

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada Tabel 2.1 Tinjauan pustaka menyajikan mengenai konsep dan penelitian terkait yang relevan dengan pengembangan sistem monitoring inkubator kucing berbasis IoT. Pembahasan meliputi teori dasar mengenai sensor suhu dan kelembaban, mikrokontroler, modul relay, platform komunikasi (Telegram), serta studi-studi terdahulu yang berkaitan dengan sistem monitoring berbasis IoT untuk lingkungan atau perawatan hewan.

2.1 Studi Pustaka

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Nama (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Augi Fradika, Mohammad Ilham Ardiansah, Muchammad Rizki Firdaus, Ifa Hidayah (2023)	Implementasi Teknologi Kontrol Suhu Lampu Berbasis IoT untuk Mengembangbiakkan Burung Murai Batu	a. Metode Penelitian : wawancara, studi literatur, dan pengamatan b. Keunggulan Sensor DHT22 : Akurat untuk pengukuran kelembaban 0-100% dan suhu -40 hingga 80°C. c. Manfaat Teknologi : Peternak burung murai batu lebih mudah mengontrol suhu inkubator, hemat waktu dan energi.
2	Fajar Gumilang, Lenni, Akhmad	Purwarupa Monitoring Menggunakan Telegram Dan	a. Metode Penelitian : Studi pustaka , analisa permasalahan, lalu

	Kurniawan (2023)	Kontrol Suhu Inkubator Menggunakan Dht-11 Berbasis Arduino	pembuatan alat dan implementasi. b. Hasil Penelitian : Kualitas yang di baik, responsif dan hampir sama dengan thermometer, telegram bot dapat merespon dengan cepat dan alat sudah bekerja sesuai yang di inginkan.
3	Avianto Adi Pratama, Joni Maulindar, Dwi Hartanti (2023)	Perancangan smart incubator pada pembesaran murai batu berbasis IOT menggunakan DHT22 dan blynk	a. Metode penelitian : menggunakan metode SLDC Software Development Life Cycle (Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak). b. Pengujian sensor DHT22 : Menggunakan Thermometer Ruangan c. Hasil Penelitian : Alat bekerja sesuai dengan tujuan.
4	Yuwono Marta Dinata, Alimmada Ammar Sharhanata (2022)	Rancang Bangun Sistem Penghangat Hewan Peliharaan Berbasis Arduino Uno	a. Metode penelitian : Studi pustaka , analisa permasalahan, lalu pembuatan alat dan implementasi b. Hasil pengujian : Metode Black box testing, Hasil pengujian

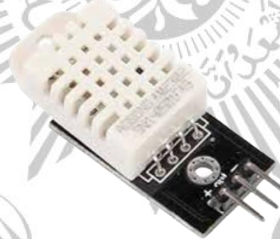
			menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sepenuhnya untuk fitur yang diharapkan, seperti menampilkan suhu dan mengambil foto dengan smartphone.
5	Fauzan Hendro Mustianto, Asni Tafrikhatin, Ajeng Tiara Wulandari (2023)	Rancang Bangun Pengatur Suhu Kandang Ayam Otomatis Menggunakan Sensor DHT22 Berbasis Wemos D1 R32 Dengan Keluaran Berupa LCD I2C Dan Notifikasi Telegram	<p>a. Metode Penelitian : R&D Research and Development (Penelitian dan Pengembangan) untuk menghasilkan produk tertentu.</p> <p>b. Tingkat Error : Berdasarkan pengamatan & pengujian alat secara keseluruhan Tingkat error dari produk ini sebesar 4,12 %.</p> <p>c. Manfaat Teknologi : Pengatur suhu kandang ayam otomatis berbasis wemos ini sangat mudah dan efektif.</p>

2.2 SENSOR DHT22

Pada Gambar 2.1 Sensor DHT22 mengukur suhu dan kelembaban udara dengan sangat akurat dan mengeluarkan data dalam bentuk sinyal digital. Sensor ini banyak digunakan dalam berbagai aplikasi yang berkaitan dengan pengawasan lingkungan dan otomasi.

Spesifikasi sensor DHT22 sebagai berikut:

- a. Teknis Sensor DHT22 beroperasi pada tegangan 3.3V hingga 6V DC. Ini memiliki rentang pengukuran suhu dari $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan rentang pengukuran kelembaban dari 0% hingga 100% RH. Akurasi pengukurannya adalah $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk suhu dan $\pm 2\text{-}5\%$ untuk kelembaban, dan resolusinya adalah $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk suhu dan 0.1% RH untuk kelembaban[12].
- b. Prinsip Kerja Sensor DHT22 mengukur kelembaban dengan kapasitor polimer dan suhu dengan termistor. Perubahan nilai kapasitansi dan resistansi ini menghasilkan sinyal analog yang kemudian dikonversi menjadi sinyal digital oleh chip internal sensor. Mikrokontroler kemudian membaca sinyal digital ini untuk mendapatkan nilai suhu dan kelembaban.



Gambar 2.1. DHT22

2.3 Mikrokontroler

Pada Gambar 2.2 Mikrokontroler adalah komputer kecil yang tertanam dalam chip dan dimaksudkan untuk melakukan fungsi khusus. Mereka memiliki CPU, memori, dan periferal I/O, yang memungkinkan mereka berhubungan dengan dunia luar.

