

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terhadap kadar gas ammonia pada kandang ayam sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Penelitian terdahulu berupa jurnal yang terkait dengan penulisan laporan akhir ini antara lain :

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Wakidah et al, 2024) yang berjudul “Pemodelan Sistem Monitoring dan Kontrol Kadar Gas Amonia pada Kandang Ayam sebagai Upaya Meningkatkan Kesehatan dan Kualitas” Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu sistem yang dapat memonitoring kadar gas amonia menggunakan Node MCU ESP 8266 dimana pada alat ini dibuatlah sebuah alat yang mampu untuk mendeteksi besarnya kadar gas amonia yang ada pada peternakan ayam lalu ketika kadar gas amonia pada kandang tinggi maka blower akan menyala secara otomatis

Peneliti kedua yaitu dilakukan oleh (Supriyono et al, 2021) yang berjudul “Sistem Monitoring Suhu dan Gas Amonia untuk Kandang Ayam Skala Kecil” penelitian ini diterapkan pada kandang ayam dengan skala kecil dengan menggunakan komponen elektronika komersial meliputi sensor suhu DHT-11, sensor gas amonia MQ-135, Arduino Pro Mini. Hasil pengujian pada lingkungan dalam, luar ruangan dan kandang aktual menunjukkan sistem monitoring mampu mengukur suhu pada rentang 29-33,60°C dan gas amonia pada rentang 0,36-197,56 ppm secara konsisten tanpa ada perubahan hasil pengukuran yang drastis dan tiba-tiba.

Pada peneliti ketiga yang dilakukan oleh (Murad et al, 2022) dengan judul “Pendeteksi Gas Amonia Untuk Pembesaran Anak Ayam pada box Kandang Menggunakan MQ-135” penurunan produksi telur pada ternak ayam sehingga menghasilkan model pendeteksi berbasis elektronis untuk mengurangi adanya gas amonia, dengan Arduino UNO sebagai board mikrokontroler berbasis ATmega328. Lalu perangkat lainnya seperti LCD 16×2, relay dan kipas mini. Hasil pengujian pada kandang menunjukkan nilai yang konsisten pada rentang 6,49-52,37 ppm.

Terjadinya perubahan mikroklimatik amonia dan kondisi litter yang buruk dapat memberikan dampak negatif pada ayam broiler. Paparan amonia yang kontinyu pada level 25 ppm menyebabkan iritasi sehingga timbul lesi pada saluran pernafasan ayam (Beker et al. 2004)

Suhu udara yang tinggi rentan membuat ayam mengalami *heat stress*. Kondisi tersebut mengakibatkan ayam tidak mampu untuk menyeimbangkan antara produksi dan pembuangan panas tubuhnya. Perlu diketahui bahwa zona nyaman (*comfort zone*) ayam berada pada kisaran suhu 25-28°C. Pada suhu 33°C selama beberapa jam dapat menyebabkan kematian pada unggas (Bhakti, 2022).

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data (Sumardi, 2013). Sedangkan menurut (Suprpto, 2012), mikrokontroler merupakan contoh suatu sistem komputer sederhana yang masuk dalam kategori Embedded komputer. Komponen mikrokontroler dapat berupa processor, memory, I/O, clock dan lain-lain.

Menurut (Syahwill, 2013), pada dasarnya mikrokontroler terdiri dari dua jenis, yaitu *RISC* dan *CISC*. *RISC (Reduced Instruction Set Computer)* merupakan bagian dari arsitektur mikroprocessor, berbentuk kecil dan berfungsi untuk negeset instruksi dalam komunikasi diantara arsitektur yang lainnya. *CISC (Complex Instruction Set Computing)* merupakan kumpulan instruksi komputasi kompleks. Berikut adalah beberapa jenis mikrokontroler:

- AVR: Mikrokontroler ini dikembangkan oleh Atmel sejak tahun 1996. AVR merupakan mikrokontroler RISC 8-bit chip tunggal dengan arsitektur Harvard yang dimodifikasi. Tipe AVR di antaranya AT Tiny, AVR klasik, dan ATmega. Perbedaannya terletak pada fasilitas dan I/O

yang tersedia. AVR klasik, dan ATmega. Perbedaannya terletak pada fasilitas dan I/O yang tersedia.

