

**PROTOTYPE KANDANG AYAM CERDAS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

**Oleh
IKBAL ISKANDAR
T3116307**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

PROTOTYPE KANDANG AYAM CERDAS BERBASIS

MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Oleh
IKBAL ISKANDAR
T3116307

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar sarjana program
studi Teknik Informatika, ini telah disetujui oleh tim pembimbing
Gorontalo, 02 Desember 2020

Pembimbing I



Muis Nanja, M.Kom.
NIDN : 0905078703

Pembimbing II



Andi Bode, M.Kom.
NIDN : 0922099101

PERSETUJUAN SKRIPSI
PROTOTYPE KANDANG AYAM CERDAS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Oleh
IKBAL ISKANDAR

T3116307

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 09 Desember 2020

1. Ketua Penguji
Asmaul Husna, M.Kom

2. Anggota
Sunarto Taliki, M.Kom

3. Anggota
Serwin, M.Kom


4. Anggota
Muis Nanja, M.Kom

5. Anggota
Andi Bode, M.Kom




Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zohrahayaty, M.Kom.
NIDN 0912117702

Ketua Program Studi



Irvan A. Salihi, M.Kom
NIDN 0928028101

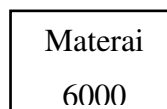
PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar, yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma - norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 02 Desember 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Ikbal Iskandar

ABSTRACT

The sustainability of the development of the livestock sector, especially broiler chicken farms in Indonesia, is currently underway and growing, with the development of this sector, the community's need for nutritious food from poultry meat has increased. The increasing need of the community for the need for meat has made it difficult for farms with traditional / manual methods to manage the control of their chicken coops so that sometimes they cause losses due to the mortality rate of livestock due to lack of control. With the manual monitoring problems faced by these breeders, a control technology can be designed by making a smart chicken cage prototype using an Arduino Uno microcontroller and combined with a wifi module so that it helps breeders to control remotely without having to manually check the cage. This prototype works to control temperature and humidity, ammonia gas, and control feed availability. From the reading of some of these sensors will activate the relay as a switch of several components that can control conditions in the prototype that simulate a chicken coop.

Keyword : *Farming, Arduino Uno, Control Of Chicken Coop*

ABSTRAK

Keberlangsungan pembangunan sektor peternakan terutama peternakan ayam broiler di Indonesia saat ini sedang berlangsung dan berkembang, dengan berkembangnya sektor ini kebutuhan akan pangan bergizi dari daging unggas oleh masyarakat pun meningkat. Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan kebutuhan daging ini membuat para peternakan dengan metode tradisional/manual kesulitan dalam manajemen pengontrolan kandang ayamnya sehingga kadang membuat kerugian akibat tingkat kematian ternakan akibat kurang kontrol. Dengan permasalahan monitoring secara manual yang dihadapi para peternak ini dapat dirancang sebuah teknologi pengontrolan dengan membuat sebuah prototipe kandang ayam cerdas menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan digabungkan dengan modul wifi sehingga membantu para peternak untuk mengontrol dari jarak jauh tanpa harus mengecek manual pada kandang. Prototipe yang dibuat ini bekerja mengontrol suhu dan kelembaban, gas amoniak, dan kontrol ketersediaan pakan. Dari pembacaan beberapa sensor tersebut akan mengaktifkan relay sebagai saklar dari beberapa komponen yang dapat mengontrol kondisi pada prototipe yang mensimulasikan kandang ayam.

Kata Kunci : Peternakan, Arduino Uno, Pengontrolan Kandang Ayam.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul: **“Prototype Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno”** untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, S.E., M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Irvan A Salihi, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Bapak Muis Nanja, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini;

9. Bapak Andi Bode, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
11. Kepada Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan do'a restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 02 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2 Tinjauan Pustaka	9
2.2.1 Peternakan	9
2.2.2 Ayam Broiler.....	9
2.2.3 Mikrokontroller	9
2.2.4 Internet Of Things	9
2.2.5 Arduino Uno	10
2.2.6 Arduino IDE.....	11
2.2.7 Blynk mobile.....	12
2.2.8 Motor Servo	12
2.2.9 Modul ESP8266	12

2.2.10	Relay	13
2.2.11	Konverter LM2596 DC-DC	14
2.2.12	Sensor	15
2.2.12.1	Sensor Ultrasonik.....	15
2.2.12.2	Sensor MQ 135	16
2.2.12.2.1	Konektor Dan Pengaturan Jumper.....	17
2.2.12.2.2	Prinsip Kerja Sensor Gas MQ-135	17
2.2.12.3	Sensor DHT22	20
2.2.13	Mini Fan	20
2.2.14	Mini Water Pump	21
2.2.15	Lampu Pijar	21
2.2.16	kabel Jumper	22
2.3	Kerangka Pikir	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian	25
3.2	Alat Dan Bahan Penelitian	25
3.3	Metode Penelitian.....	26
3.3.1	Pengumpulan Data	26
3.3.1.1	Observasi	26
3.3.1.2	Studi Literatur	27
3.1.1	Perancangan Alat dan Sistem.....	27
3.1.2	Perancangan Pembuatan Alat.....	28
3.1.3	Blok Diagram Sistem	28
3.1.4	Perancangan Kerja Sistem.....	29
3.1.5	Pembuatan Laporan.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		30
4.1	Perancangan Alat dan Sistem.....	30
4.2	Perancangan Pembuatan Alat.....	31
4.2.1	Blok Diagram Sistem	31

4.2.2	Perancangan Kerja Sistem.....	32
4.2.3	Perancangan Sistem Keseluruhan	33
4.3	Perancangan Perangkat Lunak	35
4.4	Tahapan Pengujian	37
BAB V PEMBAHASAN	39
5.1	Implementasi	39
5.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	39
5.1.2	Pemasangan Alat Pada Maket.....	40
5.2	Pengujian Sistem.....	40
5.2.1	Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Gas Amoniak.....	42
5.2.2	Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Gas Korek.....	43
5.2.3	Pengujian Sensor DHT22.....	44
5.2.4	Pengujian Sensor Ultrasonik	45
5.2.5	Pengujian Koneksi Aplikasi Blynk Sebagai Alat Monitoring	46
BAB IV PENUTUP	47
6.1	Kesimpulan	47
6.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino UNO	10
Gambar 2. 2 Motor Servo.....	12
Gambar 2. 3 ESP8266	13
Gambar 2. 4 Relay.....	14
Gambar 2. 5 Konverter LM2596 DC-DC	14
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik	16
Gambar 2. 7 Sensor Gas Amonia MQ-135	16
Gambar 2. 8 Cara Kerja Kendali ON/OFF Sensor Gas	19
Gambar 2. 9 Sensor DHT22.....	20
Gambar 2. 10 Mini Fan	21
Gambar 2. 11 Mini Water Pump	21
Gambar 2. 12 Lampu Pijar	22
Gambar 2. 13 Kabel Jumper	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem.....	27
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	28
Gambar 4 .1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem.....	30
Gambar 4 .2 Blok Diagram Sistem	31
Gambar 4.3 Flowchart Kerja Sistem.....	33
Gambar 4.4 Skematik Sistem.....	34
Gambar 4.5 Rangkaian Komponen Sensor	34
Gambar 4.6 Konfigurasi Board Arduino Uno.....	35
Gambar 4.7 Tampilan Program Arduino	36
Gambar 5.1 Hasil Rancangan Alat Secara Keseluruhan.....	39
Gambar 5.2 Pemasangan Alat Pada Maket	40
Gambar 5.3 Langkah Pengujian Sistem	41
Gambar 5.4 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Gas Amoniak	42
Gambar 5.5 Pengujian Sensor MQ-135 terhadap Korek Gas	43
Gambar 5.6 Pengujian Sensor DHT22 Dengan Korek Gas	44

Gambar 5 .7 Pengujian Pada Tempat Pakan dan Sensor Ultarsonik	45
Gambar 5.8 Tampilan Pada Aplikasi Blynk Sebagai Alat Monitoring.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 2. 2 Konektor Dan Pengaturan Jumper	17
Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	25
Tabel 5.1 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap deteksi Gas Amoniak.....	42
Tabel 5.2 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Korek Gas.....	43
Tabel 5.3 Pengujian Sensor DHT22 Pada Prototype	44
Tabel 5.4 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	45
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program.....	51
Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian.....	55
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Pustaka.....	56
Lampiran 5. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.....	57
Lampiran 6. Hasil Uji Turnitin.....	58
Lampiran 7. Riwayat Hidup.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan pada sektor peternakan sedang berlangsung dan salah satu tujuannya adalah memenuhi kebutuhan hewani asal dari hewan ternak, kebutuhan hewani yang bersumber dari daging, susu, dan telur di Indonesia sangat tinggi. Dari peningkatan permintaan kebutuhan tersebut diakibatkan bertambahnya pertumbuhan penduduk di Indonesia sangat pesat, meningkatnya daya beli masyarakat karena adanya kesadaran masyarakat tentang pentingnya kebutuhan mengkonsumsi makanan yang bergizi[1]. Jika kondisi seperti ini tidak diimbangi dengan usaha di bidang peternakan, baik peternakan ayam petelur, ayam kampung, peternakan sapi perah, peternakan sapi pedaging, maupun peternakan ayam broiler (ayam potong) akan dapat memberikan dampak krisis protein. Untuk mengimbangi masalah yang akan terjadi tersebut pemerintah, diantaranya adalah peternakan unggas yang sangat berkembang saat ini. Salah satu peternakan unggas yang sangat berkembang hingga saat ini adalah peternakan ayam broiler. Ayam broiler salah satu unggas dengan tingkat pertumbuhan yang sangat cepat sehingga dagingnya dapat memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat dengan menghasilkan makanan dengan protein hewani yang tinggi[1].

Ras ayam yang satu ini memiliki keunggulan yaitu waktu pemeliharaan yang sangat singkat hingga mencapai ukuran yang pas untuk dipanen. Waktu pemeliharaan ayam broiler ini hanya 28 – 30 hari. Populasi ayam broiler ini sangat perlu ditingkatkan agar dapat memberikan manfaat kebutuhan protein hewani pada masyarakat yang sangat tinggi. Akan tetapi meskipun kebutuhan hewani masyarakat sangat tinggi, namun belum diiringi dengan kenaikan populasi dan produksi ayam broiler itu sendiri. Oleh karena itu manajemen kandang pada pemeliharaan ayam broiler ini sangat penting, jika manajemen kandang pemeliharaan belum baik dan efektif akan memberikan dampak signifikan pada hasil yang akan didapatkan para peternak sehingga masalah yang dikhawatirkan di atas dapat terjadi[2].

