

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU SUHU, KELEMBABAN, DAN
GAS AMONIA PADA PETERNAKAN AYAM POTONG BERBASIS
ANDROID**

(Skripsi)

OLEH

ERHAM MAULA YUDI



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU, KELEMBABAN, DAN GAS AMONIA PADA PETERNAKAN AYAM POTONG BERBASIS ANDROID

Oleh

Ayam *broiler* merupakan salah satu jenis hewan ternak unggas yang menjadi sumber pangan. Perternakan ayam *broiler* ini dapat tumbuh dengan baik dan layak untuk dikonsumsi masyarakat juga lingkungan jauh dari polusi udara (bau) dengan cara memantau terus menerus keadaan suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kandang ayam *broiler*. Untuk dapat mengetahui keadaan kandang dibutuhkan teknologi yang dapat memantau dari jarak jauh. Penelitian ini melakukan rancang bangun sistem pemantau suhu, kelembaban, dan gas amonia berbasis Android. Sistem ini memiliki tiga parameter yang diukur yaitu suhu, kelembaban, dan konsentrasi gas amonia dan dua jenis sensor, sensor DHT22 untuk mengukur suhu, kelembaban dan MQ-135 untuk mengukur gas amonia. Hasil utama dari penelitian ini adalah alat pemantauan berupa informasi suhu, kelembaban, dan gas amonia yang akan ditampilkan pada aplikasi android di *smartphone*. Hasil pengujian sensor DHT22 mempunyai nilai persentase suhu kesalahannya sebesar 0,21% pada nilai persentase kelembaban sebesar 0,8%. Sedangkan kalibrasi sensor MQ-135 memerlukan *preheating* terlebih dahulu sebelum nilai pembaca sensor menjadi ppm (*part per million*) satuan gas amonia, harus mengetahui grafik Rs/Ro terhadap ppm dari *datasheet* MQ-135 untuk pembaca gas sensor amonia (NH₃). Sistem ini secara fungsional berkerja sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dari sisi pembaca sensor.

Kata kunci: MQ-135, DHT-22, ayam *broiler*, suhu, kelembaban, gas amonia

ABSTRACT

DESIGN OF MONITORING SYSTEM OF TEMPERATURE, HUMIDITY, AND AMMONIA GAS ON ANDROID-BASED CHICKEN LIVESTOCK

BY

Broiler chicken is one type of poultry that is a source of food. This broiler farm can grow well and suitable for public consumption as well as the environment away from air pollution (odor) by continuously monitoring the state of temperature, humidity, and ammonia gas in the broiler chicken coop. To be able to know the state of the cage requires technology that can monitor remotely. This research designs an Android-based monitoring system for temperature, humidity, and ammonia gas. This system has three parameters that are measured, namely temperature, humidity, and ammonia gas concentration and two types of sensors, the DHT22 sensor for measuring temperature, humidity and MQ-135 for measuring ammonia gas. The main result of this research is a monitoring tool in the form of temperature, humidity, and ammonia gas information that will be displayed on the android application on the smartphone. The results test of the DHT22 sensor is have a temperature error percentage value of 0.21% at a humidity percentage value of 0.8%. While the MQ-135 sensor calibration requires preheating before the sensor reading value becomes ppm (parts per million) units of ammonia gas, you must know the R_s/R_o to ppm graph from the MQ-135 datasheet for the ammonia sensor gas reader (NH_3). This system functionally works according to the specifications from the sensor reader side.

Keyword: MQ-135, DHT-22, broiler chicken, temperature, humidity, ammonia gas

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU SUHU,
KELEMBABAN, DAN GAS AMONIA PADA PETERNAKAN
AYAM POTONG BERBASIS ANDROID**

Oleh

ERHAM MAULA YUDI

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU SUHU, KELEMBABAN, DAN GAS AMONIA PADA PETERNAKAN AYAM POTONG BERBASIS ANDROID**

Nama Mahasiswa : **Erham Maula Yudi**

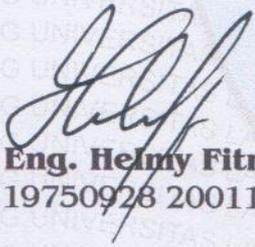
Nomor Pokok Mahasiswa : 1515031048

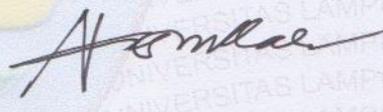
Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

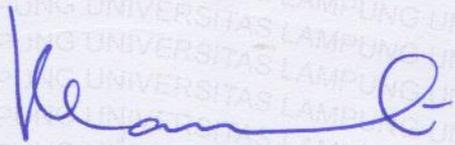

Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP 19750928 200112 1 002

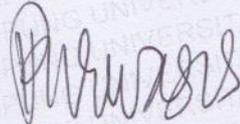

Ir. Emir Nasrullah, M.Eng.
NIP 19600614 199402 1 001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektro


Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D.Eng.
NIP 19700719 200012 1 001


Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T.
NIP 19740422 200012 2 001

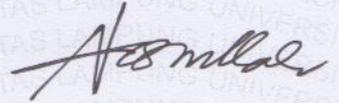
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

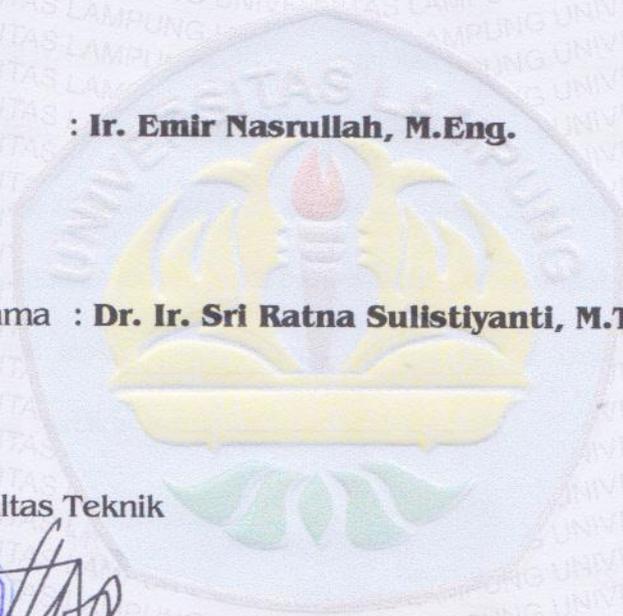
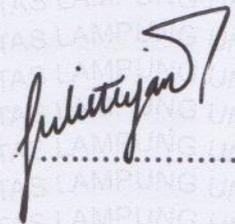
Ketua : Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.



