

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Suhu dalam kandang

Suhu merupakan faktor yang sangat penting saat masa pertumbuhan karena dapat mempengaruhi produktivitas ayam tersebut nantinya. Selain dapat mempengaruhi Produktivitas juga dapat mempengaruhi kenyamanan ayam di dalam kandang. Bila suhu terlalu dingin, ayam akan menggunakan metabolisme tubuh untuk mengeluarkan panas. Bila suhu terlalu panas, ayam akan kehilangan nafsu makan dan minum lebih banyak air sehingga akan mempengaruhi kesehatannya, seperti fesesnya encer. Berikut kisaran parameter suhu dan kelembaban ideal ayam broiler menurut umurnya:

**Tabel 2.1** Suhu nyaman berdasarkan umur

NO	Umur (Hari)	Suhu (°C)
1	0-7	30-32
2	8-14	28-30
3	15-21	26-29

#### 2.2. Lampu Bohlam

Lampu bohlam merupakan salah satu jenis lampu yang paling banyak digunakan untuk penerangan. Lampu ini menggunakan bola kaca atau plastik sebagai pelindung sumber cahayanya. Di dalam bola ini terdapat filamen (pada bohlam pijar) atau sumber cahaya lain seperti LED atau gas (pada bohlam jenis lainnya). Lampu bohlam, khususnya bohlam pijar, sering digunakan sebagai sumber pemanas di kandang ayam. Penggunaan lampu bohlam untuk penghangat kandang ayam memiliki beberapa manfaat salah satunya Lampu bohlam pijar menghasilkan panas yang cukup signifikan karena energi listrik yang digunakan sebagian besar diubah menjadi panas. Ini membuatnya efektif untuk

menghangatkan area kecil seperti kandang ayam, terutama bagi anak ayam yang membutuhkan suhu hangat untuk pertumbuhan optimal.



**Gambar 2.1** Bohlam

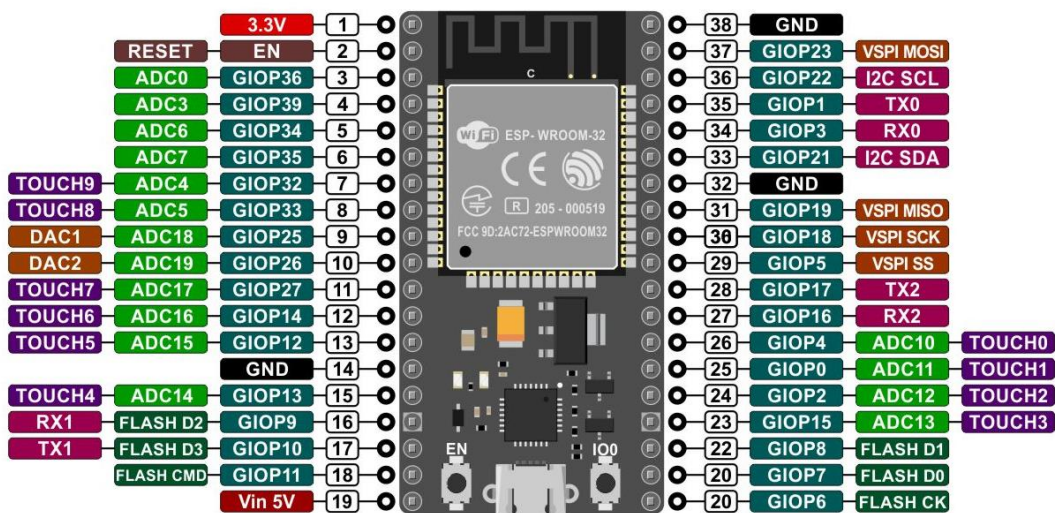
### **2.3. Mikrokontroler ESP32**

Mikrokontroler ESP32 adalah sistem kontrol yang berfungsi sebagai chip pengontrol mikrokontroler dengan kemampuan menyediakan sinyal WiFi dan Bluetooth terintegrasi. Hal ini memungkinkan mikrokontroler ini digunakan sebagai alat demonstrasi IoT dengan koneksi yang komprehensif. Spesifikasi mikrokontroler ESP32 yang digunakan dalam proyek ini tertera pada tabel berikut