Dampak yang dapat ditimbulkan jika manajemen kandang pemeliharaan ayam broiler tidak terkontrol dengan baik adalah suhu dan kelembaban kandang, suhu dan kelembaban udara pada kandang pemeliharaan merupakan suatu unsur lingkungan mikro yang sangat berpengaruh terhadap pemeliharaan ayam broiler tersebut. Ayam merupakan hewan *homeothermic*, yaitu mempertahankan suhu tubuhnya dalam kisaran normal untuk bertahan hidup dan memproduksi secara efisien. Suhu tubuh ayam broiler normalnya adalah $\pm 40,6 - 41,7^{\circ}\text{C}$. Ayam broiler dapat bertumbuh secara optimal pada suhu lingkungan $29^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ tergantung pada usia ternakan, dan kelembapannya $50\% - 75\%$. Suhu dan kelembapan yang sangat tinggi akan mengakibatkan stress terjadi pada ayam dan menyebabkan konsumsi ransum akan menjadi menurun sehingga sangat berpengaruh pada bobot badan pada ayam[3]. Temperatur pada kandang biasanya dapat dikontrol dengan menggunakan termometer ataupun dengan cara melihat tingkah laku ayam di kandang. Apabila terjadi *painting* yaitu stress diakibatkan kondisi suhu tidak sesuai dengan kondisi tubuh ayam, suhu yang sangat ini diakibatkan oleh lingkungan kandang. Untuk mengatasi suhu tinggi seperti ini perlu memperhatikan ventilasi yaitu tempat masuk dan keluarnya udara di kandang[3]. Adapun dampak yang ditimbulkan pada manajemen kandang yang kurang kontrol selain suhu dan kelembapan ialah gas amoniak yang dihasilkan oleh kotoran unggas yang menempel pada lantai kandang.

Gas amoniak(NH_3) ialah merupakan salah satu jenis senyawa kimia yang secara alami berada di dalam dan juga didalam tubuh kita. Senyawa amonia sendiri terdiri atas 1 atom nitrogen dan 3 atom hidrogen yang semuanya berkaitan dengan atom N. Senyawa ini jika terpapar lama dengan ayam akan menyebabkan ayam sakit. Penyakit yang dihasilkan oleh terpaparnya senyawa ini pada ayam adalah snot yaitu gangguan saluran pernapasan. Jika gangguan gas amoniak tinggi juga dapat menyebabkan gangguan napas pada manusia dan membuat mata perih, hal ini juga dapat menyebabkan para peternak jadi sangat terganggu memanajemen kandang dan dapat mengganggu hasil panen dengan tingkat panen akan menurun[4].

Dari aspek-aspek yang ada diatas timbul gagasan untuk memanfaatkan teknologi mikrokontroller yang sangat berkembang saat ini. Dengan teknologi mikrokontroller ini penulis menemukan ide untuk membuat model pengontrolan untuk memonitoring manajemen kandang dengan melakukan monitoring masalah suhu, kelembapan, gas amoniak, dan juga ingin memberikan satu inovasi yaitu membuat pemberian pakan secara otomatis. Pembuatan pemodelan ini dengan menggunakan mikrokontroller arduino uno. Arduino Uno sendiri adalah salah satu mikrokontroler yang mempunyai beberapa keunggulan seperti biaya perawatan mudah, harga relatif murah, mempunyai bootloader sendiri, mudah untuk dipelajari juga salah satu alasan penulis menggunakan Arduino Uno dikarenakan menjadi acuan dari penelitian-penelitian serupa dengan penelitian yang akan dilakukan penulis.

Penelitian serupa yang menjadi acuan penulis dilakukan oleh Eko Wiji Setio Budianto, Ramadiani, dan Awang Harsa Kridalaksana (2017) yang berjudul “Prototype Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembapan Kandang Ayam Broiler Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328”, penelitian ini berfungsi untuk mengendalikan suhu pada kandang ayam broiler yang biasanya akan sering lembap dan akan meningkatkan kematian pada hewan ternak dan menyebabkan tingginya angka kematian ternakan[5]. Pada penelitian ini terdapat kekurangan yaitu tidak adanya pengontrolan tingkat gas amoniak pada kandang dan juga pemberian pakan masih menggunakan cara manual.

Berdasarkan masalah diatas dan mengacu pada penelitian sebelumnya, penulis ingin mengambil judul penelitian “**Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno**”. Konsep dari penelitian yang akan diambil oleh penulis ini membuat prototipe untuk melakukan simulasi kandang ayam cerdas yang dapat mengatur suhu dan kelembapan, dan pendeteksi gas amoniak pada kandang juga memberikan inovasi pemberian pakan otomatis, dalam simulasinya akan dilakukan pendeteksi suhu dan kelembapan memakai sensor DHT 22 dan sensor MQ-135 untuk pendeteksi gas amoniak juga pemberian pakan dengan menambahkan sensor ultrasonik, sehingga penelitian yang dilakukan penulis diharapkan dapat mengurangi permasalahan di bidang peternakan tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adanya kendala bagi peternak manajemen kandang secara manual dan membutuhkan waktu.
2. Akan adanya penyakit pada ternakan dan berdampak pada hasil panen akan terganggu dan menurun.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan pada latar belakang, rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dari prototipe kandang ayam berbasis mikrokontroler Arduino uno ?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas dari prototype kandang ayam cerdas berbasis mikrokontroler Arduino uno ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan prototipe ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat prototype kandang ayam cerdas menggunakan mikrokontroler Arduino uno untuk memperoleh hasil akurat pada peternakan ayam broiler.
2. Memperoleh hasil yang terbaik dari uji coba prototype kandang ayam cerdas berbasis mikrokontroler arduino uno yang nantinya dapat di implemetasikan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemutakhiran penemuan Prototype Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi pengembang guna mendukung pengambilan keputusan dalam rangka menghasilkan prototype yang berkualitas sehingga berdampak pula pada peningkatan kualitas perusahaan, relasi, laba perusahaan, dan terutama dalam mereduksi biaya yang besar akibat sebuah prototype yang cacat

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menjadi tinjauan studi pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Fandi Dharma Putra, Anang Sularsa, Devie Ryana Suchendra	Implementasi Pengontrol Pakan Ternak Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Rancangan penelitian. • Implementasi Rancangan. • Melakukan Pemasangan Pada komponen. • Melakukan Pengujian Pada Rancang Bangun. 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan pada hasil pengujian sistem pakan ayam otomatis menggunakan sensor ping berbasis Arduino UNO yang dilakukan, penambahan pakan dari kosong hingga penuh membutuhkan waktu yang sedikit lama.
2	Arief Hendra Saptadi	Perbandingan Akurasi Pengukuran	2014	<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan perangkat 	<ul style="list-style-type: none"> • DHT22 memiliki akurasi yang lebih

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
		Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino		keras <ul style="list-style-type: none"> • Perancangan perangkat lunak • Pengujian sensor 	baik daripada DHT11 dengan galat relatif pengukuran suhu 4% (<4,5%) dan kelembapan 18% (<19,75). <ul style="list-style-type: none"> • DHT11 memiliki rentang galat relatif yang lebih lebar yaitu sebesar 1 – 7% pada pengukuran suhu, dan 11 – 35% pada pengukuran kelembapan • Perbedaan lokasi pengukuran (didalam maupun diluar ruangan) dan platform yang digunakan (baik AVR ataupun Arduino) tidak berpengaruh terhadap hasil pengukuran

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
3	Muhammad Akbar Nugroho dan Muhammad Rivai	Sistem Kontrol dan Monitoring Kadar Amonia untuk Budidaya Ikan yang Diimplementasi pada Raspberry Pi 3B	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor pH • Sensor Gas Amonia • Internet of things • Arduino uno • Pengendalian proporsional • Diagram blok • Raspberry pi 3B • Perancangan konversi ADC menjadi PPM sensor amonia • Perancangan konversi nilai ADC sensor pH • Perancangan pengiriman data ke smartphone 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengujian kalibrasi sensor amonia • Pengujian karakteristik MQ-135 • Penentuan model matematis kalibrasi sensor pH • Perbandingan pH buffer dengan hasil pembacaan sensor • Pengujian fitur monitoring • Pengujian keseluruhan sistem

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Peternakan

Peternakan merupakan suatu kegiatan mengembangbiakkan atau membudidayakan hewan ternak untuk mendapatkan keuntungan dari kegiatan tersebut. Pengertian dari peternakan tidak terbatas pada pemeliharaan saja melainkan terletak pada tujuan yang ditetapkan. Tujuan dari peternakan yakni mencari keuntungan dengan menerapkan berbagai prinsip manajemen pada faktor-faktor produksi yang telah dikombinasikan dengan maksimal.[6]

2.2.2 Ayam Broiler

Ayam broiler adalah salah satu jenis ayam ras yang dipelihara untuk diambil dagingnya. Ciri khas ayam ini pertumbuhannya yang pesat. Saking pesatnya, ayam ini sudah bisa dipanen atau dikonsumsi pada umur 40 hari sejak ditetaskan. Bahkan saat ini sudah banyak strain yang bisa dipanen pada umur 35 hari. Ayam broiler dipercaya sebagai hasil domestikasi dari ayam hutan merah (*Gallus gallus*), oleh karena itu disebut sebagai *Gallus gallus domesticus*. Ayam broiler memiliki daging yang lebih empuk dan mudah untuk diolah. Namun bila proses perebusannya terlalu lama dagingnya mudah hancur[7].

2.2.3 Mikrokontroller

Mikrokontroller merupakan suatu IC yang didalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berpikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin Fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya[5].

