



Gambar 2. 3 Sensor DHT11

d. Sensor Ketinggian Air

Sensor ketinggian air atau *water level sensor* digunakan untuk mengetahui ketinggian air dari permukaan sampai ke dasarnya. Sensor ini menghasilkan nilai analog sehingga harus dihubungkan dengan pin analog di mikrokontroller (Asha & Srija, 2020).



Gambar 2. 4 Sensor ketinggian air

e. Modul RTC DS3231

Real Time Clock atau yang bisa disingkat RTC adalah modul yang digunakan untuk mengakses data waktu kalender dan jam. Modul RTC memiliki beberapa jenis, salah satunya adalah modul RTC DS3231. Modul RTC DS3231 sudah menggunakan I2C dan menggunakan baterai CR2032 sebagai cadangan apabila sumber daya utama mati. Selain itu modul RTC DS3231 memiliki sensor suhu dan EEPROM AT24C32 yang bisa digunakan untuk menyimpan data (Saputra et al., 2020).



Gambar 2. 5 Modul RTC DS3231

f. Servo

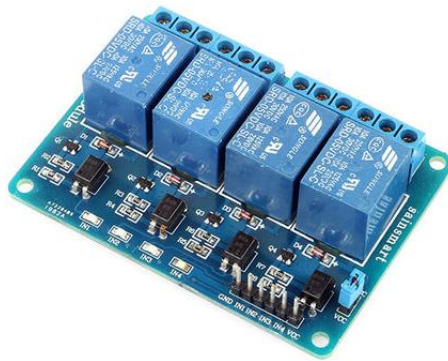
Servo terdiri dari sebuah motor, rangkaian gir, serta potensiometer. Servo dapat bergerak sesuai arah jarum jam atau *clockwise* dan bergerak berlawanan dengan arah jarum jam atau *counter clockwise*. Servo adalah motor dengan rangkaian kontrol elektronik dan gir untuk mengontrol pergerakannya (Saputra et al., 2020).



Gambar 2. 6 Servo

g. Relay

Relay adalah saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Relay memanfaatkan gaya elektromagnetik ketika menutup dan membuka saklar yang digerakkan oleh energi listrik menurut Firmansyah pada 2019 dalam (Barri et al., 2022). Relay memiliki empat komponen dasar, yaitu lilitan kawat (*coil*), armature, saklar, dan pegas (Manullang et al., 2021).



Gambar 2. 7 Relay

h. Kipas DC

Kipas digunakan untuk menurunkan suhu ruangan yang terlalu tinggi. Kipas ini beroperasi dengan tegangan yang bervariasi mulai dari 5 V hingga 12 V. Dengan ukuran yang kecil dan tegangan yang tidak terlalu besar kipas ini sangat mudah untuk digunakan (Hadyanto & Amrullah, 2022).



Gambar 2. 8 Kipas DC

i. Lampu Pijar

Lampu pijar menghasilkan cahaya dengan memanfaatkan listrik untuk memanaskan kawat filamen di dalam bola kaca yang diisi dengan gas seperti nitrogen, argon, dan hydrogen. Lampu pijar memiliki variasi mulai dari tegangan listrik 1,5 V sampai 300 V (Hadyanto & Amrullah, 2022).



Gambar 2. 9 Lampu pijar

j. Pompa Air Mini

Pompa air mini sebagai perangkat yang digunakan untuk mengalirkan sekaligus menghentikan aliran air (Barri et al., 2022).



Gambar 2. 10 Pompa air mini

2.2.2 Perangkat Lunak

a. Arduino IDE

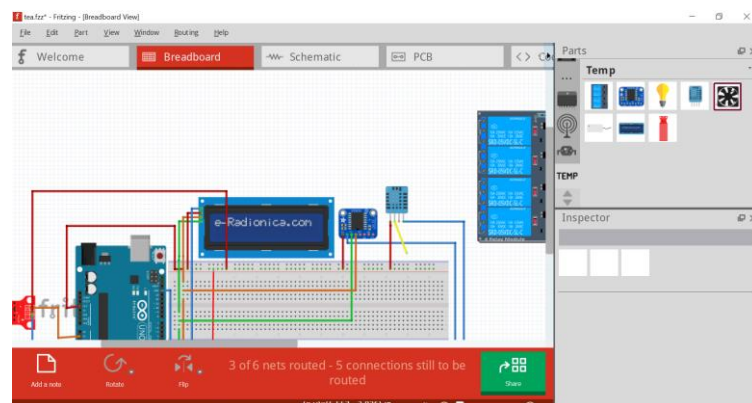
Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengembangan pada mikrokontroler seperti Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, ESP32, dan yang lainnya. Dengan menggunakan Arduino IDE, pengguna dapat membuat berbagai macam perintah yang kemudian dapat dimasukkan ke dalam mikrokontroler (Manullang et al., 2021).



Gambar 2. 11 Arduino IDE

b. Fritzing

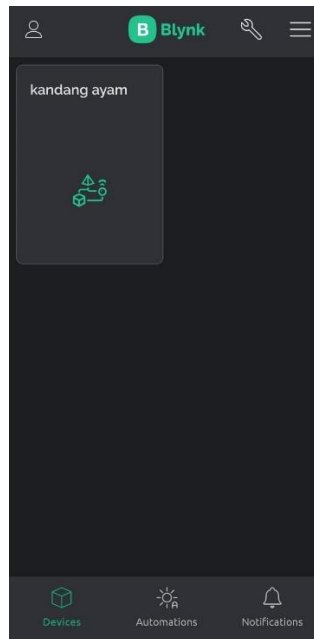
Fritzing digunakan untuk membuat skematik rangkaian elektronik. Fritzing menyediakan berbagai komponen elektronik yang dapat digunakan dalam pembuatan skematik. Apabila tidak terdapat komponen yang dibutuhkan, maka pengguna dapat mencarinya di forum Fritzing (Sarmidi & Rahmat, 2019).



Gambar 2. 12 Fritzing

c. Blynk

Blynk adalah aplikasi yang berperan sebagai platform *Internet of Things* (IoT). Blynk dapat digunakan untuk melakukan monitoring, mengontrol, dan memberikan notifikasi terkait perangkat yang terhubung. Blynk dapat digunakan pada *smartphone* dan juga laptop (Rofii et al., 2022).



Gambar 2. 13 Blynk

2.2.3 Pengujian

Metode pengujian blackbox berfokus pada kebutuhan fungsional dari sebuah sistem. Penguji dapat membuat studi kasus ketika melakukan tes dan mengevaluasi kebutuhan fungsional. Tujuan dilakukannya pengujian dengan metode blackbox untuk menunjukkan cara kerja dari sebuah sistem ketika diberikan input apakah menghasilkan output yang sesuai atau tidak. Prinsip metode pengujian blackbox yaitu mengidentifikasi fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performa, dan kesalahan inisialisasi atau terminasi (Sasongko et al., 2021).