**Tabel 2.2** Spesifikasi mikrokontroler ESP32

No	Atribut	Detail
1	Prosesor	Tensilica L108 32 bit
2	Tegangan	3,3 volt
3	RAM	520K
4	Kecepatan prosesor	Dual 160MHz
5	ADC	7
6	GPIO	34

7	UART	2
8	I2C	2
9	SPI	4
10	802.111	11 b/g/n/e/i
11	Bluetooth	bluetooth Low Energy
12	Arsitektur	32 bit
13	Flash memory	16 MB
14	SRAM	512kB
15	Wifi	Ada



**Gambar 2.2** mikrokontroler ESP 32

ESP32 memiliki sejumlah pin yang dapat digunakan untuk berbagai fungsi. Berikut adalah penjelasan lengkap tentang fungsi dan kegunaan pin yang terdapat pada ESP32:

1. Power Pins

VCC (3V3): Pin ini digunakan untuk memasok daya 3.3V ke ESP32.

GND: Pin ground (GND) adalah referensi untuk semua sinyal dan sumber daya pada papan ESP32.

VIN: Pin ini bisa digunakan untuk memberikan tegangan input 5V ke regulator internal yang kemudian akan menyediakan 3.3V untuk ESP32.

2. Digital I/O Pins

ESP32 memiliki total 34 pin GPIO (General Purpose Input/Output) yang dapat dikonfigurasi sebagai input atau output.

Banyak dari pin ini memiliki fungsi khusus, seperti PWM (Pulse Width Modulation), UART, SPI, I2C, dan lain-lain.

### 3. Analog Pins

ADC (Analog-to-Digital Converter): ESP32 memiliki 18 saluran ADC dengan resolusi 12-bit, memungkinkan pengukuran sinyal analog.

DAC (Digital-to-Analog Converter): ESP32 memiliki 2 saluran DAC dengan resolusi 8-bit, yang dapat digunakan untuk menghasilkan sinyal analog dari nilai digital.

### 4. PWM Pins

Semua pin GPIO dapat digunakan sebagai keluaran PWM. PWM digunakan untuk mengontrol perangkat seperti motor dan LED dengan mengirimkan sinyal pulsa lebar variabel.

### 5. Communication Interface Pins

UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter): ESP32 memiliki tiga UART, yaitu UART0, UART1, dan UART2. UART0 sering digunakan untuk komunikasi serial debugging.

SPI (Serial Peripheral Interface): ESP32 memiliki dua SPI hardware, yaitu HSPI dan VSPI. Pin SPI termasuk MOSI, MISO, SCLK, dan CS.

I2C (Inter-Integrated Circuit): ESP32 memiliki dua antarmuka I2C, yang digunakan untuk komunikasi dengan perangkat I2C seperti sensor. Pin default adalah SDA (GPIO 21) dan SCL (GPIO 22).

I2S (Integrated Interchip Sound): ESP32 memiliki antarmuka I2S untuk audio digital.

### 6. Touch Sensor Pins

ESP32 memiliki 10 pin yang dapat digunakan sebagai sensor sentuh kapasitif, memungkinkan deteksi sentuhan atau kehadiran tanpa kontak fisik.

### 7. External Interrupt Pins

Semua pin GPIO dapat digunakan untuk menangani interrupt eksternal. Ini memungkinkan ESP32 merespon peristiwa eksternal seperti tombol tekan.