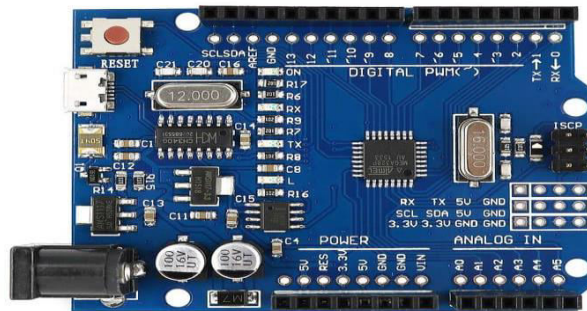
2.2.4 Internet Of Things

Internet of Thing (IoT) merupakan konsep dimana suatu objek yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah

berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical* systems (MEMS), dan Internet.[8]

2.2.5 Arduino Uno

Arduino uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan AT mega328. Arduino uno memiliki 14 digit pin input/output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Arduino UNO berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai.



Gambar 2. 1 Arduino UNO

Bagian bagian dari Arduino UNO pada gambar 2.1 sebagai berikut :

a. Digital I/O

Arduino UNO memiliki 14 pin yang bisa digunakan untuk input dan output. Pin tersebut mulai dari 0 sampai 13, tapi khusus untuk pin 3,5,6,9,10, dan 11 dapat digunakan sebagai pin analog output.

b. Analog input

Arduino UNO memiliki 6 pin yang bisa digunakan untuk input sensor analog, seperti sensor benda, sensor cahaya, sensor suhu dan sebagainya. Pin tersebut mulai dari 0 sampai 5. Nilai sensor dapat dibaca oleh program dengan nilai antara 0-1023, itu mewakili tegangan 0-5V.

c. USB

Arduino UNO adalah jenis Arduino yang dapat diprogram menggunakan USB type A to type B. Untuk socket yang type A sambungkan ke komputer, yang type B dipasangkan ke Arduino. USB ini sudah langsung tersambung ke power, jadi tidak perlu baterai atau yang lain saat melakukan pemrograman.

d. Power

Arduino UNO memiliki power 5V yang bisa digunakan untuk rangkaian, dan juga yang 3.3V, serta adanya ground.

e. ICSP

ICSP merupakan singkatan dari In-Circuit Serial Programming, fungsinya ketika ingin memprogram Arduino langsung, tanpa menggunakan Bootloader. Tapi kebanyakan pengguna Arduino tidak menggunakan ini, jadi tidak terlalu digunakan walaupun sudah disediakan.

f. Crystal

Chip Mikrokontroler adalah otak dari Arduino, dan kristal adalah jantungnya Arduino. Jantung Arduino ini dapat berdetak sebanyak 16 juta kali perdetik atau bisa disebut 16MHz. Mikrokontroler melakukan sebuah operasi untuk setiap detaknya Kristal.

g. Socket DC

Socket DC adalah socket khusus yang ada pada Arduino, berfungsi ketika mengulang ke posisi awal program yang digunakan.

h. Reset

Adalah tombol khusus yang ada pada arduino, berfungsi ketika mengulang ke posisi awal program yang digunakan. Jika error terjadi gunakan tombol reset ini[9].

2.2.6 Arduino IDE

Untuk memprogram *board* Arduino, dibutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para programmer menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*").

Selanjutnya, jika kita menyebut source code yang ditulis untuk Arduino, maka kita juga akan menyebut *sketch*. *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino)[5].

2.2.7 Blynk mobile

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan module sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode drag and drop widget. [10]

2.2.8 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo[9].

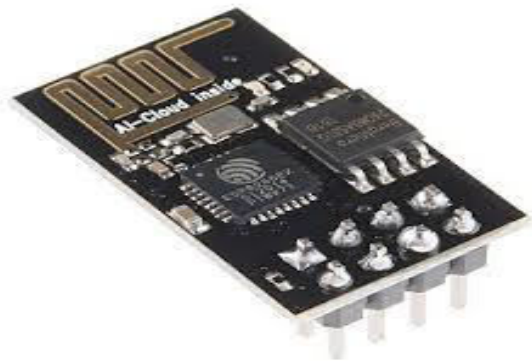


Gambar 2. 2 Motor Servo

2.2.9 Modul ESP8266

ESP8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana di dalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan

ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung. IoT (Internet Of Things) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, module yang berbasis Ethernet maupun wifi semakin banyak dan beragam dimulai dari Wiznet, Ethernet shield hingga yang terbaru adalah Wifi module yang dikenal dengan ESP8266[11].



Gambar 2. 3 ESP8266

2.2.10 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50mA mampu menggerakkan Armature *relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A[12].

Pada dasarnya *relay* terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu:

- 1) *Electromagnet (Coil)*
- 2) *Armature*
- 3) *Switch Contact Point (Saklar)*
- 4) *Spring*



Gambar 2. 4 Relay

2.2.11 Konverter LM2596 DC-DC

Konverter LM2596 DC-DC *step down* merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC lainnya yang lebih rendah.



Gambar 2. 5 Konverter LM2596 DC-DC

Spesifikasi Konverter LM2596 DC-DC step down sebagai berikut :

1. Efisiensi hingga 92%
2. Frekuensi switching 150 KHz
3. Tegangan input 4-35V
4. Tegangan output 1.23-30V
5. Arus output maksimal 3A

Modul ini digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3,2V s.d. 4,6V dengan selisih minimum input output 1.5VDC. Mengapa diperlukan DC to DC untuk menurunkan atau menaikkan voltase arus DC seperti arus baterai. Untuk menurunkan tegangan DC dengan selisih tidak berbeda jauh bisa menggunakan komponen sederhana. Umumnya digunakan komponen elektronik seperti tahanan atau resistor[12].

2.2.12 Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi / mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya[13].

2.2.12.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik dipermukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik dipermukaan zat cair.

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40 kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima[14].



Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik

2.2.12.2 Sensor MQ 135

MQ-135 Air Quality Sensor adalah sensor yang memonitor kualitas udara untuk mendeteksi gas amonia (NH_3), natrium-(di)oksida (NO_x), alkohol / ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), benzena (C_6H_6), karbon dioksida (CO_2), gas belerang / sulfur hidroksida (H_2S) dan asap / gas-gas lainnya di udara. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistensi analog di pin keluarannya. Pin keluaran ini bisa disambungkan dengan pin 6 ADC (analog to digital converter) di mikrokontroler / pin analog input Arduino dengan menambahkan satu buah resistor saja (berfungsi sebagai pembagi tegangan / voltage divider)[15].



Gambar 2. 7 Sensor Gas Amonia MQ-135

Spesifikasi Sensor MQ-135 :

1. Sumber ctu daya menggunakan tegangan 5V;
2. Menggunakan ADC dengan resolusi 10 bit;
3. Tersedia 1 jalur output kendali ON/OFF;

4. Pin input/output compatible dengan level tegangan TTL dan CMOS;
5. Dilengkapi dengan antarmuka UARTTTL dan I2C;
6. Signal instruksi indikator output;
7. Output ganda sinyal(output analog, dan output tingkat TTL);
8. TTL output sinyal yang valid rendah;(output sinyal cahaya rendah, yang dapat diakses mikrokontroler IO port);
9. Analog output dengan meningkatnya konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi tegangan;
10. Memiliki umur panjang dan stabil handal;
11. Karakteristik pemulihan respon cepat.

2.2.12.2.1 Konektor Dan Pengaturan Jumper

Tabel 2. 2 Konektor Dan Pengaturan Jumper

Pin	Nama	Fungsi
1	GND	Titik referensi untuk catu daya hidup
2	VCC	Terhubung ke catu daya (5V)
3	RX TTL	Input serial level TTL ke modul sensor
4	TX	Output serial level TTL ke modul sensor
5	SDA	I2C-bus data input/output
6	SCL	I2C-bus clock input

2.2.12.2.2 Prinsip Kerja Sensor Gas MQ-135

Pada modul sensor gas MQ-135 terdapat 2 buah LED indikator yaitu LED indikator merah dan LED indikator hijau. Pada saat power up, LED merah akan berkedip sesuai dengan alamat I2C modul. Jika alamat I2C adalah 0xE0 maka LED indikator akan berkedip 1 kali. Jika alamat I2C adalah 0xE2 maka LED indikator akan berkedip 2 kali. Jika alamat I2C adalah 0xE4 maka LED indikator akan berkedip 3 kali dan demikian seterusnya sampai alamat I2C 0xEE maka LED indikator akan berkedip 8 kali.

Pada saat power-up, LED hijau akan berkedip dengan cepat sampai kondisi pemanasan sensor dan hasil pembacaan sensor sudah stabil. Waktu yang

diperlukan untuk mencapai kondisi stabil berbeda-beda untuk tiap sensor yang digunakan tergantung pada kecepatan respon sensor dan kondisi heater pada sensor. Jika kondisi stabil sudah tercapai, maka LED hijau akan menyala tanpa berkedip. Pada kondisi operasi normal (setelah kondisi power up), LED merah akan menyala atau padam sesuai dengan hasil pembacaan sensor dan mode operasi yang dipilih. Sedangkan selama hasil pembacaan sensor stabil, LED hijau akan tetap menyala dan hanya berkedip pelan (tiap 1 detik) jika ada perubahan konsentrasi gas.

Modul sensor juga memiliki 1 pin output open collector yang status logikanya akan berubah-ubah, sesuai dengan hasil pembacaan sensor gas dan batas atas serta batas bawah yang telah ditentukan. Pin output ini dapat dihubungkan dengan aktuator (exhaust atau alarm) sehingga modul ini dapat berfungsi sebagai pemonitor konsentrasi gas secara mandiri. Modul ini akan membaca nilai konsentrasi gas secara otomatis, membandingkan dengan batas-batas nilai yang telah diatur dan kemudian mengubah status logika pin output kendali ON/OFF sesuai dengan mode operasi yang digunakan[15].

Ada 2 mode operasi yang dapat tersedia, yaitu mode operasi Hysterisis :

1. Jika nilai sensor hasil konversi ADC lebih kecil daripada batas bawah, maka pin output akan Off (Transistor Open Collector berada pada keadaan Cut off dan LED indikator merah tidak menyala).
2. Jika nilai sensor hasil konversi ADC lebih besar daripada batas atas, maka pin output akan On (Transistor Open Collector berada pada keadaan Saturasi dan LED indikator merah menyala).
3. Jika nilai sensor hasil konversi ADC sama dengan atau berada diantara batas atas dan batas bawah, maka logika pin output tidak berubah (jika sebelumnya Off, maka akan tetap Off atau jika sebelumnya On akan tetap On).