Sekretaris : Ir. Emir Nasrullah, M.Eng.



Penguji Utama : Dr. Ir. Sri Ratna Sulistiyanti, M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
NIP 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Juli 2021

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU SUHU, KELEMBABAN, DAN GAS AMONIA PADA PETERNAKAN AYAM POTONG BERBASIS ANDROID" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila pernyataan saya tidak benar dan dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 29 Juli 2021



Erham Maula Yudi
NPM. 1515031048

RIWAYAT HIDUP



Penulis Lahir di Gedung Sari, pada tanggal 12 Desember 1996 sebagai bungsu dari lima bersaudara, keturunan bapak Paidi dan Ibu Nafiah. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SDN 1 Gedung Sari pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Anak Raru Aji diselesaikan pada tahun 2012, Sekolah Menengah Atas di SMAS Kartikatama Metro diselesaikan pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) sebagai Anggota Departemen Pengembangan Keteknikan tahun 2016 hingga tahun 2017. Penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Bukit Asam Tbk. Unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung dan membahas mengenai “Penggunaan Sensor Berat (Load Cell) Pada Weight Belt Conveyor (CRT002) Di PT. Bukit Asam Tbk. Unit Pelabuhan Tarahan ”

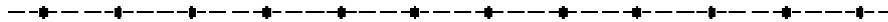
PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Ridho Allah SWT
teriring shalawat kepada Nabi Muhammad SAW
Karya Tulis ini kupersembahkan untuk:

Ayah dan Ibuku Tercinta
Paidi & Nafiah

Terimakasih untuk semua dukungan dan doa selama ini
Sehingga aku dapat menyelesaikan hasil karyaku ini



MOTTO

“Ingatlah kamu kepada-Ku, niscaya Aku ingat (pula) kepadamu (QS. Al-Baqarah [2]: 152).

“Sesungguhnya didalam kesulitan selalu terdapat kemudahan”—Al-Quran

“you can if you think you can.”—Norman Vincent Peale

. "Ada alasan mengapa beberapa orang dapat mencapai apa pun. Itu karena mereka mendengarkan ibu mereka."

SANWACANA

Bismillaahirrohmaanirroohim

Segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kesehatan dan kemampuan berpikir kepada penulis dalam penyelesaian penulisan Skripsi ini sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW karena dengan perantara beliau kita semua dibawa dari zaman jahiliyah ke zaman terang benderang.

Skripsi ini berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU SUHU, KELEMBABAN, DAN GAS AMONIA PADA PETERNAKAN AYAM POTONG BERBASIS ANDROID “ yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Selama menjalani pengerjaan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan pemikiran maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Suharno, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.

3. Bapak Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung;
4. Ibu Herlinawati, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung
5. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga selesai mengerjakan skripsi.
6. Bapak Ir. Emir Nasrullah, M.Eng. selaku Pembimbing Pendamping, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu.
7. Ibu Dr. Ir. Sri Ratna S., M.T, selaku Penguji utama atas masukannya sehingga skripsi ini dapat lebih baik.
8. Ibu Dr. Eng. Diah Permata, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik atas kesediaan waktunya untuk memberikan saran dan semangat.
9. Bapak Dr. Eng. F.X. Arinto Setyawan, S.T., M.T, selaku Kepala Laboratorium Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung atas kesediaan waktunya untuk memberikan ilmu.
10. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Lampung, Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama menuntut ilmu di Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
11. Keluargaku EIE 2015 terima kasih atas kebersamaan dan kekeluargaan yang kalian berikan, sehingga penulis mampu melalui ini semua. Semoga kebaikan kalian akan berbalik kepada kalian. Kalian adalah bagian terindah di dalam hidupku.

12. Kak Yogi 2012 yang telah mengajarkan banyak hal mengenai pemrograman.
13. Bobby, Bayu, Agung, Yoda 2015 yang telah membantu pengambilan data
14. Terima kasih kepada kamu yang tak bisa ku sebutkan namanya namun selalu ku selipkan dipenghujung doa.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Bandar Lampung, 29 Juli 2021

Penulis,

Erham Maula Yudi

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| DAFTAR ISI | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.4 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Batasan Masalah | 5 |
| 1.6 Hipotesis | 5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 5 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 NodeMCU ESP 8266 | 7 |
| 2.2 Sensor DHT22 | 8 |
| 2.3 Sensor MQ-135..... | 10 |
| 2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 4 x 20 | 11 |
| 2.5 Arduino IDE (<i>Integrated Development Enviroment</i>) | 13 |
| 2.6 IOT (<i>Internet Of Things</i>)..... | 14 |
| 2.7 Aplikasi <i>Blynk</i> | 14 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 18 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 18 |
| 3.3 Spesifikasi Alat | 19 |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian | 20 |
| 3.5 Diagram Blok Perancangan Alat..... | 21 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Hasil | 23 |
| 4.2 Prinsip Kerja | 23 |
| 4.3 Pembahasan dan Pengujian Fungsi Komponen/ Perangkat /Piranti .. | 25 |
| 4.3.1 Pengujian Node MCU ESP8266..... | 25 |
| 4.3.2 Pengujian LCD..... | 30 |
| 4.3.3 Pengujian dan Kalibrasi MQ-135 | 31 |