### 8. Other Specialized Pins

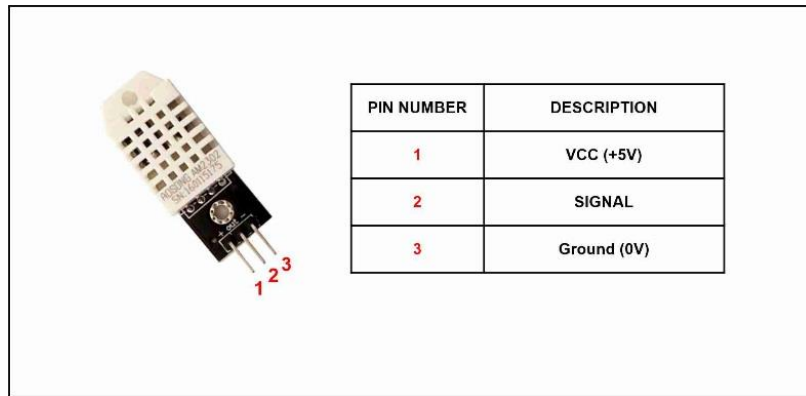
- a. EN (Enable): Pin ini digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan chip ESP32. Menarik pin ini rendah akan mematikan chip.
- b. BOOT (GPIO 0): Pin ini sering digunakan untuk memasukkan ESP32 ke mode boot untuk flashing firmware.
- c. RST (Reset): Menarik pin ini rendah akan me-reset ESP32.
- d. MTDI (GPIO 12), MTCK (GPIO 13), MTMS (GPIO 14), MTDO (GPIO 15): Pin ini digunakan untuk JTAG debugging.

#### Contoh Penggunaan Pin pada ESP32

- a. Mengendalikan LED:  
GPIO 2 sering digunakan untuk mengendalikan LED on-board pada banyak modul ESP32. Dengan mengatur pin ini sebagai output, dapat digunakan untuk menyalakan dan mematikan LED.
- b. Pembacaan Sensor Analog:  
Pin ADC seperti GPIO 34 dapat digunakan untuk membaca nilai dari sensor analog, seperti potensiometer atau sensor suhu.
- c. Komunikasi Serial dengan Perangkat Lain:  
Menggunakan pin UART seperti GPIO 1 (TX) dan GPIO 3 (RX) untuk berkomunikasi dengan perangkat lain melalui protokol serial.
- d. Interfacing dengan Perangkat I2C:  
Menggunakan GPIO 21 (SDA) dan GPIO 22 (SCL) untuk berkomunikasi dengan perangkat I2C seperti sensor atau layar LCD.

#### 2.4. DHT22

Sensor DHT22 adalah sensor digital yang mengukur kelembapan dan suhu udara relatif. Sensor ini menggunakan kapasitor dan termistor untuk mendeteksi kondisi udara di sekitarnya, lalu mengirimkan sinyal ke pin data yang mencakup power, netral, dan ground. DHT22 dianggap lebih unggul daripada DHT11 karena memiliki kualitas pembacaan yang lebih baik, respon akuisisi data yang relatif cepat, ukuran yang kecil, dan harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan termohigrometer.