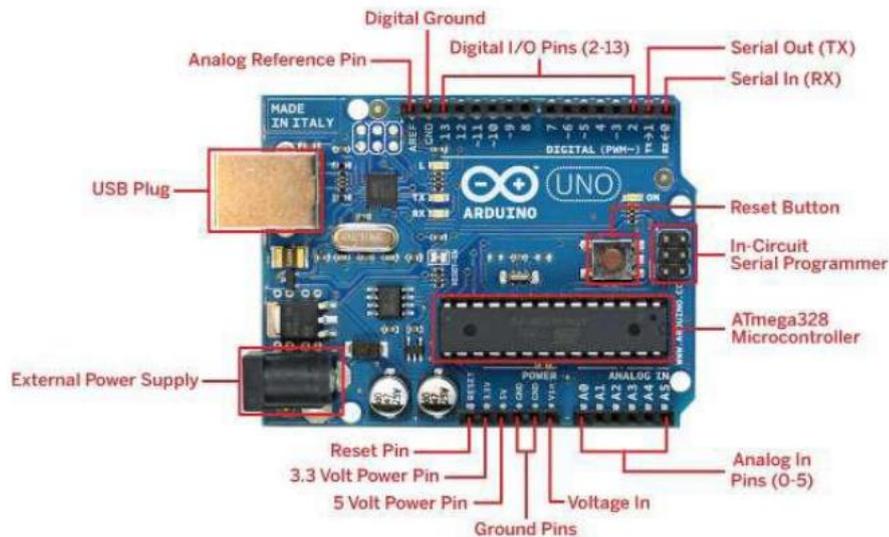
- Arduino Uno: Mikrokontroler ini berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin *input* dari *output* digital, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.
- Raspberry Pi Pico: Mikrokontroler ini merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang populer.
- ESP8266: Mikrokontroler ini merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang populer.
- PIC: Mikrokontroler ini merupakan salah satu jenis mikrokontroler.
- MCS 51: Mikrokontroler ini merupakan salah satu jenis mikrokontroler.
- ARM: Mikrokontroler ini merupakan salah satu jenis mikrokontroler.

Mikrokontroler memiliki kemiripan dengan komputer, namun fungsinya adalah untuk menjalankan tugas tertentu yang tidak dapat dijalankan oleh komputer secara umum. Mikrokontroler sering digunakan dalam sistem *terbenam (embedded systems)* untuk mengontrol perangkat tertentu. Kemudian pada penelitian yang akan dilakukan peneliti akan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno ATmega328p.

2.2.1 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu jenis Arduino yang banyak ditemui di pasaran saat ini. Arduino jenis inilah yang banyak dipilih oleh pemula. (Kadir , 2013) menyatakan Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya merupakan suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Sedangkan pengertian Arduino Uno menurut (Syahwill, 2013) adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (6 pin digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, clock speed

16 Mhz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Bentuk fisik Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arduino UNO Atmega328P
(https://eprints.udi.ac.id/3905/3/3_133310002_BAB%20II.pdf)

2.3 Sensor

Menurut (Widyanto, 2021) sensor adalah sebuah perangkat atau komponen yang berfungsi mendeteksi perubahan besaran fisika misalnya tekanan, gaya, arus listrik, suhu, cahaya, dan sebagainya. Setelah itu akan diubah pada output. Biasanya output ditampilkan pada perangkat sensor itu sendiri atau juga bisa dikirimkan secara elektronik melalui jaringan. output tersebut akan diproses menjadi informasi yang berguna untuk penggunaannya. Sensor bisa dikatakan sebagai transduser input karena bisa mengubah energi fisik seperti cahaya, gaya dan lainnya menjadi sinyal Listrik. Ada berbagai jenis sensor, di antaranya:

- Sensor jarak, seperti ultrasonik, inframerah, dan laser
- Sensor kecepatan, seperti rotary encoder
- Sensor tekanan, seperti tekanan udara
- Sensor warna, seperti sensor RGB
- Sensor suhu, seperti termometer
- Sensor cahaya

- Sensor gerak
- Sensor kelembapan
- Sensor gas
- Sensor suara

Sensor dapat dibedakan menjadi sensor langsung dan sensor tidak langsung. Sensor langsung mengubah stimulus non-listrik menjadi sinyal listrik, sedangkan sensor tidak langsung mengubah sinyal terukur menjadi sinyal listrik melalui beberapa tahap konversi.