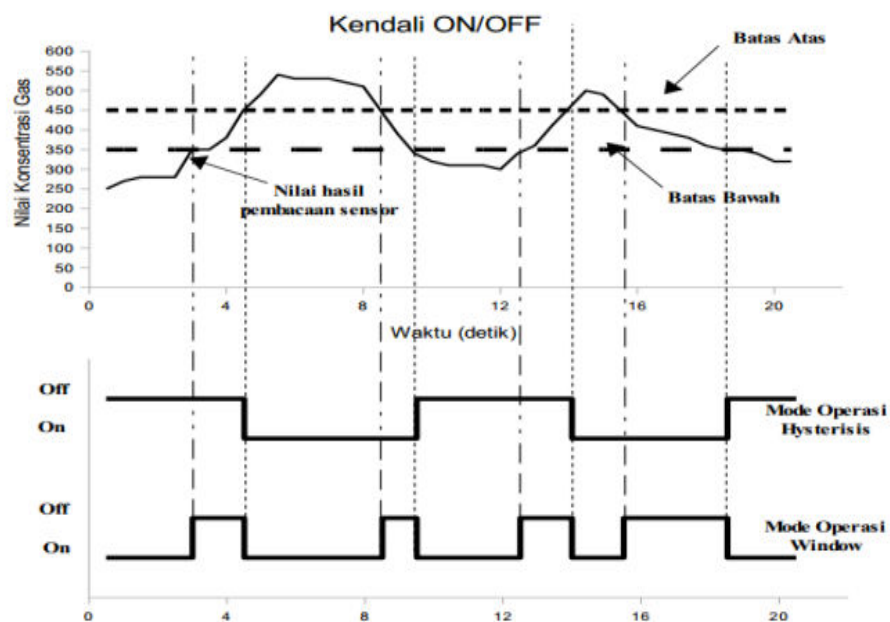
Pada mode operasi Window :

1. Jika nilai sensor hasil konversi ADC lebih kecil dari pada batas bawah, maka pin output akan On (Transistor Open Collector berada pada keadaan Saturasi dan LED indikator merah menyala).

2. Jika nilai sensor hasil konversi ADC lebih besar dari pada batas atas, maka pin output akan On (Transistor Open Collector berada pada keadaan Saturasi dan LED indikator merah menyala).
3. Jika nilai sensor hasil konversi ADC sama dengan atau berada di antara batas atas dan batas bawah, maka logika pin output akan Off (Transistor Open Collector berada pada keadaan Cut-off dan LED indikator merah tidak menyala).

Jika sumber nilai batas yang dipilih adalah menggunakan variabel resistor pada modul sensor, maka mode operasi yang bisa berlaku hanya mode operasi Hysterisis. Nilai variabel resistor akan digunakan sebagai nilai batas atas. Sedangkan nilai batas bawah akan selalu bernilai 50 poin dibawah nilai batas atas. Jika sumber nilai batas yang dipilih adalah menggunakan nilai yang tersimpan pada EEPROM modul sensor, maka mode operasi yang bisa berlaku adalah mode operasi Hysterisis dan mode operasi Window. Nilai batas atas, nilai batas bawah, dan mode operasi, dapat diatur melalui antarmuka UAR TTTL atau I2C dengan menggunakan bahasa pemrograman[15].

Berikut ini ilustrasi cara kerja kendali ON/OFF menggunakan modul sensor gas dengan nilai batas atas sebesar 450 dan nilai batas bawah sebesar 350.



Gambar 2. 8 Cara Kerja Kendali ON/OFF Sensor Gas

2.2.12.3 Sensor DHT22

Komponen untuk pendeteksi suhu dan kelembapan udara yang digunakan yaitu sensor DHT22. DHT22 merupakan sensor pengukur suhu dan kelembapan relatif dengan keluaran berupa sinyal digital serta memiliki 4 pin yang terdiri dari power supply, data signal, null, dan ground. DHT22 memiliki akurasi yang lebih baik daripada DHT11 dengan galat relatif pengukuran suhu 4% dan kelembapan 18%[16].



Gambar 2. 9 Sensor DHT22

2.2.13 Mini Fan

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsinya. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Ukuran kipas angin mulai bervariasi ada kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, power supply dan casing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang ditetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta remote control. Perputaran baling-baling kipas angin dibagi dua yaitu centrifugal (Angin mengalir searah dengan poros kipas) dan Axial (Angin mengalir secara paralel dengan poros kipas)[17].



Gambar 2. 10 Mini Fan

2.2.14 Mini Water Pump

Water pump merupakan pompa sirkulasi air yang menggunakan motor AC sebagai motor pompa. Motor AC adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (putaran). Energi mekanik diperoleh karena arus listrik yang mengalir melalui penghantar berada pada medan magnet sehingga timbul daya dorong mekanik. Pompa bekerja dengan cara menghisap air, sehingga akan dihasilkan suatu aliran air dengan kecepatan tertentu[18].



Gambar 2. 11 Mini Water Pump

2.2.15 Lampu Pijar

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan penyaluran arus listrik melalui filament yang memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menutupi filament panas itu menghalangi udara. Sehingga filament tidak langsung rusak akibat teroksidasi. Prinsip kerja lampu pijar saat bola lampu pijar dihidupkan arus listrik akan mengalir dan menuju ke filament dengan melewati

kawat penghubung. Akibatnya timbul pergerakan electron bebas dari kutub negatif ke kutub positif. Sepanjang filament ini secara konstan akan menabrak atom pada filamen. Energinya akan mengetarkan atom atau arus listrik memanaskan atom. Ikatan elektron dalam atom yang bergetar ini akan mendorong atom pada tingkatan tertinggi secara berkala. Saat energinya kembali ke tingkat normal, maka elektron akan melepaskan energi ekstra dalam bentuk foton. Atom-atom yang dilepaskan ini dalam bentuk foton-poton sinar infrared yang tidak mungkin dilihat oleh mata manusia. Tetapi bila dipanaskan sampai temperatur 2.200 derajat Celcius, cahaya yang dipancarkan dapat kita lihat seperti halnya bola lampu pijar yang sering kita pakai sehari-hari[19].



Gambar 2. 12 Lampu Pijar

2.2.16 kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di breadboard tanpa harus memerlukan solder. Umumnya memang kabel jumpe sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya. Pin atau konektor yang digunakan untuk menusuk disebut dengan *Male Connector*, sementara konektor yang ditusuk disebut dengan *Female Connector*[20].



Gambar 2. 13 Kabel Jumper

2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *prototype*, karena penyajian aspek-aspek perangkat keras yang akan dibangun akan nampak bagi pemakai secara cepat, selanjutnya *prototype* dievaluasi oleh kedua belah pihak sehingga penyaringan kebutuhan pengembangan perangkat keras dapat dengan cepat dilakukan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu diawali dengan pengumpulan data, prancangan alat dan sistem, perancangan pembuatan alat, perancangan perangkat lunak, tahap implementasi, pengujian sistem dan pembuatan laporan.

Subjek penelitian ini adalah mendeteksi suhu, kelembapan, gas amonia dan pemberian pakan secara otomatis pada *prototype* kandang ayam cerdas. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 5 bulan yang berlokasi pada laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Alat Dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian Tugas akhir ini dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1	Laptop, Software Arduino, dan Blynk mobile	Sebagai pembuat program Arduino dan aplikasi monitoring
2	Arduino UNO	Sebagai mikrokontroler pengolah data
5	Sensor DHT22	Sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan

6	Sensor MQ-135	Sebagai pendeteksi gas amonia
7	Sensor Ultrasonik	Sebagai sensor pendeteksi jarak
8	Kebel Jumper	Sebagai penghubung antar komponen
9	Smartphone	Sebagai alat monitoring
12	Relay 5 Volt	Sebagai saklar pembatas tegangan
13	Motor Servo	Sebagai alat pembuka katup pakan
14	Modul Esp8266	Alat penghubung antara arduino dan smartphone via internet
15	Breadboard	Penghubung antar komponen
16	Adapter 9V	Power supply prototype

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan melalui beberapa tahapan-tahapan pelaksanaan, yaitu:

3.3.1 Pengumpulan Data

3.3.1.1 Observasi

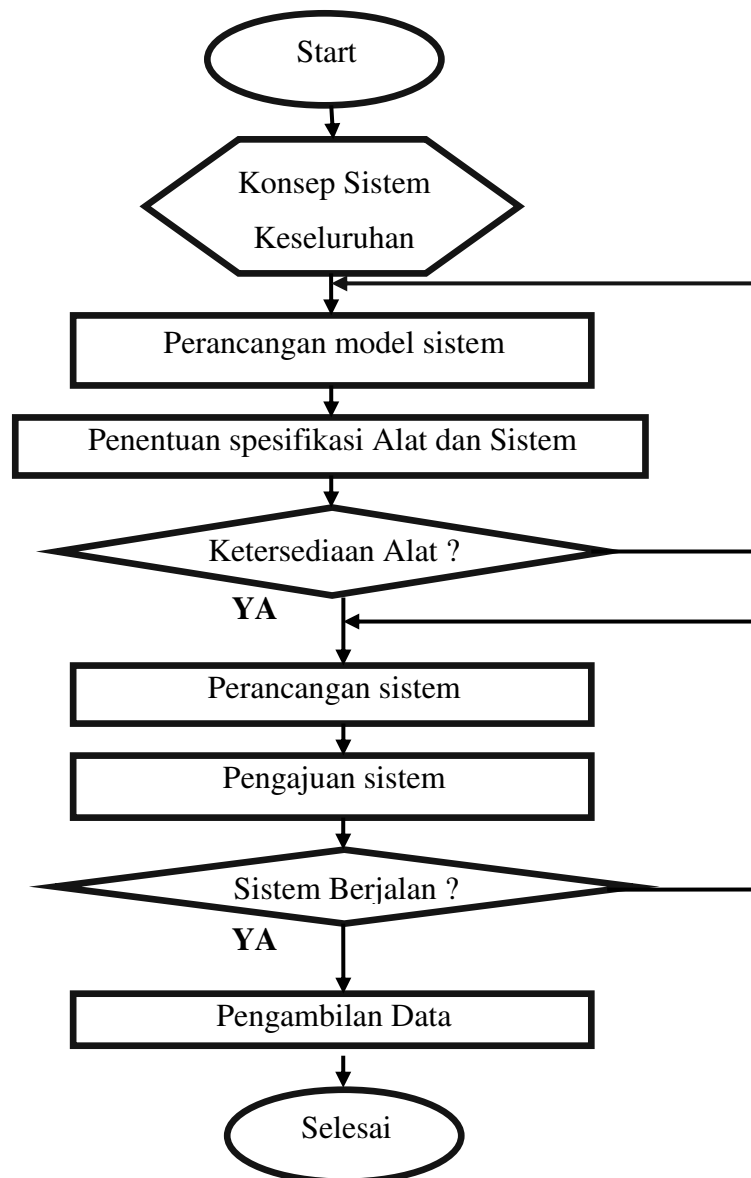
Studi lapangan (observasi) merupakan teknik mengumpulkan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengamatan terhadap kasus dari peternakan ayam yang terjadi selama penelitian berlangsung dan dianggap penting yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.3.1.2 Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literature, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