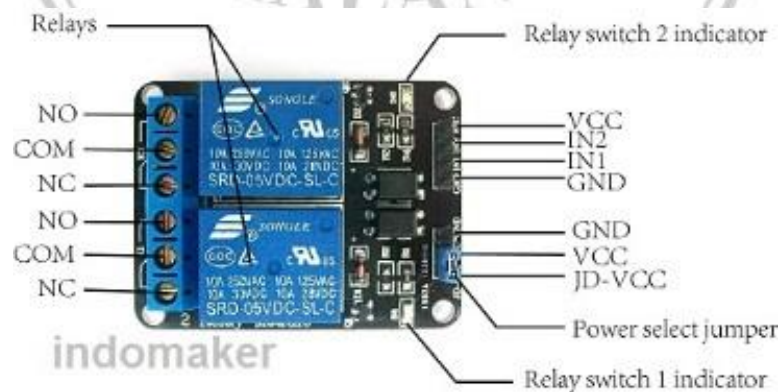


**Gambar 2.3** DHT22

Beberapa penelitian menunjukkan implementasi sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan menggunakan mikrokontroler. Data keluaran digital dari modul sensor ini menghasilkan 14 bit data suhu dan 12 bit data kelembapan. Penelitian ini juga mencakup uji kualitatif, yang menunjukkan hasil pengukuran sebesar 4,69%, 3,12%, 1,96%, dan 1,6%. Sensor DHT22 bekerja optimal pada suhu 50-60 derajat Celsius dan kelembapan di bawah 10%. Karena kelembapan sangat bergantung pada suhu, teknologi kompensasi suhu digunakan untuk memastikan akurasi pengukuran kelembapan.

### 2.5. Relay

Relay adalah komponen elektronik berbentuk sakelar yang dikendalikan oleh arus listrik. Relay terdiri dari tuas sakelar dan lilitan kumparan yang terletak pada inti besi (solenoid). Ketika arus mengalir melalui lilitan, tuas akan tertarik oleh medan magnet yang dihasilkan pada inti besi, dan mengakibatkan kontak tertutup/terbuka



**Gambar 2.4** Relay

Berikut adalah spesifikasi dari modul relay 2 channel:

- a. Modul ini bekerja pada tegangan 5 volt, sehingga dapat dengan mudah dihubungkan langsung ke mikrokontroler.
- b. Relay ini termasuk dalam kategori SPDT (Single Pole Double Throw), dengan konfigurasi terdiri dari 1 Common, 1 Normally Closed (NC), dan 1 Normally Open (NO).
- c. Modul relay dapat menangani arus hingga 10 Ampere.
- d. Pin kontrol dapat dihubungkan melalui port mikrokontroler mana pun, memudahkan dalam pengaturan pin mikrokontroler yang akan digunakan sebagai pengendali.

Prinsip operasi modul relay didasarkan pada pembentukan medan magnet oleh lilitan-lilitan kumparan. Ketika kumparan-kumparan tersebut dialiri arus, terjadi penarikan pada tuas relay. Modul relay memiliki dua jenis daya, yaitu relay DC dan relay AC. Terdapat dua jenis kontak, yakni Normally Open (kontak terbuka dalam keadaan biasa) dan Normally Close (kontak tertutup dalam keadaan biasa). Relay juga dapat dikategorikan berdasarkan pole dan throw, yaitu:

- a. Double Pole Single Throw
- b. Single Pole Single Throw
- c. Single Pole Double Throw
- d. Double Pole Double Throw
- e. Three Pole Double Throw
- f. Four Pole Double Throw

## **2.6. LCD(Liquid Crystal Display)**

Monitor LCD adalah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai layar untuk menampilkan data karakter, huruf, dan grafik menggunakan kristal cair sebagai media utama. LCD ini menggunakan ukuran 16x2 dengan tambahan chip modul I2C untuk memudahkan programmer mengakses dan membuat program pada LCD. Modul I2C ini menghemat penggunaan pin pada ESP32, hanya membutuhkan 4 pin yaitu SCL (GPIO22), SDA (GPIO21), VCC (5V DC), dan GND. Menu pada LCD meliputi:

