

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review Penelitian Terdahulu

Suatu keberhasilan ataupun efektivitas dalam perancangan alat kontrol suhu dan kelembaban kandang ayam *broiler*, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah menciptakan alat sistem kontrol suhu dan kelembaban. Perancangan alat kontrol kandang ayam memiliki fitur-fitur yang berbeda-beda, disesuaikan dengan kebutuhan diperlukan. Sehingga alat-alat yang telah diciptakan oleh peneliti terdahulu mempunyai ciri khas tersendiri. Dalam hal ini peneliti mencoba untuk menelaah hasil-hasil perancangan alat dari peneliti terdahulu guna sebagai acuan perbandingan perancangan alat yang peneliti buat dengan peneliti terdahulu. Selain itu juga sebagai data pelengkap sekaligus sebagai sumber rujukan bagi peneliti.

(Budianto, Ramadiani, & Kridalaksana, 2017) telah melakukan penelitian dengan judul “Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler Berbasis Mikrokontroler *ATMega328*” memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana membuat sebuah sistem kontrol otomatis untuk menjaga suhu dan kelembaban kandang ternak ayam ras *broiler* agar tetap stabil. Prototipe sistem kendali pengaturan suhu dan kelembaban kandang ayam *broiler* berbasis mikrokontroler *ATMega328* merupakan rancangan alat pengaturan suhu dan kelembaban secara otomatis yang bermanfaat untuk menciptakan suhu dan kelembaban lingkungan yang ideal terhadap ternak ayam *broiler* agar tidak terjadinya over heating pada ternak. Penggunaan alat ini akan berjalan otomatis berdasarkan perintah-perintah atau *source code* yang ditanamkan kedalam mikrokontroler tersebut. Pada kondisi di mana suhu meningkat maka sensor DHT11 akan mendeteksi suhu sekaligus kelembaban yang akan ditampilkan pada LCD 16x2 dan memerintahkan pompa air untuk menyala dan menyiramkan air yang intensitasnya berupa embun air melalui relay yang telah diatur berdasarkan *source code* pada Arduino *ATMega328*, alat ini juga dilengkapi

dengan adanya output *buzzer* yang berguna sebagai tanda atau peringatan akan perubahan suhu yang lebih tinggi. Dengan menggunakan alat ini dapat membantu mengefisienkan waktu dan tenaga para peternak.

(Puspasari, Fahrurrozi, Satya, & Setyawan, 2018) dengan penelitian “Prototipe Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam *Broiler* melalui Blynk Server berbasis Android”. Tujuan penelitian ini adalah membuat prototipe sistem pengukuran besaran fisis berupa pengaturan dan pengukuran suhu dan kelembaban secara otomatis pada kandang ayam *broiler* berbasis android untuk memudahkan *monitoring*. Pada penelitian ini sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban adalah sensor DHT11 sedangkan sebagai pengendalinya digunakan Arduino Due. Data hasil pengukuran disimpan dalam bentuk *database* yang dapat ditampilkan pada halaman aplikasi *Blynk* berbasis android.

(Makmur, 2018) dengan tugas akhir “*Perancangan Prototipe Kandang Ayam Broiler Closed House untuk Kontrol Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino Mega 2560*”. Alat yang peneliti buat ini berfungsi untuk dapat mengontrol suhu dan kelembaban pada kandang ayam *broiler*. Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur nilai suhu dan kelembaban dalam kandang ayam *broiler*. Alat ini mengontrol suhu dan kelembaban yang dibutuhkan ayam *broiler* dari umur 1 hari sampai ayam siap panen umur 35 hari agar dalam pertumbuhannya dapat tumbuh dengan kualitas yang baik.