| | |
|--|----|
| 4.3.4 Pengujian dan Kalibrasi DHT22 | 37 |
| 4.3.5 Data Hasil Tampilan pada <i>Smartphone</i> Android | 40 |
| 4.3.6 Data Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan | 42 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 45 |
| 5.2 Saran..... | 46 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1. ESP 8266 Node MCU dan Fungsi <i>Pin Out</i> ESP 8266 Node MCU | 7 |
| Gambar 2.2. Sensor DHT22..... | 9 |
| Gambar 2.3. MQ-135 | 10 |
| Gambar 2.4. LCD 4x20..... | 11 |
| Gambar 2.5. Tampilan Arduino IDE | 12 |
| Gambar 2.6. <i>Blynk Cloud Server</i> | 15 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian | 18 |
| Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem Rancangan | 19 |
| Gambar 4.1. Alat Pemantau Suhu, Kelembaban, dan Gas Amonia..... | 22 |
| Gambar 4.2. Desain Alat Penelitian..... | 23 |
| Gambar 4.3. Arduino IDE..... | 24 |
| Gambar 4.4. Memilih <i>Board</i> pada Node MCU..... | 24 |
| Gambar 4.5. Memilih <i>Port</i> yang Menghubungkan Node MCU ke Laptop | 25 |
| Gambar 4.6. Membuka Contoh <i>Skecth Program</i> pada Arduino IDE | 26 |
| Gambar 4.7. Melakukan <i>Verify</i> Program | 26 |
| Gambar 4.8. Melakukan <i>Upload</i> Program pada Arduino IDE..... | 26 |
| Gambar 4.9. Hasil Akhir program yang telah dieksekusi Node MCU | 27 |
| Gambar 4.10. <i>Wiring</i> Diagram Node MCU ke LCD (I2C)..... | 28 |
| Gambar 4.11. Hasil Akhir Uji LCD | 29 |
| Gambar 4.12. <i>Wiring</i> Diagram Node MCU ke MQ-135..... | 30 |
| Gambar 4.13. Karakteristik Sensitivitas MQ-135 | 31 |
| Gambar 4.14. <i>Code</i> pada Pemograman Arduino IDE Ro | 32 |
| Gambar 4.15. Nilai Ro Pada Kondisi Udara Bersih..... | 33 |
| Gambar 4.16. <i>Code</i> pada Pemograman Arduino IDE ppm..... | 35 |
| Gambar 4.16. <i>Code</i> pada Pemograman Arduino IDE ppm..... | 35 |
| Gambar 4.18. Rangkaian Pengujian Sensor DHT22 (Suhu dan Kelembaban) | 37 |
| Gambar 4.19. Tampilan Awal <i>Blynk</i> | 39 |
| Gambar 4.20. Tampilan pada LCD | 39 |
| Gambar 4.21. Tampilan pada Android..... | 39 |
| Gambar 4.22. Pengambilan Data pada Waktu yang Berbeda (a) Pagi hari, (b) Siang hari, dan (c) Sore hari..... | 40 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1. Spesifikasi ESP 8266 Node MCU | 8 |
| Table 2.2. Spesifikasi Sensor DHT22 | 9 |
| Tabel 2.3 Penjelasan pin pada LCD | 11 |
| Tabel 3.1. Alat dan Bahan..... | 16 |
| Tabel 4.1 Hubungan Keluaran Sensor DHT22 dan <i>Environment Meter Kw</i> 06-91 | 37 |
| Tabel 4.2. Data Pengujian Alat pada Kandang Ayam Broiler | 41 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan merupakan salah satu bisnis yang berkembang pesat dengan permintaan yang cukup besar terutama untuk berternak unggas seperti ayam *broiler*. Pemeliharaan unggas untuk keperluan pangan yaitu ayam pedaging yang banyak dikonsumsi oleh banyak masyarakat. Proses produksi Ayam *broiler* relatif cepat yaitu kurang dari 5-7 minggu hasilnya sudah dapat diterima oleh masyarakat untuk dikonsumsi dan merupakan hewan ternak paling ekonomis diantara hewan ternak lainnya (Muhammad Rasyaf, 2012).

Pada peternakan ayam broiler, gas amonia merupakan gas hasil dari bau kotoran ayam broiler karena terjadi proses penguraian oleh bakteri pada kotoran ayam. (Patiyandela,2013). Gas amonia menjadi salah satu penyebab hujan asam, selain itu bau amonia juga merupakan sumber pemicu utama keresahan di masyarakat, karena manajemen pengelolaannya oleh peternak belum baik. Pengaruh yang sangat merugikan dari amonia di lingkungan berdampak pada performa ayam pedaging serta kesehatan manusia. Untuk suhu kandang, ayam berumur 1 hingga 17 hari dengan suhu 32°C hingga 34°C, untuk anakan berumur 8 hingga 14 hari harus bersuhu 27°C hingga 29°C dan semakin bertambah umur ayam maka suhu

kandang juga harus diturunkan agar ayam bisa tumbuh dengan sehat dan menghasilkan daging berkualitas (Prastiyo, Hartono & Margianto, 2018).

Dalam memenuhi besarnya permintaan dalam ternak ayam *broiler*, maka dibutuhkan alat yang dapat memudahkan dan mendukung kinerja manusia melakukan aktifitas agar lebih mudah dan efisien. Oleh karena itu dibutuhkan alat untuk dapat memantau terus menerus keadaan suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kandang ayam *broiler* guna mendapatkan ayam *broiler* yang baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat dan lingkungan yang jauh dari polusi udara (bau) sehingga masyarakat disekitar kandang tidak terganggu dengan bau feses ayam *broiler* ini.

Salah satu solusi untuk beberapa hal yang sudah dijelaskan diatas, dibuatlah alat untuk memantau suhu, kelembaban, dan gas amonia. Pada penelitian sebelumnya, oleh Achdal Bilad Gading Isyanto dengan judul “Sistem Otomatis dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Peternakan Ayam Potong” dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560. Pada penelitian ini, data yang dihasilkan berupa suhu dan kelembaban yang telah ditentukan (Bilad, A. 2018). Kemudian pada penelitian selanjutnya dibahas oleh Syahminan dengan judul “Sensor Deteksi Gas Amonia Pada Kandang Ayam Pedaging Dengan Atmega32 Menggunakan MQ-135” namun alat ini hanya direalisasikan simulasi pada penelitiannya (Syahminan. 2018).