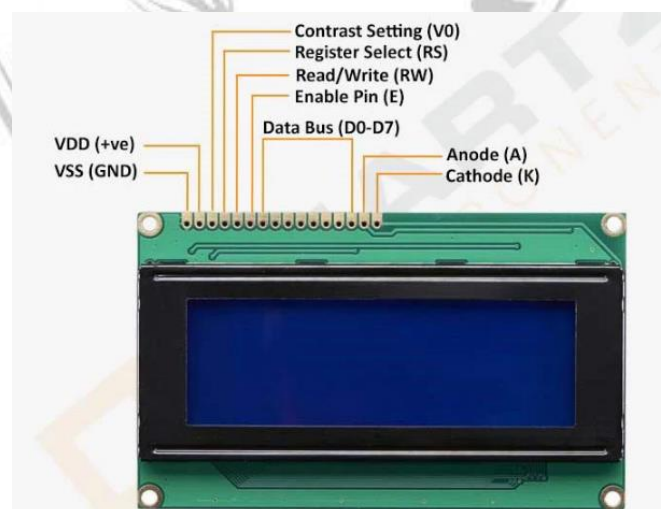
- a. Memiliki 16 kolom dan 2 baris

- b. Menyimpan 192 tampilan kolom
- c. Dilengkapi dengan program generator
- d. Mendukung mode 4 bit dan 8 bit
- e. Dilengkapi dengan lampu backlight

Layar LCD terdiri dari lapisan kaca putih dan campuran zat organik, indium transparan yang membentuk segmen, serta lapisan elektroda di belakang layar. Ketika elektroda diaktifkan dengan memberi energi dari catu daya, molekul organik di dalamnya akan beradaptasi dengan elektroda segmen. Bagian LCD memiliki photopolyester vertikal di depan dan horizontal di belakang, serta lapisan reflektif. Dalam keadaan aktif, cahaya tidak dapat melewati molekul yang diatur sehingga segmen tampak lebih gelap, membentuk karakter yang diinginkan.

Memori yang digunakan pada mikrokontroler internal LCD meliputi:

- a. DDRAM: Bagian memori yang menyimpan dan memproses karakter yang ditampilkan pada layar LCD.
- b. CGRAM: Bagian dari LCD yang menyimpan pola karakter yang dapat diubah sesuai dengan kode pemrogram.
- c. CGROM: Bagian memori yang menyimpan pola karakter yang sudah tersusun dan tidak dapat diubah oleh pemrogram. User dapat mengambil karakter sesuai alamat memori tanpa perlu mendesain karakter dasar lagi, karena sudah tersedia di memori CGROM.



**Gambar 2.5** lcd 20x4



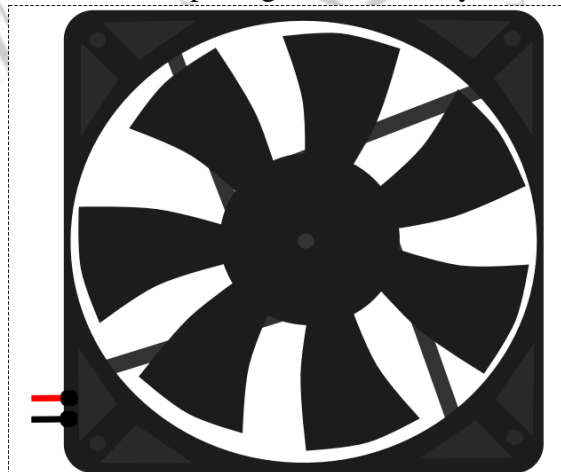
Berikut ini macam pin pada LCD (*Liquid Crystal Display*) :

1. Pin message ialah menyediakan message akan ditampilkan pada layar layar monitoring lalu terhubung ke bus rangkaian mikrocontroller memiliki perlebaran data 8 bit.
2. Pin Register Select merupakan jalur yang fungsi agar pemberitahuan untuk menentukan jenis data yang masuk diproses. Ketika logikanya keadaan rendah maka ditampilkan masuk adalah perintah sedangkan ketika dalam keadaan tinggi akan menampilkan data.
3. Pin Read Write, jalur yang kegunaan sebagai perintah pada modul jika data rendah dan high baca.
4. Pin Enable ialah jalur dengan guna sebagai pemegang data in maupun data out.