Dari hasil review perancangan alat oleh peneliti terdahulu di atas, penelitian ini memiliki beberapa persamaan dan perbedaan. Meskipun pada penelitian ini memiliki tema yang sama dengan peneliti terdahulu, namun memiliki perbedaan di antara ketiga peneliti terdahulu tersebut. Misalkan sensor suhu dan kelembaban yang digunakan peneliti pertama dan kedua ialah sensor DHT11 sedangkan peneliti ketiga menggunakan sensor DHT22. Penelitian pertama dilengkapi *buzzer* sebagai tanda atau peringatan akan perubahan suhu yang lebih tinggi, penelitian kedua dilengkapi fungsi penyimpanan data hasil pengukuran suhu dan kelembaban ke dalam

database *Blynk* berbasis android sedangkan penelitian ketiga hanya menampilkan data suhu dan kelembaban pada *lcd display* saja.

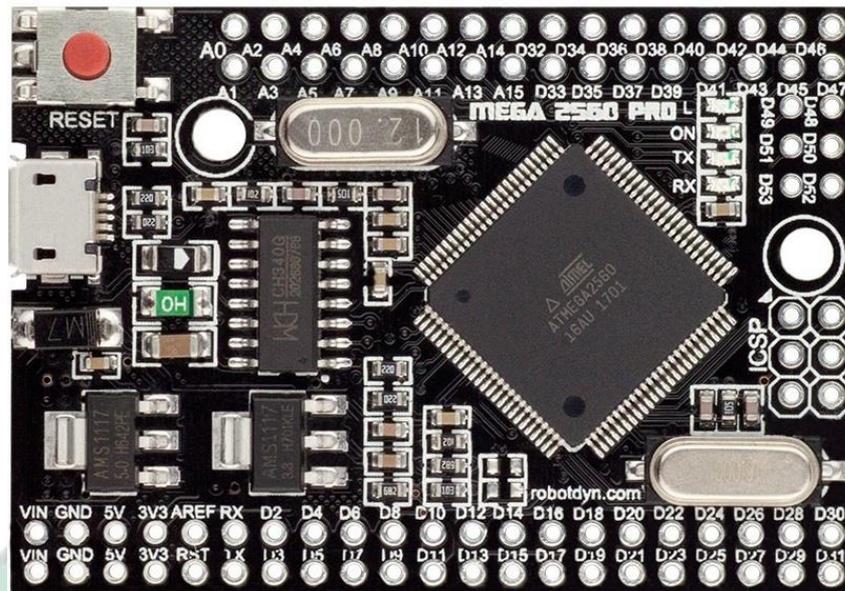
Pada penelitian ini, hasil pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan sensor BME280. Di mana sensor ini memiliki tingkat ketelitian yang paling tinggi (Utama, Widiyanto, Sardjono, & Kusuma, 2019). Hasil dari pengukuran tersebut selain ditampilkan secara *real-time* di layar *OLED*, dan juga data tersebut juga akan disimpan ke dalam *microSD card* dalam bentuk file teks. Dan apabila terjadi ketidaknormalan suhu atau ketidaknormalan kelembaban di dalam kandang ayam *broiler* maka sistem akan mengirimkan pesan singkat melalui *SMS Gateway* sebagai informasi peringatan kepada pemilik kandang.

2.2 Dasar Teori

Pada bab ini dijelaskan secara singkat mengenai teori-teori dan juga beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam perancangan alat. Pembahasan dasar teori dan indikator pada bab ini mikrokontroler *Arduino Mega 2560 Pro*, bus *I²C*, sensor suhu dan kelembaban BME280, modul layar *OLED*, modul *GSM Shield SIM800L*, modul *microSD card R/W* dan juga modul *RTC*.

2.2.1 *Arduino Mega 2560 Pro*

Arduino Mega 2560 Pro adalah papan elektronik berbasis mikrokontroler *ATmega2560* menggunakan *oscillator* frekuensi 16 Mhz yang memiliki konektor micro USB untuk berhubungan dengan computer dalam pemrograman.



(Sumber: <https://robotdyn.com/>)

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560 Pro

Papan ini memiliki pin input/output yang sangat banyak, terdiri dari 16 pin analog input/output (A0~A15), 54 pin digital input/output (D0~D53), TX-RX, pin ICSP dan juga dilengkapi dengan tombol reset.