3.1.1 Perancangan Alat dan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan sistem dari Prototype Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ini, dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat dan sistem pada gambar 3.1 berikut ini:

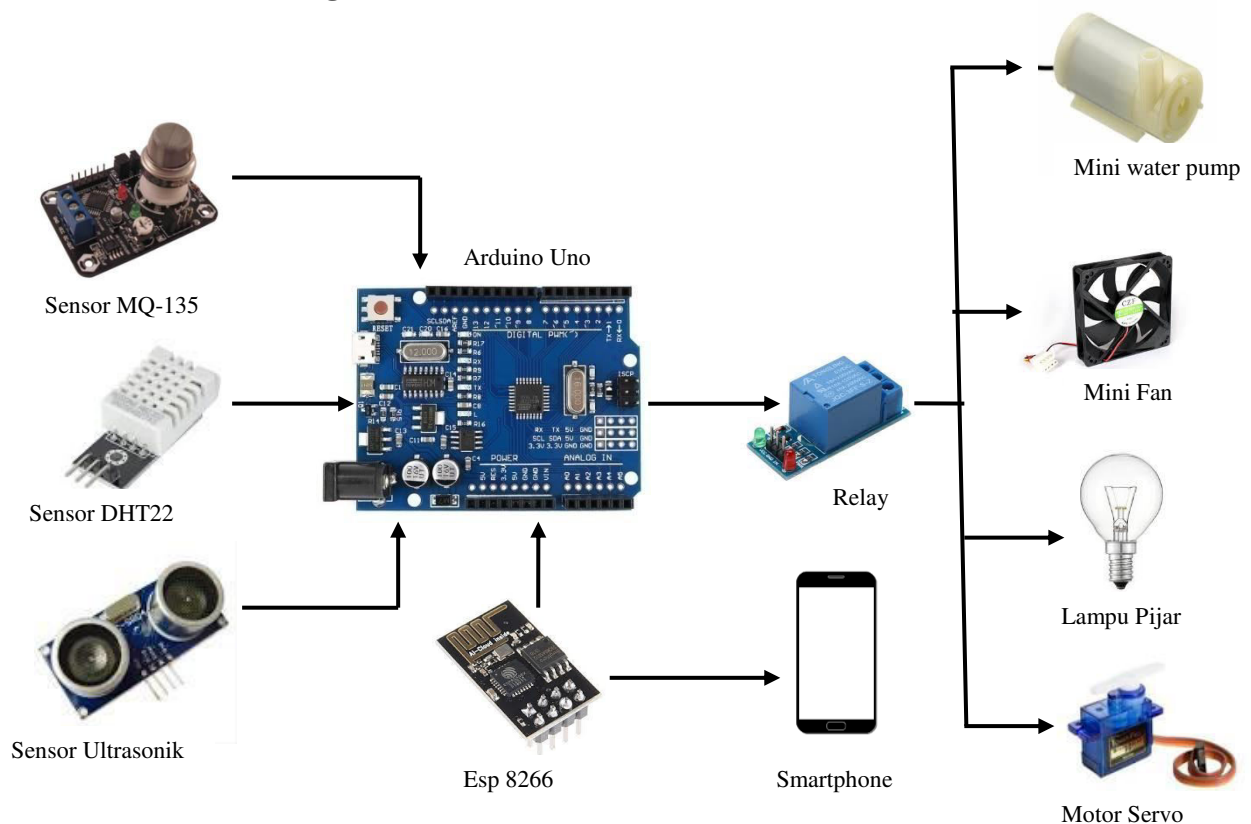


Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

3.1.2 Perancangan Pembuatan Alat

Perancangan sistem ini ketika alat sudah tersedia semua. Untuk blok diagram bisa dilihat pada gambar 3.2 pada prototype kandang ayam ini dilakukan pendeteksi suhu dan kelembapan ideal dan meminimalisir bau gas amonia yang dihasilkan oleh kotoran ayam. Pada suhu dan kelembapan pada kandang dideteksi oleh sensor DHT22 yang peka terhadap suhu dan kelembapan sekitarnya, adapun untuk mendeteksi bau gas amonia yang berlebihan pada kandang dideteksi oleh sensor MQ135. Pada prototype ini juga akan dilakukan pemberian pakan secara otomatis menggunakan motor servo sebagai pembuka katu dan menggunakan sensorn ultrasonik untuk mendeteksi ketersediaan pakan pada tempat pakan yg disediakan. Semua sensor ini akan memberikan informasi ke mikrokontroler arduino, dan di tampilkan ke smartphone sebagai alat untuk memonitoring kondisi kandang.

3.1.3 Blok Diagram Sistem



Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem

3.1.4 Perancangan Kerja Sistem

Perancangan kerja sistem kandang ayam cerdas berbasis arduino uno ini secara garis besar terbagi yaitu sensor suhu dan kelembapan, sensor jarak ultrasonik, dan sensor pendeteksi gas amonia. Tahapan pada perancangan ialah sebagai berikut :

1. Pendeteksi suhu dan kelembapan alat yang digunakan adalah DHT22 dimana ketika adanya perubahan suhu dan kelembapan pada kandang sensor akan mendeteksi dan mengirim informasi ke mikrokontroller.
2. Pendeteksi jarak alat yang digunakan adalah sensor ultrasonik dimana ketika terdeteksi jarak pakan tersedia berkurang akan memberikan informasi ke mikrokontroller.
3. Pendeteksi gas amonia alat yang digunakan adalah sensor MQ135 dimana pada saat terdeteksi gas amonia berlebihan pada kandang akibat kotoran hewan menumpuk akan mengirimkan informasi ke mikrokontroller.

3.1.5 Pembuatan Laporan

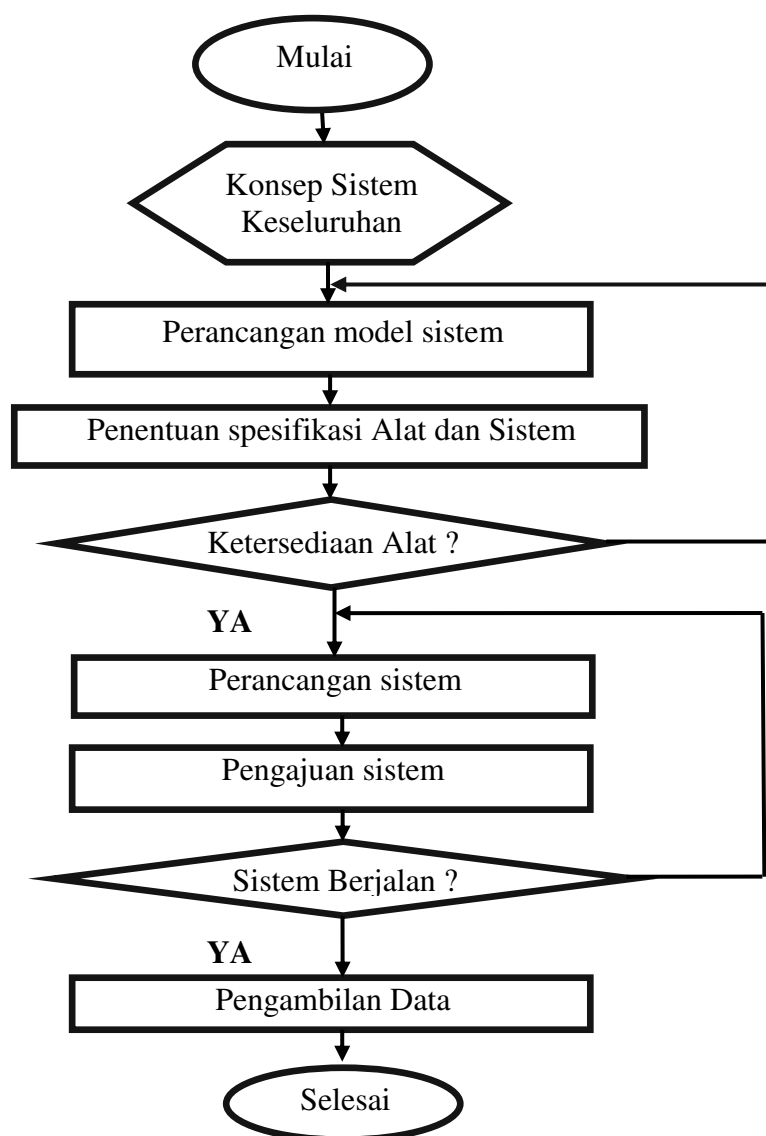
Setelah melakukan pengujian dan evaluasi sistem, maka langkah selanjutnya melakukan penyusunan laporan akhir sesuai dengan standart dan format yang telah ditentukan, yang nantinya dapat berguna untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Perancangan Alat dan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan sistem dari Prototipe Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ini, dapat diwakilkan oleh diagram alir perancangan alat pada gambar 4.1 dibawah ini :