2.3.1 Sensor MQ 135

Sensor MQ-135 adalah sensor gas yang dapat mendeteksi gas *Ammonia (NH₃)*, *Benzena (C₆H₆)*, *Karbon dioksida (CO₂)*, *Natrium dioksida (NO_x)*, *Sulfur hidroksida (H₂S)*, gas berbahaya lainnya dan asap. Mirip dengan sensor gas seri MQ lainnya sensor ini memiliki pin output digital dan analog. Ketika tingkat gas melampaui batas ambang di udara, pin digital menjadi *HIGH*, untuk pin keluaran analog mengeluarkan tegangan analog yang dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat gas di udara (Rombang et al, 2022) . Berikut gambar dari sensor MQ-135 tertera pada Gambar 2.2.

Menurut (Akbar, 2021) Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang dapat mendeteksi senyawa / kadar gas – gas berbahaya yang dapat mengganggu kualitas udara dan mengganggu pernapasan manusia. Sensor MQ-135 memberikan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan pada nilai resistensi analog pada pin outputnya. Sensor MQ-135 memiliki 4 pin, yang terdiri dari:

- Pin 1 = Vcc (+5Volt)
- Pin 2 = Ground
- Pin 3 = Digital Out, dan
- Pin 4 = Analog out



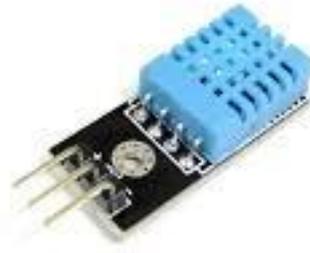
Gambar 2 2 MQ-135

(<https://majestronicz.in/products/mq-135-air-quality-sensor>)

2.3.2 Sensor DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara disekitarnya. Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. Sensor DHT11 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban (Sudrajat, 2023).

Menurut (Wibowo, 2022) Sensor DHT11 merupakan module sensor yang berfungsi buat mensensing objek suhu dan kelembaban yang mempunyai output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut memakai mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif mirip perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu asal segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak simpel terinterverensi.

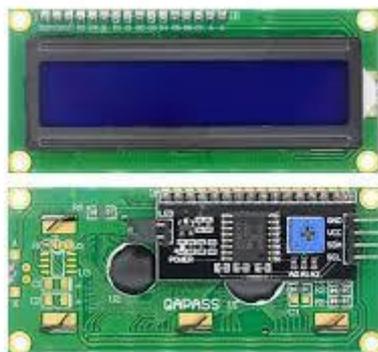


Gambar 2.3 Sensor DHT11
(<https://ecadio.com/jual-sensor-suhu-dan-kelembaban-udara-dht11>)

2.4 LCD I2C

LCD I2C adalah Modul LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dikendalikan secara serial sinkron dengan menggunakan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). Modul LCD dikendalikan secara paralel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. LCD ini berfungsi untuk menampilkan teks atau angka yang sudah di program dari mikrokontroler. LCD I2C/IIC ini 10 mempunyai 4 kaki pin, yaitu pin GND atau Ground, pin VCC 5 volt, pin kontrol SCL dan pin kontrol SDA (Deswar & Pradana, 2021).

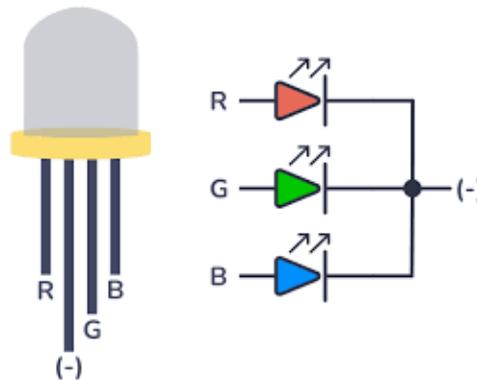
LCD I2C adalah sebuah alat yang memiliki kegunaan sebagai penampil data berupa numeric atau alphabet yang ditampilkan di layar kristal. LCD jenis ini memiliki pin yang sedikit daripada jenis LCD yang lain. LCD I2C memiliki 4 pin untuk GND, VCC, SCL, dan SDA , (Wijaya et al, 2022).