Berikut tabel spesifikasinya:

Tabel 2. 1 Tabel spesifikasi

Microcontroller	ATmega2560
USB-TTL converter	CH340
Power Out	5V-800mA
Power IN.	5V
Power Consumption	5V 220mA
Logic Level	5V
USB	Micro USB
Clock Frequency	16MHz
Operating Supply Voltage	5V
Digital I/O	54
Analog I/O	16
Memory Size	256kb

Data RAM Type/Size	8Kb
Data ROM Type/Size	4Kb
Interface Type	ISP

(Sumber: <https://robotdyn.com/>)

2.2.2 I^2C (Inter-Integrated Circuit)

Pada saat ini peralatan elektronik makin ringkas dan fleksibel. Ukuran fisik IC makin kecil dan jumlah pin IC makin diminimalkan dengan tetap menjaga fleksibilitas dan kompatibilitas IC. Sebagai jembatan untuk lebih mempermudah antara perancang sistem dan pabrikan pembuat peralatan elektronik, dan juga untuk meningkatkan efisiensi perangkat dan keringkasannya rangkaian peralatan elektronik, NXP Semiconductor mengembangkan sistem bus 2 kabel *bidirectional* yang sederhana yang dinamakan *Inter IC* atau I^2C . Perangkat yang berbasis I^2C memungkinkan untuk berkomunikasi secara langsung satu dengan yang lain melalui *bus I²C* yang terdiri hanya 2 jalur saja, yaitu *serial data line (SDA)* dan *serial clock line (SCL)*. Dan tiap perangkat I^2C memiliki alamat yang bersifat unik, tidak boleh ada perangkat I^2C yang memiliki alamat yang sama berada di dalam satu sistem.

Tabel 2. 2 I^2C -bus terminology

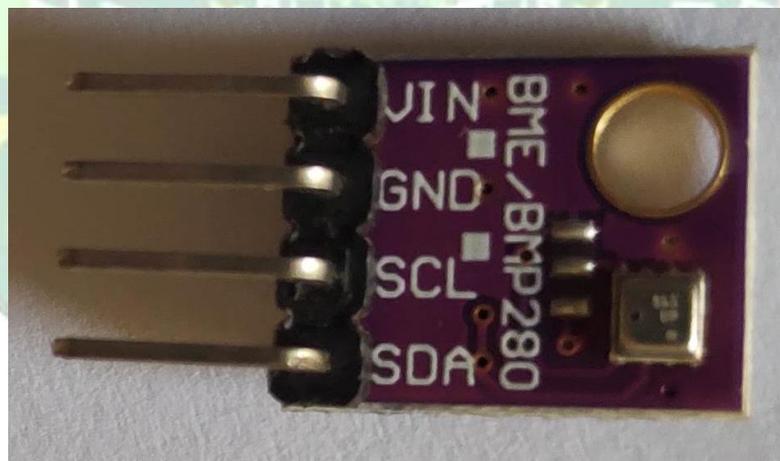
<i>Transmitter</i>	Perangkat yang mengirim data ke <i>bus</i>
<i>Receiver</i>	Perangkat yang menerima data dari <i>bus</i>
<i>Master</i>	Perangkat yang menginisiasi transfer, membangkitkan sinyal <i>clock</i> dan menghentikan proses transfer
<i>Slave</i>	Perangkat yang diakses oleh master berdasar alamatnya
<i>Multi-master</i>	Lebih dari 1 master dapat melakukan kontrol <i>bus</i> di saat yang sama tanpa adanya kerusakan data

<i>Arbitration</i>	Prosedur yang memastikan jika ada lebih dari 1 master yang mengontrol <i>bus</i> secara bersamaan, maka akan hanya ada satu saja yang dapat melakukannya dan pesan yang dikirim tersebut tidak rusak
<i>Synchronization</i>	Prosedur untuk menyelaraskan sinyal <i>clock</i> dari 2 atau lebih perangkat

(NXP Semiconductors, 2014)

2.2.3 Sensor Suhu dan Sensor Kelembaban *BME280*

BME280 sensor yang mampu membaca kelembaban, tekanan, dan suhu. Sensor ini dirancang khusus untuk peralatan bergerak yang mana sensor ini memiliki ukuran yang kecil dan hemat daya. Memiliki respon yang cepat dalam membaca kelembaban dan tingkat akurasi tinggi dalam membaca suhu dan jangkauan membaca suhu yang luas (Bosch Sensortec, 2020). Komunikasi sensor ini menggunakan jalur *bus I²C (SDA dan SCL)*.