Spesifikasi mikrokontroler sebagai berikut:

- a. Spesifikasi Teknis Kecepatan CPU mikrokontroler, yang diukur dalam MHz, ukuran memori (RAM dan ROM), jumlah pin I/O, dan jenis periferal (seperti komunikasi serial, timer, dan ADC) ditentukan oleh berbagai spesifikasinya[13]. Spesifikasi ini menentukan seberapa baik mikrokontroler menangani tugas tertentu.
- b. Kegunaan Mikrokontroler seperti ESP32 digunakan dalam berbagai aplikasi IoT, seperti memproses data sensor, mengendalikan aktuator (lampu, kipas), dan berkomunikasi dengan platform online (Telegram) untuk monitoring dan notifikasi real-time[14]. Ini memungkinkan pembuatan sistem yang cerdas dan efisien dengan harga terjangkau.



Gambar 2.2. Mikrokontroler

2.4 Modul Relay

Pada Gambar 2.3 Modul relay dua channel adalah alat penting untuk mengontrol perangkat listrik berdaya tinggi dengan mikrokontroler karena memiliki dua relay yang bekerja secara terpisah yang dapat mengontrol sirkuit yang berbeda.

Spesifikasi modul relay sebagai berikut:

- a. Spesifikasi Teknis Modul relay dua kanal biasanya beroperasi pada tegangan 5V. Mereka memiliki batas arus hingga 10A pada 250VAC atau 30VDC, dan untuk keamanan, mereka memiliki isolasi optocoupler[15].
- b. Kegunaan Modul ini banyak digunakan dalam otomasi rumah untuk mengontrol lampu atau kipas, aplikasi industri untuk motor atau katup, dan proyek DIY[16]. Dalam penelitian ini, modul relay dua channel digunakan

untuk mengontrol nyala/mati lampu pemanas dan kipas pendingin di inkubator kucing berdasarkan sinyal dari mikrokontroler.



Gambar 2.3. Modul Relay

2.5 Telegram

Pada Gambar 2.4 Telegram adalah aplikasi perpesanan instan berbasis cloud yang berfokus pada kecepatan dan keamanan. Aplikasi pihak ketiga yang disebut Telegram bot berjalan di dalam Telegram dan memungkinkan pengguna mengotomatisasi tugas dan berinteraksi dengan mereka.

- a. Telegram memiliki banyak fitur, termasuk obrolan grup, saluran siaran, panggilan suara, dan video, serta enkripsi end-to-end untuk obrolan rahasia. Telegram terkenal karena API-nya yang terbuka, yang memungkinkan pengembang membuat bot sebagai antarmuka utama[17].
- b. Bot Telegram dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti memberikan informasi, mengirim pemberitahuan, mengotomatiskan tugas, dan bahkan mengontrol perangkat IoT. Dalam penelitian ini, bot Telegram digunakan sebagai antarmuka bagi pengelola shelter untuk menerima notifikasi suhu dan kelembaban real-time dari inkubator serta mengirimkan perintah untuk mengontrol lampu dan kipas dari jarak jauh[18].

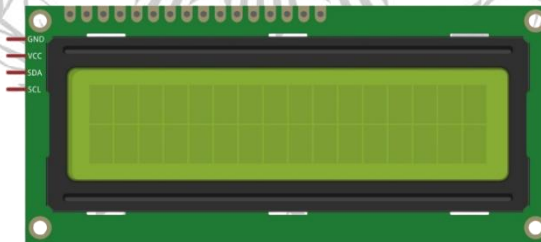


Gambar 2.4. Telegram

2.6 LCD I2C

Pada Gambar 2.5 Modul tampilan kristal cair (LCD I2C) menggunakan antarmuka I2C (Inter-Integrated Circuit) untuk berkomunikasi dengan data. Ini memungkinkan LCD I2C untuk terhubung dengan hanya dua kabel (SDA dan SCL), sehingga mikrokontroler tidak perlu menggunakan banyak pin[19]. Proyek elektronika yang membutuhkan tampilan informasi sederhana sering menggunakan modul ini[20]. Library `#include <Wire.h>` dan `#include <LiquidCrystal_I2C.h>` digunakan untuk mengontrol fungsi LCD 16x2 I2C dan komunikasi antara mikrokontroler dengan modul I2C. Baris `LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);` merupakan inisialisasi LCD I2C dengan alamat 0x27 dan ukuran tampilan 16 karakter \times 2 baris[21].

- a. Keunggulan LCD I2C : Penghematan pin mikrokontroler: Komunikasi data hanya menggunakan dua pin.
- b. Penyederhanaan kabel memungkinkan kabel yang lebih sederhana untuk digunakan dalam proyek elektronika. Berbagai jenis mikrokontroler dapat digunakan karena kompatibilitasnya yang luas.
- c. Penggunaan LCD I2C Dalam sistem ini, LCD I2C digunakan untuk menampilkan data suhu dan kelembaban yang dibaca oleh sensor DHT22 secara lokal di dekat inkubator, memberikan informasi langsung kepada pengelola yang berada di lokasi.



Gambar 2.5. LCD I2C