Pin VLCD adalah jalur yang berguna sebagai pengatur cahaya layar ke pin yang menghubungkan trimpot 5K ohm ketika hubungan tidak ke ground untuk energy ke Lcd 5 volt

### 2.7. Fan (Kipias)

Fan kipas kecil atau juga disebut kipas computer ini adalah alat mekanik yang digunakan untuk menghasilkan aliran udara dengan tekanan yang lebih tinggi melalui baling-baling atau impeler kecil. Fan ini dirancang untuk menggerakkan udara dalam skala kecil, seperti di dalam perangkat elektronik, sistem pendingin, peralatan laboratorium, atau perangkat kecil lainnya



**Gambar 2.6** fan12cm

Prinsip kerjanya adalah dengan memutar impeler yang kemudian menghasilkan aliran udara. Aliran udara ini dapat digunakan untuk mendinginkan perangkat elektronik, mengeringkan area tertentu, atau memberikan ventilasi di ruangan kecil. Fan sering digunakan dalam situasi di mana diperlukan aliran udara yang cukup, Ukurannya yang kecil membuatnya mudah dipasang dan digunakan di berbagai aplikasi yang membutuhkan aliran udara terlokalisasi.

## 2.8. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang digunakan untuk menghasilkan suara. Buzzer sering digunakan dalam berbagai aplikasi seperti alarm, timer, konfirmasi input pengguna, dan notifikasi di perangkat elektronik. Terdapat dua jenis utama buzzer: piezoelektrik dan elektromekanik. Buzzer piezoelektrik memanfaatkan bahan piezoelektrik untuk menghasilkan suara, sedangkan buzzer elektromekanik bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik.

Buzzer piezoelektrik bekerja berdasarkan prinsip piezoelektrik, di mana bahan piezoelektrik menghasilkan getaran mekanis ketika diberikan tegangan listrik. Getaran ini menghasilkan gelombang suara yang dapat didengar oleh telinga manusia. Ketika tegangan diterapkan pada bahan piezoelektrik, bahan tersebut akan berubah bentuk dan menghasilkan suara dengan frekuensi yang tergantung pada tegangan yang diberikan.

Sebaliknya, buzzer elektromekanik bekerja dengan menggunakan elektromagnet untuk menggerakkan diafragma. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan, medan magnet yang dihasilkan akan menarik atau mendorong diafragma sehingga menghasilkan suara. Frekuensi suara yang dihasilkan tergantung pada frekuensi arus listrik yang diterapkan pada kumparan.



**Gambar 2.7** Buzzer

## 2.9. Blynk

Blynk adalah platform untuk smartphone yang memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol modul Arduino atau ESP32 melalui internet. Pengguna dapat melakukan pemantauan objek dari jarak jauh selama objek tersebut terhubung dengan internet, yang merupakan salah satu aplikasi dari Internet of Things (IoT). Platform ini juga dapat menampilkan dan mengklaim data secara visual menggunakan grafik, angka, atau warna. Komponen-komponen utama yang terdapat pada aplikasi Blynk adalah sebagai berikut:

Aplikasi Blynk: Ini adalah program yang memungkinkan pengguna untuk membuat tampilan proyek dengan berbagai macam komponen input dan output. Pengguna dapat memilih komponen-komponen tersebut untuk merepresentasikan sinyal data sesuai dengan elektronika yang telah dipilih.

Terdapat empat jenis kategori elektronika dalam aplikasi Blynk:

- a. Control: Berfungsi untuk mengirimkan pesan pada perangkat keras aplikasi.
- b. Monitor: Berfungsi untuk menampilkan pesan dari perangkat keras aplikasi ke perangkat Android.
- c. Notifications: Berfungsi untuk mengirimkan pesan atau pemberitahuan notifikasi pada smartphone.
- d. Interface: Berfungsi untuk mengatur tampilan menu atau tombol pada aplikasi Blynk

Dengan komponen-komponen ini, pengguna dapat dengan mudah mengontrol dan memantau perangkat elektronik mereka dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk, membuka berbagai kemungkinan dalam pengembangan proyek IoT dan pemantauan otomatis.



**Gambar 2.8** Logo Blynk