Pada penelitian Syafi'I Hamzani dkk, dengan judul "Menggunakan Sensor DHT11 Untuk Mendeteksi Suhu dan Kelembaban Pada Kandang". Pada penelitian ini output yang dihasilkan berupa kipas dan lampu *on/off* dan informasi suhu dan kelembaban yang ditampilkan pada LCD dan via pesan singkat SMS. Lalu pada penelitian Fatwa Yudistira Hikal Wibowo dengan judul "Pembuatan Sistem Kontrol Gas Amonia Berbasis Mikrokontroler Arduino" namun masih didapatkan kekurangan pada saat pengulangan pembaca sensor yang dilakukan berkali-kali yang mengakibatkan sensor menjadi jenuh terhadap keberadaan gas amonia, sehingga data yang didapatkan tidak tepat dan terjadi konsentrasi dengan perubahan yang signifikan. Pada penelitian Achmad Fauzi dengan judul "Sistem Kontrol Suhu Ruangan Pada Inkubator Anak Ayam Menggunakan ESP WEMOS DI Berbasis IoT". Data yang dihasilkan pada penelitian ini diperoleh suhu dan kelembaban yang dapat dilihat melalui *blynk* secara *realtime*.

Pada penelitian kali ini, dilakukan sistem *monitoring* pengukuran suhu, kelembaban dan gas amonia pada peternakan ayam *broiler close house* dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU 8266. Dimana dapat dimonitoring secara jarak jauh menggunakan *smartphone* dengan aplikasi *blynk*. Pada sistem ini digunakan mikrokontroler NodeMCU 8266 sebagai kontrol atau pusat pengolahan data dan terdapat modul WiFi sebagai jembatan mikrokontroler ke WiFi. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 sebagai pengukur suhu dan kelembaban. Sensor DHT22 ini juga lebih baik dibandingkan dengan sensor DHT11 (Hendra A. 2014). Sensor MQ-135 sebagai pengukur gas amonia di udara sehingga pada penelitian

ini akan dilakukan pemantauan suhu, kelembaban dan gas amonia pada kandang ayam broiler *close house* yang berpengaruh pada pertumbuhan ayam *broiler*.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengaplikasikan sensor DHT22 untuk mengukur suhu, kelembaban dan sensor MQ-135 untuk mengukur gas amonia pada kandang ayam *broiler close house*.
2. Merancang alat *monitoring* suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kandang ayam *broiler close house* ke *smartphone* Android.
3. Mengukur validitas hasil pengukuran suhu, kelembaban, dan gas amonia.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah membuat alat yang mampu memonitoring suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kadang ayam *broiler close house* melalui *smartphone* Android, sehingga mempermudah akses bagi peternak.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat monitoring suhu, kelembaban, dan gas amonia dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266?
2. Bagaimana menggunakan sensor DHT22 dan sensor MQ-135 untuk mengetahui besaran ukuran suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kandang ayam *broiler close house*?

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas jaringan komunikasi *wireless* secara detail.
2. Tidak membahas peternakan secara detail.

1.6 Hipotesis

Alat dibuat untuk monitoring suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kandang ayam *broiler close house* dan dapat ditampilkan pada aplikasi android.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini terdiri dari lima bab adalah sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai penelitian yang meliputi latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan, masalah, batasan masalah, hipotesis dan sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini berlandaskan teori yang mendukung dalam pembahasan untuk perancangan pada penelitian pemantau suhu, kelembaban dan gas amonia pada kandang ayam *broiler close house* dengan NodeMCU 8266 berbasis android.

Bab III. Metode Penelitian

Bab ini berisikan langkah-langkah yang dilakukan seperti waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, dan penentuan spesifikasi sistem, perancangan sistem, serta diagram alir sistem.

Bab IV Hasil Pembahasan

Bab ini memuat hasil perancangan pada penelitian, hasil pengujian, dan hasil analisis sistem yang telah dibuat pada penelitian.

Bab V. Simpulan dan Saran

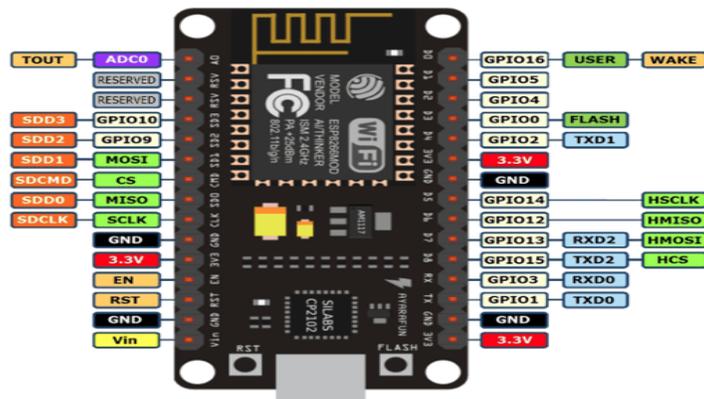
Bab ini berisikan simpulan dari perancangan dan pengujian alat berdasarkan data hasil percobaan, dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 NodeMCU ESP 8266

NodeMCU ESP 8266 adalah mikrokontroler yang memiliki keunggulan yaitu dapat menghubungkan mikrokontroler ke WiFi dan menjalankan aplikasi secara mandiri. NodeMCU ESP 8266 dilengkapi dengan modul WiFi (*built in wireless connectivity*), dan konektor USB *built in* dan memiliki berbagai jenis *pin out* yang digunakan untuk *interface* terhadap komponen lainnya. Dibawah ini diperlihatkan modul NodeMCU ESP 8266 dan beberapa fungsi dari *pin out* pada modul NodeMCU ESP 8266 pada Gambar 2.1 (Einstronic. 2017).