Gambar 2.4 LCD I2C
(<https://www.arducore.com.br/display-lcd-16x2-com-modulo-i2c-soldado>)

2.5 RGB

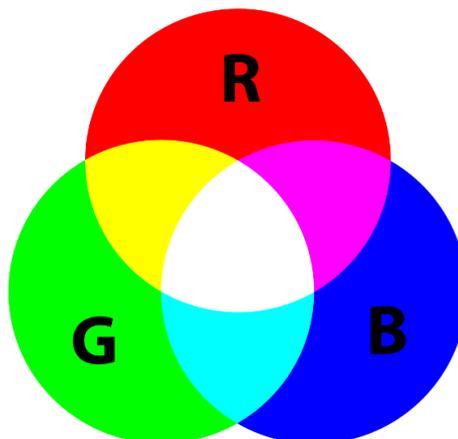
Menurut (Karry, 2015) RGB adalah suatu model warna yang terdiri atas 3 buah warna: merah (*Red*), hijau (*Green*), dan biru (*Blue*), yang ditambahkan dengan berbagai cara untuk menghasilkan bermacam-macam warna.



Gambar 2.5 RGB

(<https://www.circuitbread.com/tutorials/how-rgb-leds-work-and-how-to-control-color>)

Gambaran dari pencampuran warna dengan penambahan proyeksi dari cahaya warna primer pada layar menunjukkan warna sekunder saat dua warna bertumpuk perpaduan ketiga warna merah, hijau dan biru dengan intensitas yang tepat akan membentuk putih, dapat menentukan warna dalam beberapa cara nama warna RGB Decimal nilai dari 0 untuk 255 presentase dari 0 untuk 100%,0 nilai hexa decimal seperti #00FF00 kombinasi dari merah, hijau dan biru nilai dari 0 hingga 255 memberikan lebih dari 16 juta yang berbeda.



Gambar 2.6 Kombinasi warna

(<https://www.pngegg.com/id/png-zfpcy>)

2.6 Modul Relay

Menurut (Turang, 2015) *Relay* adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Ketika *solenoid* dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A / AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A / 12 Volt DC).



Gambar 2.7 Relay 12v

(<https://forum.fritzing.org/t/2-channel-relais-modul-12v-universal-relais/15854>)

2.7 Fan 12V

Fan 12v adalah kipas pendingin yang berfungsi untuk menjaga sirkulasi udara yang ditujukan untuk membuang udara panas dari dalam menuju ke luar sehingga udara dingin dapat masuk ke dalam.



Gambar 2.8 Fan 12v

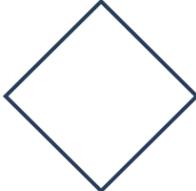
(https://www.tokopedia.com/newvictory18/kipas-dc-12v-12-cm-fan-dc?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo)

2.8 Flowchart

Menurut (Krismiasih, 2013). *Flowchart* atau bagan alur merupakan metode untuk menggambarkan tahap-tahap penyelesaian masalah (prosedur) beserta aliran data dengan simbol-simbol standar yang mudah dipahami. Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur untuk memudahkan pemahaman pengguna terhadap informasi tersebut.

Tabel 2.1 Simbol Flowchartt

| SIMBOL | NAMA | KETERANGAN |
|---|------------------------|--|
|  | <i>Flowline</i> | Menunjukkan arah proses. Setiap flowline menghubungkan dua blok. |
|  | <i>Terminal</i> | Menunjukkan awal atau akhir diagram alur |
|  | <i>Process</i> | Mewakili langkah dalam suatu proses. Ini adalah komponen yang paling umum dari diagram alur. |

| SIMBOL | NAMA | KETERANGAN |
|---|---------------------------|--|
|  | Decision | Menunjukkan langkah yang menentukan Langkah selanjutnya dalam suatu proses. Ini biasanya merupakan perkondisian ya/tidak atau benar/salah. |
|  | Input / Output | Menunjukkan proses memasukkan atau mengeluarkan data eksternal. |
|  | Predefined Process | Menunjukkan proses bernama yang didefinisikan di tempat lain. |
|  | On-page Connector | <i>On-page connector</i> digunakan untuk menggantikan garis panjang pada halaman <i>flowchart</i> . |
|  | Off-page Connector | Konektor di luar halaman digunakan saat target berada di halaman lain. |
|  | Alternate Process | Sebuah alternatif untuk langkah proses normal. Garis aliran ke blok proses alternatif biasanya putus-putus. |

| SIMBOL | NAMA | KETERANGAN |
|---|---------------------|---|
|  | Data | Masukan atau keluaran data |
|  | Document | Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen |
|  | Preparation | Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan harga awal |
|  | Manual Input | Memasukkan data secara manual |

(<https://bee.telkomuniversity.ac.id/pengertian-flowchart-fungsi-jenis-simbol-dan-contohnya/>)