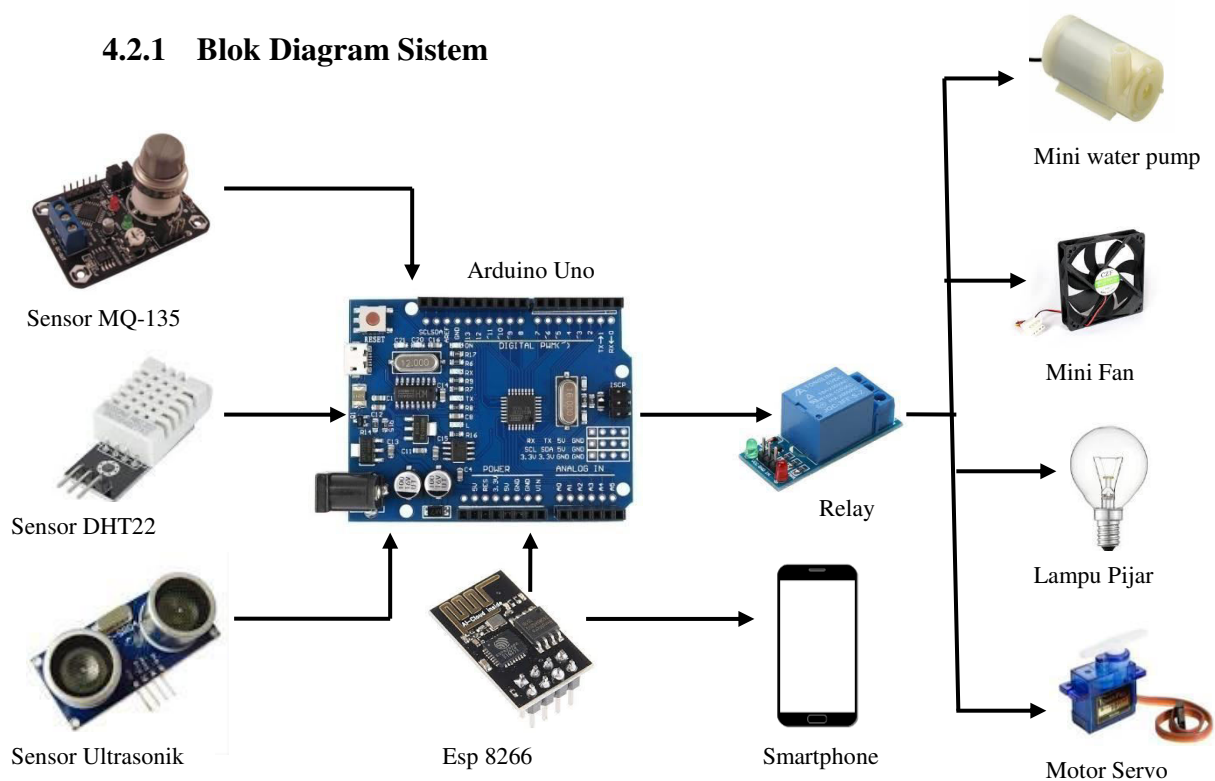


Gambar 4 .1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

4.2 Perancangan Pembuatan Alat

Perancangan prototipe ini ketika alat sudah tersedia semua. Untuk blok diagram bisa dilihat pada gambar 4.2 Suhu tubuh ayam broiler normalnya adalah $\pm 40,5 - 41,5^{\circ}\text{C}$. Ayam broiler dapat bertumbuh secara optimal pada suhu lingkungan $29^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ tergantung pada usia ternakan, dan kelembabannya 50 – 70%, dan juga kualitas amoniak yang normal pada kandang agar tidak mengganggu kesehatan ternakan adalah 5 – 11 ppm, diatas dari itu agak menyebabkan berbagai macam penyakit ternak dan dapat meyebabkan kematian ternak. Pengukuran suhu dan kelembaban pada kandang di deteksi oleh sensor (DHT22), dan pada pengukuran normal kadar amoniak pada kandang dideteksi oleh sensor (MQ-135), adapun penambahan agar mengoptimalkan dalam melakukan monitoring manajemen kandang dengan sensor ultrasonik (HC SR04) yang mengukur jarak ketersediaan pakan pada tabung wadah pakan.

4.2.1 Blok Diagram Sistem

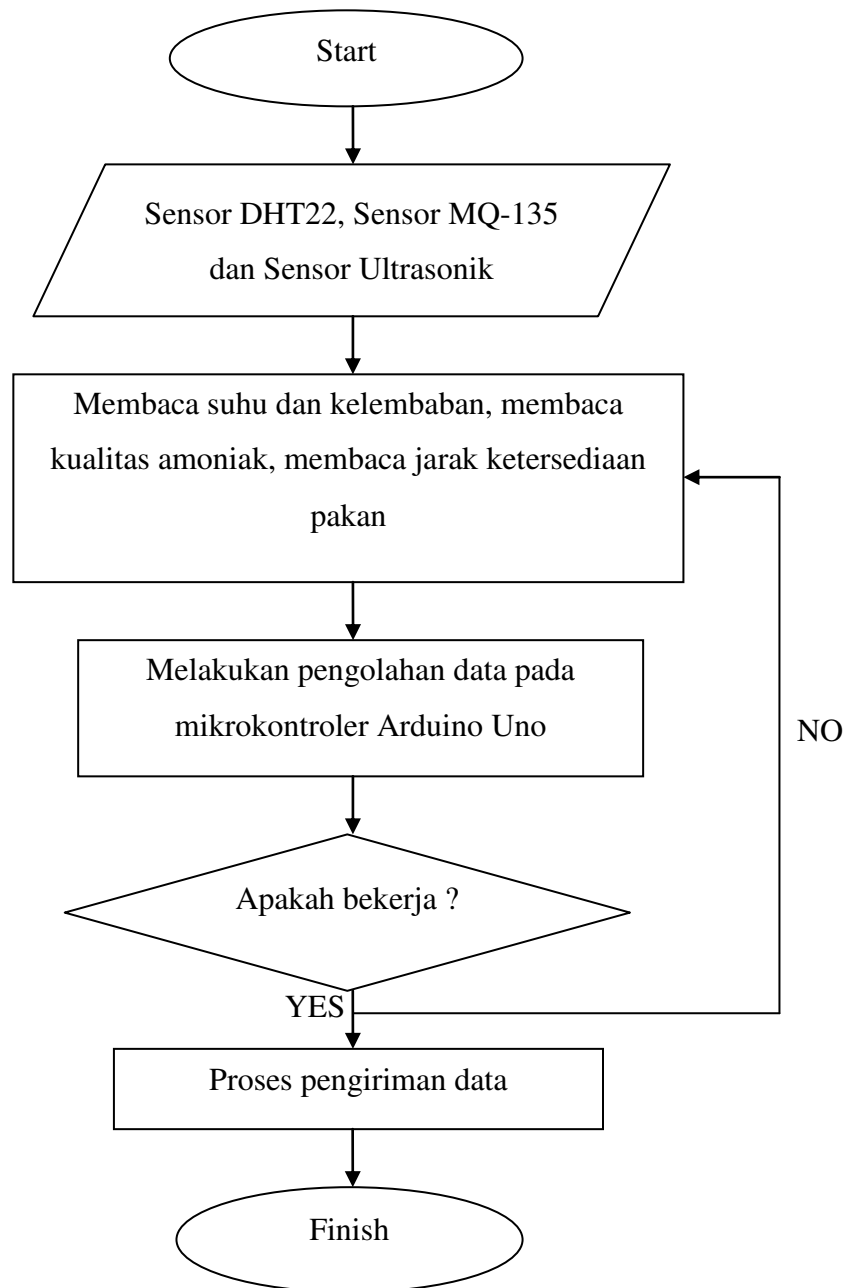


Gambar 4 .2 Blok Diagram Sistem

4.2.2 Perancangan Kerja Sistem

Perancangan kerja prototipe kandang ayam cerdas ini secara garis besar yaitu melakukan pembacaan data oleh modul sensor untuk mengambil keputusan menghidupkan alat atau tidak dan kemudian diproses oleh mikrokontroler arduino. Tahapan perancangan sebagai berikut :

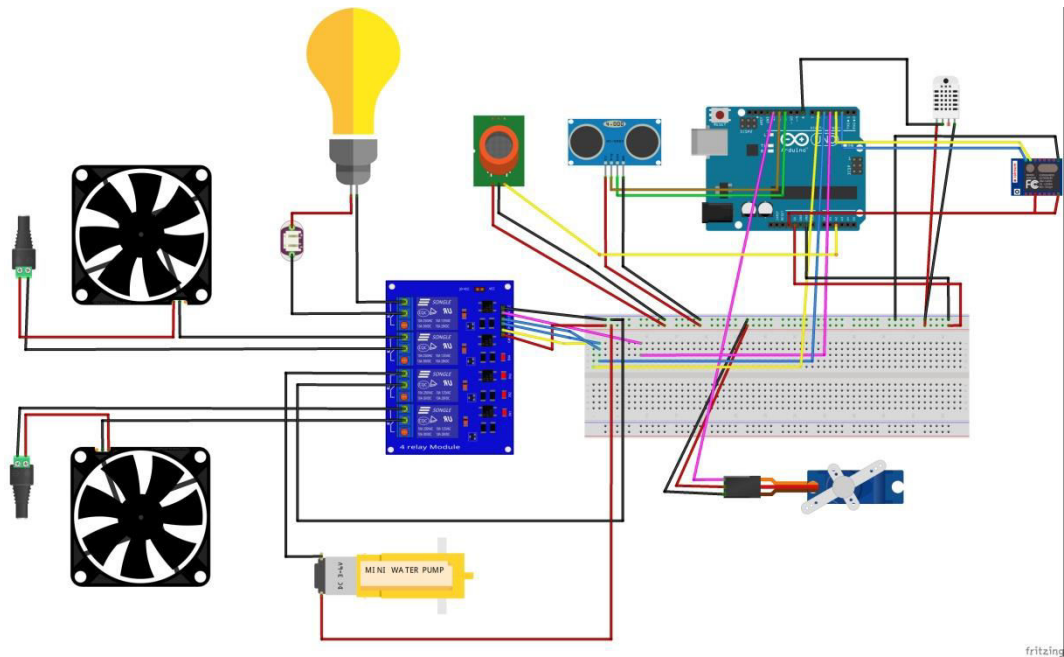
1. Sensor akan membaca suhu dan kelembaban pada prototipe kandang menggunakan sensor (DHT22) dan diproses oleh arduino, setelah dilakukan pengolahan data pada arduino maka akan menentukan apakah relay 1,2 dan 3 aktif atau tidak sebagai saklar pengendali, jika suhu $>35^{\circ}\text{C}$ maka relay 2 dan 3 akan aktif dan menyalakan kipas mini dan pompa air sebagai penurun suhu yang terlalu tinggi dan jika suhu terdeteksi $<35^{\circ}\text{C}$ maka relay 1 akan aktif dan menyalakan lampu sebagai penghangat, juga akan mengirimkan notifikasi suhu terlalu tinggi pada smartphone yang terhubung.
2. Sensor akan membaca kualitas amoniak pada prototipe yang dapat dilakukan uji coba menggunakan korek gas dengan mengeluarkan gas dan ditempel pada sensor, pendeteksi ini dilakukan oleh sensor (MQ-135) dan diproses oleh arduino, setelah proses pengolahan data dari sensor dilakukan maka akan menentukan apakah relay 4 aktif atau tidak, jika kualitas amoniak diatas 10 ppm maka kipas akan menyala sebagai simulasi exhaust agar membuang gas keluar prototipe, dan juga akan mengirimkan notifikasi kualitas udara buruk pada smartphone yang terhubung.
3. Sensor akan membaca jarak ketersediaan pakan pada tabung wadah dengan menggunakan sensor ultrasonik (HC SR04) jika terdeteksi jarak pakan tersedia dari sensor menunjukkan 6cm maka akan mengirimkan notifikasi pada smartphone yang terhubung.