Gambar 2.1. NodeMCU ESP 8266 dan Fungsi *Pin Out* NodeMCU ESP 8266

Berikut spesifikasi yang dimiliki NodeMCU ESP 8266 yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

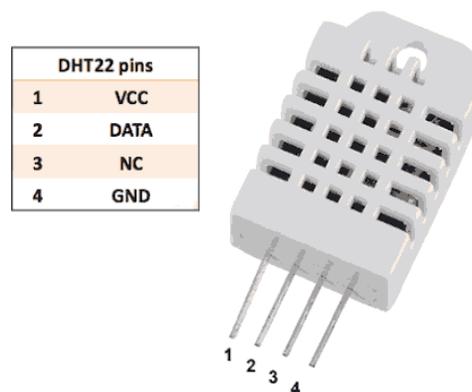
Tabel 2.1. Spesifikasi NodeMCU ESP 8266

| SPESIFIKASI NODEMCU V3 | KETERANGAN |
|--------------------------------|-------------------|
| Mikrokontroler | ESP8266 |
| Ukuran Board | 57 mm x 30 mm |
| Tegangan Input | 3.3 ~ 5V |
| GPIO | 13 PIN |
| Kanal PWM | 10 Kanal |
| 10 bit ADC Pin | 1 Pin |
| <i>Flash Memory</i> | 4 MB |
| <i>Clock Speed</i> | 40/26/24 MHz |
| WiFi | IEEE 802.11 b/g/n |
| Frekuensi | 2.4 GHz– 22.5 Ghz |
| <i>USBPort</i> | <i>Micro USB</i> |
| <i>Card Reader</i> | Tidak Ada |
| <i>USB to Serial Converter</i> | CH340G |

2.2 Sensor DHT22

Sensor DHT22 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban disekitar, yang terdiri dari 2 buah sensor didalamnya yaitu sensor kelembaban (*capacitive-type humidity*) untuk pengukur kelembaban yang berkerja berdasarkan perubahan kapasitas kapasitor dan sebuah *temperature module* yang untuk

mengatur suhu. Sensor ini memiliki stabilitas yang baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat dan koefisien. Kalibrasi disimpan dalam *one time programming* (OTP) yaitu program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu maka modul ini menyertakan koefisien dalam bentuk kalkulasinya. Sensor ini memiliki kualitas terbaik dari pada sensor DHT11, dapat diuji dari respon, pembacaan yang sangat cepat dan kemampuan anti-*interference*. Untuk ukuran yang kecil, dan transmisi sinyal hingga 20 m sensor ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. Cara kerja dari sensor DHT22 dengan cara membaca nilai suhu dan kelembaban kemudian data dikirim ke wemos dalam bentuk digital secara beriringan yaitu mengirimkan data digital pengukuran suhu kemudian kelembaban ke mikrokontroler. Dibawah ini dapat dilihat gambar sensor DHT22 tersebut pada Gambar 2.2 (Saptadi, A. H.2014).



Gambar 2.2. Sensor DHT22

Berikut ini merupakan spesifikasi sensor DHT22 dapat ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Spesifikasi Sensor DHT22

| SPEKIFIKASI | KETERANGAN |
|----------------------|---|
| Catu daya | 3.3 V – 6 V DC |
| Sinyal keluaran | Bus tunggal |
| Elemen penginderaan | Kapasitor kelembaban polimer & DS1820 |
| Rentang pengukuran | kelembaban 0-100% RH / suhu -40 ° C - 125 ° C |
| Akurasi kelembaban | ± 2% / suhu ± 0,2 ° C |
| Periode penginderaan | ~ 2s |

2.3 Sensor MQ-135

MQ-135 merupakan sensor yang memonitor kualitas udara dan mendeteksi adanya gas amonia (NH_3), natrium dioksida (NO_x), alcohol atau etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), gas belerang atau sulfur-hidrodioksida (H_2S) dan asap atau gas-gas lainnya diudara. Sensor ini mendeteksi kualitas udara berupa perubahan resistensi analog di pin keluarannya. Pin keluaran ini dapat disambungkan dengan pin 6 ADC (*analog to digital converter*) di mikrokontroler atau pin analog input mikrokontroler dengan menambahkan satu buah resistor untuk pembagi tegangan. Penyesuaian sensitifitas sensor ditentukan oleh nilai resistansi dari MQ-135 yang berbeda-beda untuk berbagai konsentrasi gas-gas. Jadi ketika menggunakan komponen ini, penyesuaian sensitifitas sangat diperlukan, sehingga kalibrasi pendeteksian konsentrasi NH_3 sebesar 100 ppm di udara. Sensor MQ-135 dapat dilihat pada Gambar 2.3 (Anonim 2. 2010).



Gambar 2.3. MQ-135

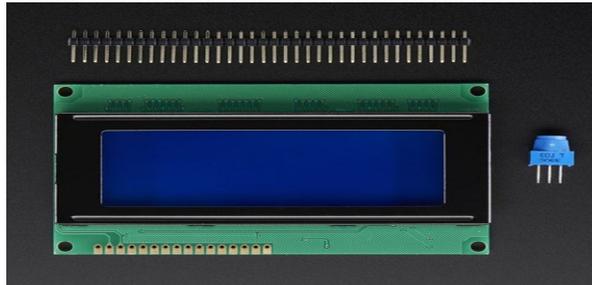
Tabel 2.3. Spesifikasi Sensor MQ-135

| SPESIFIKASI | KETERANGAN |
|------------------------|---|
| Catu daya | $5V \pm 0,1$ |
| Tegangan Pemanas | $5V \pm 0,1$ |
| Jangkauan pengukuran | 10-300 ppm afimonia 10-1000 ppm benzol 10-300 ppm alkohol |
| Rentang pengukuran | kelembaban 0-100% RH / suhu $-40^{\circ}C - 125^{\circ}C$ |
| <i>Load resistance</i> | menyesuaikan |

2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*) 4 x 20

LCD merupakan media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD dapat menampilkan gambar dikarenakan terdapat banyak titik cahaya yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. LCD 4 x 20 memiliki arti yaitu dapat menampilkan 4 baris dan dapat menampilkan 20 karakter dalam 1 baris. LCD memiliki 2 register yaitu register *command* dan register data. Register *command* adalah daftar perintah yang menyimpan suatu instruksi yang diberikan

untuk LCD, sedangkan register data adalah sebagai penyimpan data yang akan ditampilkan pada LCD. Dibawah ini dapat dilihat gambar LCD 4x20 pada Gambar 2.4 (Vishay, 2002).