(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar 2. 2 Sensor BME280

2.2.4 Modul *GSM Shield SIM800L*

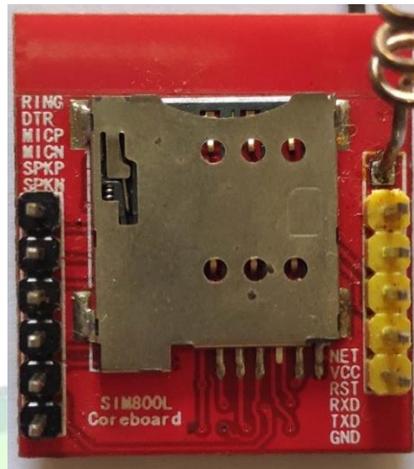
SIM800L adalah modul *GSM* yang memiliki kemampuan seperti layaknya telepon genggam diantaranya: mengirim dan menerima panggilan, mengirim dan menerima *SMS*, terhubung dengan internet melalui *GPRS* dan lain lain dan juga modul ini bisa digunakan di 4 jaringan frekuensi (*GSM850*, *EGSM900*, *DCS1800* dan *PCS1900*) (Shanghai SIMCom Wireless Solutions Ltd., 2013). Modul ini terhubung dengan Arduino melalui jalur TX dan RX.



(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar 2. 3 Modul *GSM SIM800L*

Tegangan catu daya antara 3,4V ~ 4,4V. Rekomendasi tegangan di 4V dengan arus minimal 2A untuk menghindari drop tegangan saat mengirim data. Pengiriman data melalui komunikasi serial di pin RXD dan TXD. Supaya lebih mudah dalam mendapatkan sinyal *GSM* bisa ditambahkan antena tambahan ke pin NET.



(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar 2. 4 Pinout Modul GSM SIM800L

2.2.5 Layar *OLED SSD1306 128x64*

Di era sekarang layar perangkat elektronik berkembang sangat pesat. Selain layar LCD pada umumnya yang banyak diciptakan untuk perangkat *mobile*, sekarang juga banyak diproduksi layar dengan teknologi yang lebih baru yaitu menggunakan *OLED (Organic Light-Emitting Diode)*. Yang secara teori akan makin lebih hemat energi dibandingkan tipe layar *LCD*.



(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar 2. 5 Modul Layar *OLED*

2.2.6 RTC (Real Time Clock)

Modul RTC DS1307 adalah modul yang digunakan untuk membaca nilai waktu yang tersedia dalam data detik, menit, jam, nama hari, tanggal, bulan dan tahun. Saat di akhir bulan, tanggal bulan akan disesuaikan apabila pada bulan tersebut tidak sampai dengan 31 hari, termasuk juga koreksi tanggal di tahun kabisat (Maxim Integrated Products , 2015). Modul ini terkoneksi ke arduino melalui jalur I^2C (*SDA & SCL*). DS1307 juga dilengkapi dengan sensor deteksi kesalahan catu daya dan secara otomatis berpindah ke catu daya cadangan yang membuat proses penghitungan waktu akan tetap terus berjalan.

2.2.7 Modul *microSD card R/W*

Modul ini digunakan untuk membaca data dari *microSD card* dan juga sebaliknya bisa digunakan untuk menulis data ke *microSD card*. Modul ini menggunakan komunikasi SPI yang menggunakan jalur pin SCK, MOSI dan MISO.



(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar 2. 6 Modul *microSD card R/W*