Gambar 4.3 Flowchart Kerja Sistem

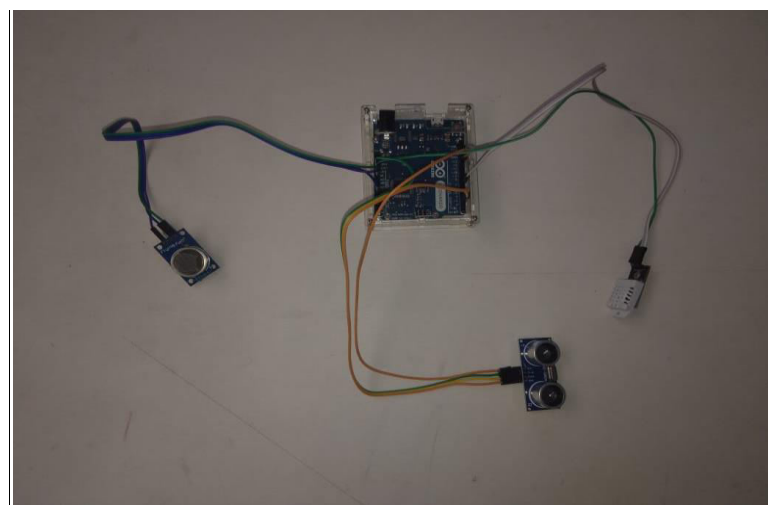
4.2.3 Perancangan Sistem Keseluruhan

Perancangan sistem keseluruhan merupakan rangkaian mikrokontroler arduino uno yang dihubungkan ke beberapa sensor dan komponen-komponen pendukung pada prototipe kandang ayam cerdas, skema perancangannya dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Skematik Sistem

Pada Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa rangkaian terdiri dari konfigurasi arduino uno dengan relay sebagai pembatas tegangan dan 3 sensor suhu dan kelembaban, gas amoniak, dan jarak ketersediaan pakan, juga komponen-komponen pendukung seperti motor servo sebagai katup pembuka pakan otomatis dan lainnya. Pada Gambar 4.4 maka alat dapat dirangkai seperti Gambar 4.5 dibawah ini.

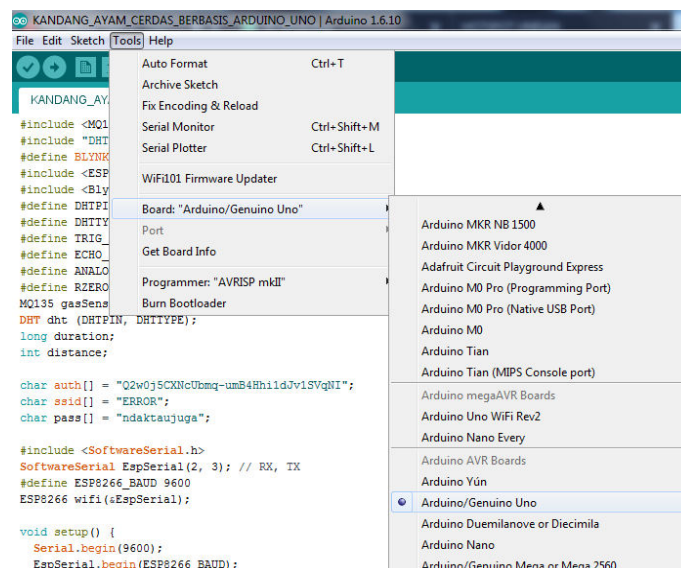


Gambar 4.5 Rangkaian Komponen Sensor

Setelah selesai merancang komponen secara keseluruhan maka selanjutnya akan melakukan desain maket prototype Kandang Ayam Cerdas dan akan menghubungkan secara keseluruhan komponen pendukung menjadi satu dan siap dilakukan uji coba.

4.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan setelah melakukan perancangan perakitan perangkat keras dikerjakan. Perancangan perangkat lunak merupakan input dari mikrokontroller berupa bahasa pemrograman. Semua sistem perancangan perangkat keras diuji dengan input mikrokontroler Arduino Uno dengan bahasa program C dan beberapa library untuk perancangan prototipe kandang ayam cerdas berbasis arduino uno, aplikasi yang di pakai untuk menginput program ke perangkat keras adalah Arduino IDE. Dapat dilihat pada Gambar 4.6 untuk mengkonfigurasi board yang pas pada arduino uno dibawah ini.



Gambar 4.6 Konfigurasi Board Arduino Uno

Pada Saat sistem dalam keadaan menyala, sistem akan melakukan proses inisialisasi bagian-bagian pada rangkaian sistem mulai dari inisialisasi header, deklarasi variable, port yang digunakan serta fungsi-fungsi lainnya. Ketika alat mulai bekerja maka secara otomatis sensor akan bekerja. Selanjutnya Arduino akan melakukan pengolahan data, kemudian data tersebut akan di jadikan acuan

untuk mengaktifkan relay sebagai saklar pada komponen-komponen pendukung lainnya. Berikut tampilan program yang akan di upload pada Arduino Uno pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Program Arduino

4.4 Tahapan Pengujian

Pengujian alat ini dilakukan dengan menguji sensor suhu dan kelembapan dengan cara menaikkan suhu dapat dilakukan dengan sumber panas didekatkan pada sensor, dan juga pada sensor amoniak dengan cara memberikan gas menggunakan korek gas pada sensor, sesuai dengan data bahwa pada kandang ayam broiler tidak dapat $>35^{\circ}\text{C}$ maka penulis melakukan kalibrasi pada program untuk sensor DHT22 jika nilai suhu terdeteksi $>35^{\circ}\text{C}$ maka relay 2 dan 3 akan aktif, dan jika suhu menunjukkan $<35^{\circ}\text{C}$ maka relay 2 dan 3 nonaktif dan relay 1 aktif.

Pada sensor MQ-135 untuk mengukur kualitas udara yang sesuai data bahwa kadar normal pada kandang ayam broiler di angka 5-11 ppm maka penulis melakukan kalibrasi pada program untuk sensor MQ-135 jika nilai ppm menunjukkan angka $>10\text{ppm}$ maka relay 4 akan aktif dan jika menunjukkan angka $<10\text{ppm}$ maka relay 4 nonaktif.

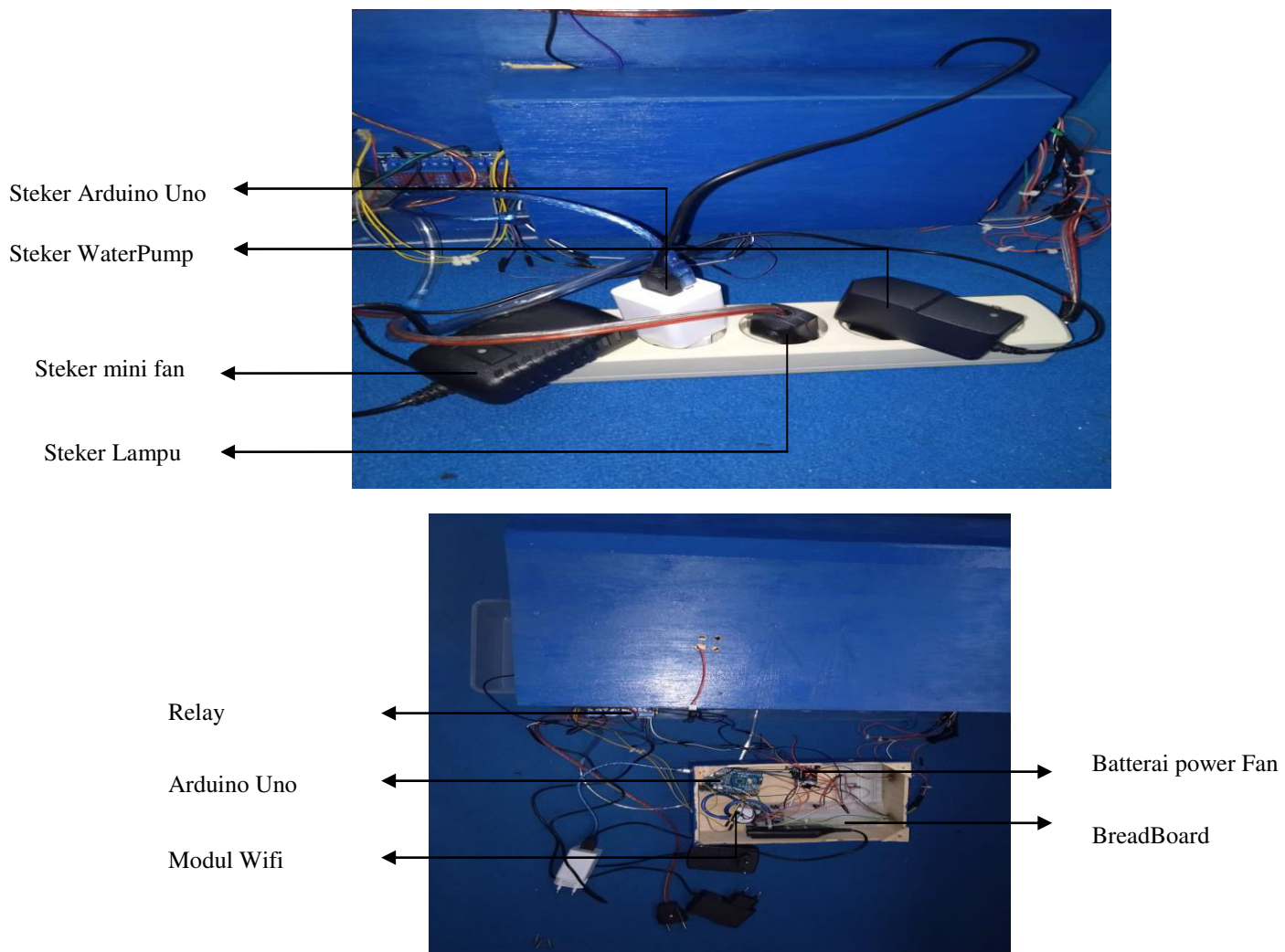
BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

5.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras adalah penggabungan keseluruhan alat menjadi sebuah sistem yang saling terhubung. Berikut gambar hasil perancangan alat keseluruhan.