Gambar 2.4. LCD 4x20

Pada LCD memiliki *pin out* yang memiliki fungsi masing-masing. Dibawah ini merupakan yang ditampilkan pada Tabel 2.3 penjelasan *pin out* pada LCD 4 x 20

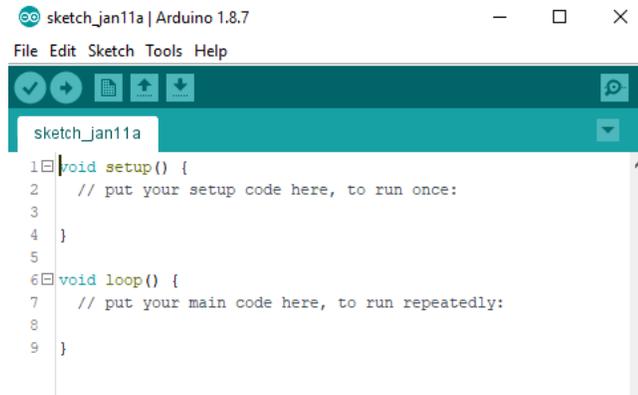
Tabel 2.3 Penjelasan pin pada LCD

| NO | SIMBOL | FUNGSI | NO | SIMBOL | FUNGSI |
|-----|---------|------------------------|----|--------|-------------------------|
| 1 | Vss | GND, 0 V | 10 | DB 3 | Data bus |
| 2 | VDD | +5 V | 11 | DB 4 | - |
| 3 | VEE | LCD drive | 12 | DB 5 | - |
| 4 | RS | <i>Function Select</i> | 13 | DB 6 | - |
| 5 | R/W | <i>Read/Write</i> | 14 | DB 7 | - |
| 6 | E | <i>Enable Signal</i> | 15 | LEDA | <i>LED Power Supply</i> |
| 7-9 | DB0-DB2 | Data Bus Line | 16 | LEDA | <i>LED Power Supply</i> |

2.5 Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*)

IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller*.

Berikut ini adalah tampilan dari IDE (Arduino SA. 2015).



Gambar 2.5. Tampilan Arduino IDE

Bagian-bagian dari *toolbar* Arduino IDE adalah sebagai berikut ini:

1. *Verify*

Verify berfungsi sebagai *checking code* yang telah dibuat apakah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada.

2. *Upload*

Upload berfungsi untuk mengupload program yang telah dibuat ke Arduino.

3. Editor program

Editor program berfungsi untuk melakukan kompilasi program yang telah dibuat untuk menjadi bahasa yang telah dibaca oleh mesin atau Arduino.

4. *New*

New berfungsi untuk membuat *sketch* baru.

5. *Open*

Open berfungsi untuk membuka *sketch* yang pernah dibuat untuk *editing* atau *upload* ke Arduino.

6. *Save*

Save berfungsi untuk menyimpan *sketch* yang sudah dibuat.

2.6 IOT (*Internet Of Things*)

IOT merupakan konsep teknologi dimana suatu objek menerapkan transfer data antar objek melalui jaringan internet tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia. Konsep dengan sistem *monitoring* melalui internet memungkinkan pengguna untuk menghubungkan, mengontrol, dan memantau sistem secara langsung melalui internet. Pemantauan harus memberikan informasi yang diperlukan oleh pengguna, informasi harus terdapat dengan konsep SMART (*Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Time-bound*) atau dapat diartikan spesifik, terukur, dapat diperoleh, relevan, dalam rentang waktu. (Hahn, Jim. 2017).

2.7 Aplikasi *Blynk*

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung *project Internet of Things*. Layanan server ini memiliki lingkungan *mobile user* baik

Android maupun iOS. *Blynk* Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui *Google play*. *Blynk* mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk *project Internet of Things*. *Blynk* adalah *dashborad* digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan *project*-nya. Penambahan komponen pada *Blynk Apps* dengan cara *drag and drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen *input/output* tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun IOS (Seneviratne,Pradeeka. 2018).

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk *control* dan *monitoring hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuan untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan *project* dibidang *Internet of Things*. Terdapat 3 komponen utama pada *Blynk* yakni:

a. *Blynk Apps*

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai macam komponen *input output* yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 4 jenis kategori komponen yang berdatap pada Aplikasi *Blynk*:

1. *Controller*, digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke *Hardware*.
2. *Display*, digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari *hardware* ke *smartphone*.

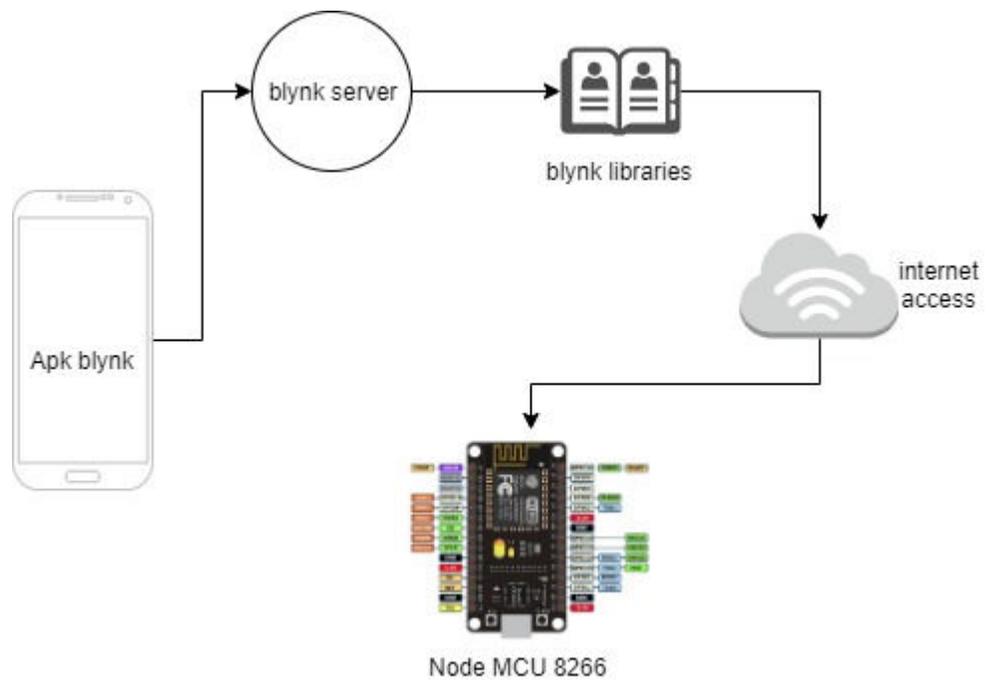
3. *Notification*, digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
4. *Interface*, merupakan pengaturan tampilan pada aplikasi *Blynk* dapat berupa *menu* ataupun *tab*.
5. *Others*, yakni beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya *Bridge*, *RTC*, *Bluetooth*.

b. *Blynk Server*

Blynk server merupakan fasilitas *Backend Service* berbasis *cloud* yang bertanggungjawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi *smartphone* dengan lingkungan *hardware*.

c. *Blynk Library*

Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan *code*. *Blynk library* tersedia pada banyak *platform* perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas *hardware* yang didukung oleh lingkungan *Blynk*.



Gambar 2.6. *Blynk Cloud Server*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan pembuatan tugas akhir dilaksanakan mulai November 2019 sampai Desember 2020, bertempat di Laboratorium Teknik Elektronika, Laboratorium Terpadu Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Alat dan Bahan

| NO | Alat dan Bahan | Keterangan |
|----|--------------------------------|---|
| 1 | NodeMCU ESP 8266 | Mikrokontroler |
| 2 | Sensor DHT22 | Mengukur suhu dan kelembaban |
| 3 | Sensor MQ-135 | Mengukur gas amonia |
| 4 | LCD 4 x 20 | Menampilkan hasil data yang didapat saat penelitian |
| 5 | Laptop Asus | Penulisan laporan penelitian |
| 6 | Bahasa pemrograman Arduino IDE | Menulis program kedalam mikrokontroler |
| 7 | <i>Blynk apps</i> | Monitoring jarak jauh |

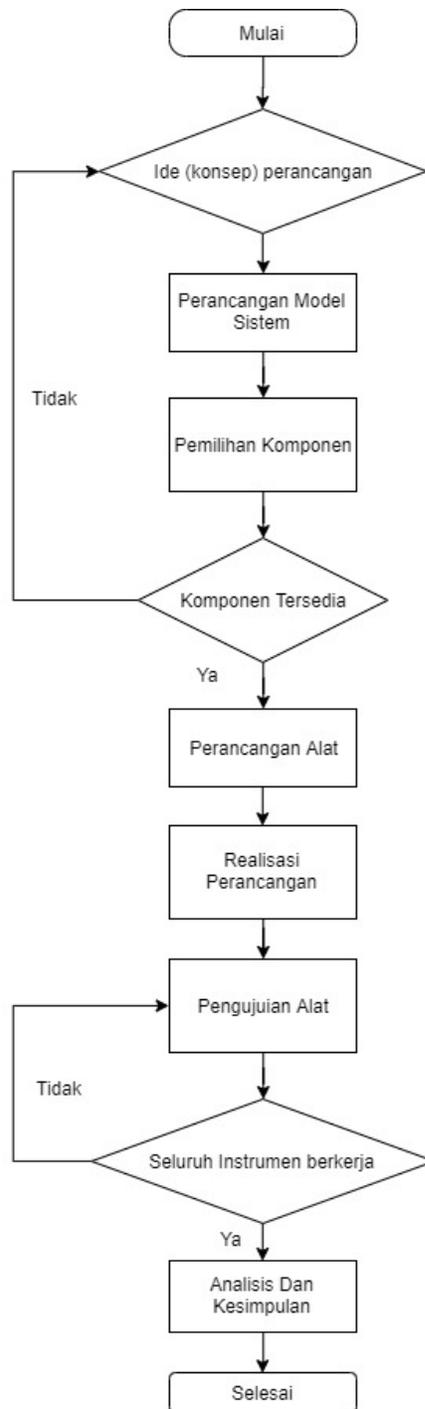
3.3 Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini menggunakan catu daya 5 V DC.
2. Sensor DHT22 dan MQ-135 untuk mengukur suhu, kelembaban, dan gas amonia
3. NodeMCU ESP12-E sebagai modul *WIFI* dan *control system*.
4. *LCD* sebagai media yang akan menampilkan hasil dari data yang diperoleh.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir penelitian ini dapat dilihat dibawah ini pada Gambar 3.1.

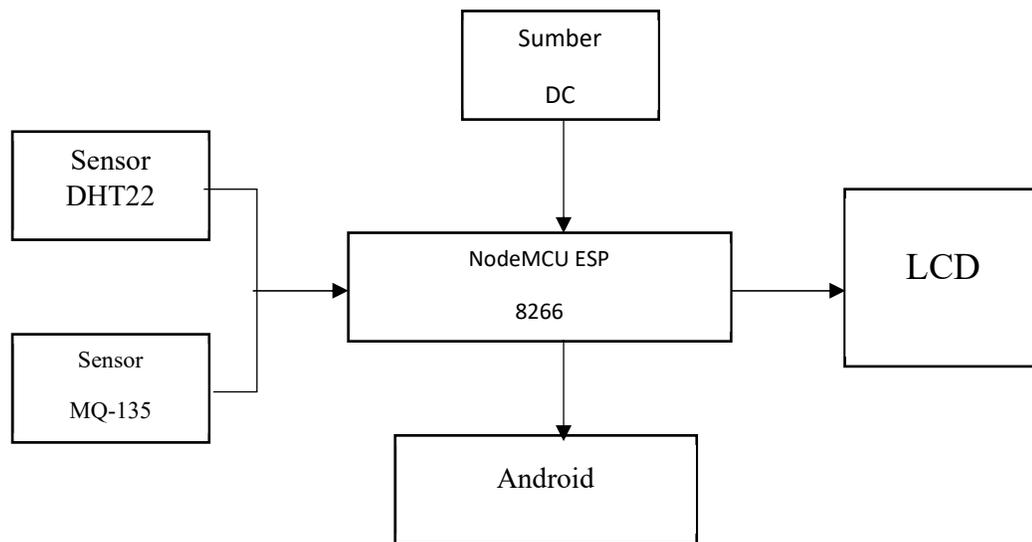


Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dimulai dengan pencarian konsep atau ide perancangan alat. Kemudian dilanjutkan dengan mencari literatur dan memahaminya guna menentukan spesifikasi alat yang akan dibuat. Apabila spesifikasi dirasa kurang efektif dan tidak tersedia, maka dilakukan kembali pencarian literatur hingga menemukan spesifikasi alat yang diinginkan. Setelah menentukan spesifikasi alat yang sesuai, langkah selanjutnya adalah perancangan alat, pengambilan data yang akurat untuk pengujian alat. Apabila pengujian alat tidak berhasil maka dilakukan kembali evaluasi pengujian alat. Namun, apabila pengujiannya berhasil, maka dapat memberikan kesimpulan dari alat yang berhasil dibuat dan selesai.

3.5 Diagram Blok Perancangan Alat

Adapun diagram blok perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem Rancangan

Diagram blok sistem rancangan alat yang ditunjukkan Gambar 3.2 dimulai setelah komponen yang diperlukan alat dan bahan sudah tersedia. Sistem yang akan dirancang terdiri dari pengiriman informasi berupa suhu, kelembaban, dan gas amonia yang akan ditampilkan pada aplikasi android di *smartphone* kita.

Pada alat ini membutuhkan *power supply* 5 V DC yang terhubung pada NodeMCU 8266 yang sudah dirangkai dengan sensor DHT22 dan sensor MQ-135, kemudian rangkain tersebut diberikan program masukan untuk dapat menjalankan informasi. NodeMCU 8266 yang sudah berisikan informasi program dihubungkan ke aplikasi *smartphone*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Telah terealisasi sistem pemantau suhu, kelembaban, dan gas amonia pada kandang ayam *broiler close house*.
2. Telah terealisasi sistem pemantauan dengan *smartphone* Android yang mampu diakses dengan mudah dan memanfaatkan teknologi IoT.
3. Berdasarkan hasil pengujian senso DHT22 dengan cara membandingkan nilai *environment meter* mempunyai nilai persentase suhu kesalahannya sebesar 0,21% pada nilai persentase kelembaban sebesar 0,8%. Sedangkan kalibrasi sensor MQ-135 memerlukan *preheating* terlebih dahulu sebelum nilai pembaca sensor menjadi ppm (*part per million*) satuan gas amonia, harus mengetahui grafik Rs/Ro terhadap ppm dari *datasheet* MQ-135 untuk pembaca gas sensor amonia (NH₃).

5.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pada Penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat dikembangkan dengan sistem kontrol pada suhu, kelembaban, dan gas amonia, sehingga mempermudah jika terjadi kondisi yang tidak stabil pada kandang ayam *broiler close house*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim2. 2010. *Datasheet of Sensor MQ-135*, (<http://www.futurlec.com/Datasheet/Sensor/MQ-135.pdf>)
- Arduino SA. 2015. *Intro to Arduino*. Cairo : Arduino.
- Bilad, A. 2018. *Sistem Otomatis dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Peternakan Ayam Potong*. Bandung: Universitas Telkom.
- DHT22 *DataSheet* PDF . 2016. <http://www.datasheetcafe.com/dht22-datasheet-pdf/>
- Einstronic. 2017. *Introduction to NodeMCU ESP8266*. Sabah: Einstronic.
- Eko Wiji Setio Budianto. 2017. *Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega 328*.
- Patiyandela, R. (2013). Kadar NH₃ dan CH₄ Serta CO₂ Dari Peternakan Broiler Pada Kondisi Lingkungan Dan Manajemen Peternakan Berbeda Di Kabupaten Bogor.
- Hahn, Jim. 2017. *The Internet of Things (IoT) and Libraries. Library Technology Reports*. January 2017.
- Ikhwan, R., Isworo, M.G., Pujiyanto, S. 2016. *Penurunan Kadar Amonia Feses Ayam Pedaging Menggunakan Prebiotik Bungkil Inti Sawit dengan Inokulum Bakteri Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus, dan Bacillus cereus*. Universitas Diponegoro. Jurnal Biologi, Vol. 5 No. 3
- Mathori Ikhwan Ridho, Isworo Rukmi M.G, Sri Pujiyanto. 2016. *Penurunan Kadar Amonia Feses Ayam Pedaging Menggunakan Prebiotik Bungkil Inti Sawit Dengan Inokulum Bakteri Lactobacillus*. Universitas Diponegoro
- NodeMCU, 2018. *Datasheet NodeMCU ESP 12E* (diakses pada tanggal 16 Januari 2020). <https://NodeMCU.readthedocs.io/en/master/>.
- Rasyaf, Muhammad. 2012. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Penerbit Penebar Swadaya

Saptadi, A. H. 2014. *Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMELE AVR dan Arduino*. Jurnal INFOTEL ST3 Telkom Purwokerto.

Seneviratne, Pradeeka. 2018. *Hands-On Internet of Things with Blynk*.

Syahminan. 2018. *Sensor Deteksi Gas Amonia Pada Kandang Ayam Pedaging dengan Atemega32 Menggunakan MQ-135*. Fakultas Sains & Teknologi Universitas Kanjuruhan Malang. Jurnal Vol. 27 No. 1

Syam, Rafiuddin. 2013. *Dasar Dasar Teknik Sensor*. Universitas Hasanudin Makassar. Penerbit Fakultas Teknik.