Gambar 5.1 Hasil Rancangan Alat Secara Keseluruhan

5.1.2 Pemasangan Alat Pada Maket

Pada tahap ini adalah melakukan pemasangan semua komponen pada maket sebagai objek dari sistem yang telah dibuat ini. Berikut gambar semua komponen yang terpasang pada maket.



Gambar 5.2 Pemasangan Alat Pada Maket

Pada gambar 5.2 terlihat seluruh rangkaian alat untuk prototype kandang ayam cerdas yang terpasang pada sebuah maket, tepat di bagian belakang maket terdapat Arduino Uno, breadboard, relay, dan kabel jumper yang menghubungkan sensor dan komponen lain yang terlihat pada bagian dalam maket.

5.2 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini adalah, tahapan dimana sebuah sistem yang sudah dibuat akan diuji, melalui proses eksekusi perangkat keras dan perangkat lunak untuk melihat apakah sistem berjalan sesuai yang diinginkan oleh peneliti atau sistem mengalami sebuah masalah.

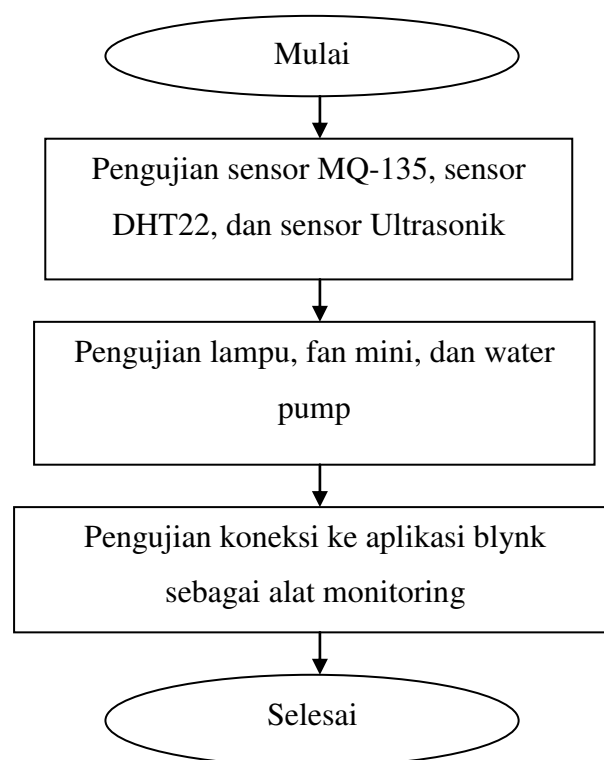
Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah Black Box. Pengujian Black Box yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain sistem program, Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsifungsi keluaran dari alat sudah berjalan sesuai keinginan peneliti atau masih ada kesalahan.

Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah dengan melakukan pengujian terhadap perangkat inputan, yaitu pengujian terhadap sensor MQ-135, DHT22, dan Ultrasonik.

Adapun tahapan-tahapan dalam pengujian seluruh sistem adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan sebuah laptop serta hp sebagai alat yang digunakan untuk memonitoring keadaan pada prototype.
2. Menyiapkan alat secara keseluruhan yang telah terpasang pada miniatur rumah.
3. Melakukan proses pengujian terhadap sistem.
4. Mencatat hasil dari pengujian.

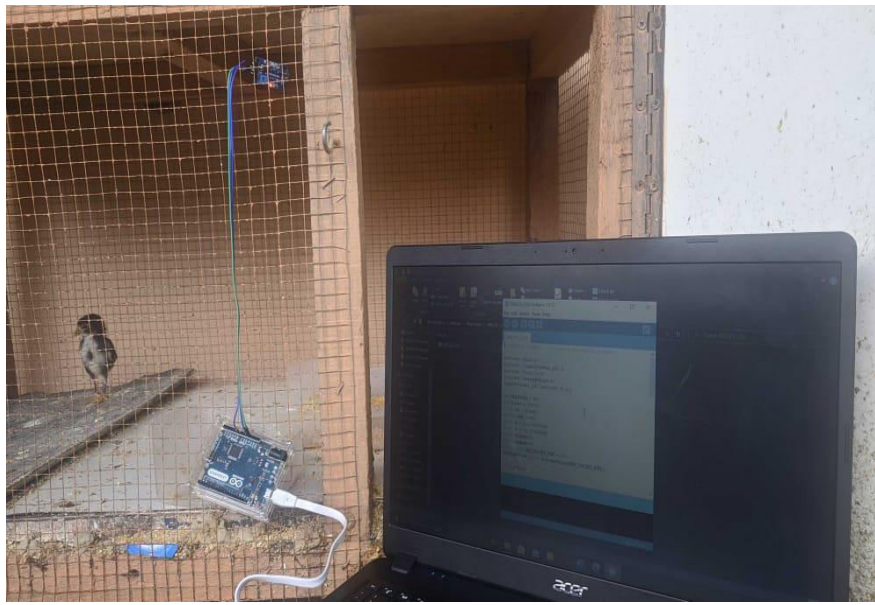
Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan proses pengujian alat :



Gambar 5.3 Langkah Pengujian Sistem

5.2.1 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Gas Amoniak

Pada tahap pengujian ini dilakukan dengan menguji sensor pada kandang terbuka milik warga untuk mendeteksi kadar gas amoniak, pengujian sensor bisa dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Gas Amoniak

Pada gambar 5.4 diatas pengujian sensor MQ-135 terhadap deteksi gas amoniak dengan memasukkan sensor di dalam kandang ayam terbuka sehingga menghasilkan output kadar yang terdeteksi oleh sensor tersebut.

Untuk melihat hasil pengujian sensor terhadap gas amoniak dapat dilihat pada tabel 5.1 dibawah ini.

Tabel 5.1 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap deteksi Gas Amoniak

NO	Waktu (detik)	Kadar Gas Amoniak
1	1.00	0.95 ppm
2	2.00	1.60 ppm
3	3.00	2.37 ppm
4	4.00	2.46 ppm
5	5.00	3.08 ppm
6	6.00	3.23 ppm

5.2.2 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Gas Korek

Pada tahap pengujian ini dilakukan dengan menguji sensor pada maket untuk mendeteksi kadar gas yang dikeluarkan oleh korek, pengujian sensor bisa dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Pengujian Sensor MQ-135 terhadap Korek Gas

Pada gambar 5.5 diatas pengujian terhadap sensor MQ-135 terhadap gas yang diberikan dari korek gas, dari hasil pengukuran dari sensor gas dapat mengendalikan relay 4 sebagai saklar mini fan untuk simulasi exhaust dengan kondisi sensor mendeteksi >10 ppm, kadar gas dari pengujian dapat dilihat pada tabel 5.2 dibawah ini.

Tabel 5.2 Pengujian Sensor MQ-135 Terhadap Korek Gas

NO	Waktu (detik)	Kadar Gas Amoniak
1	1.00	0.95 ppm
2	2.00	7.65 ppm
3	3.00	9.35 ppm
4	4.00	12.46 ppm
5	5.00	17.48 ppm
6	6.00	43.23 ppm

5.2.3 Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 saat diberikan suhu panas menggunakan korek gas yang didekatkan pada sensor yang dapat dilihat pada gambar 5.6 dibawah ini.



Gambar 5.6 Pengujian Sensor DHT22 Dengan Korek Gas

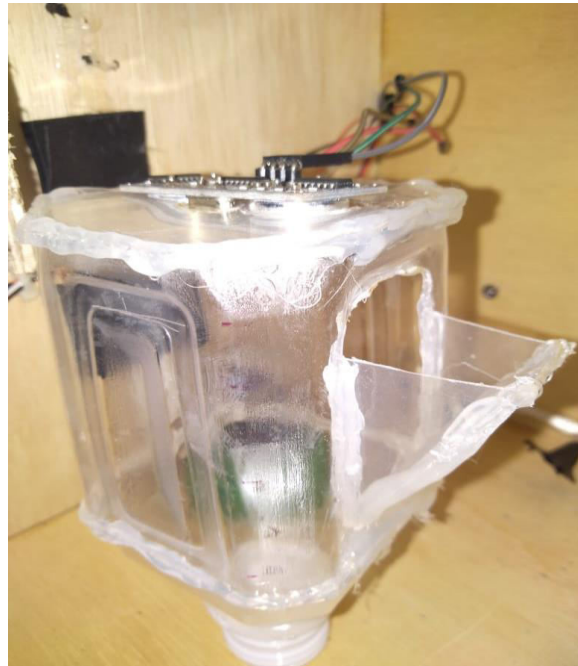
Pada gambar 5.6 diatas dapat dilihat sensor diberikan suhu panas menggunakan korek gas agar dapat mengendalikan relay 3 kondisi lampu menyala jika suhu $<35^{\circ}\text{C}$ dan relay 1 dan 2 aktif untuk *fan* dan mini *waterpump* jika suhu $>35^{\circ}\text{C}$ pada prototype, hasil uji coba pada sensor tersebut dapat dilihat pada tabel 5.3 dibawah ini.

Tabel 5.3 Pengujian Sensor DHT22 Pada Prototype

No	Waktu Respon (detik)	Suhu	Kelembaban	Lampu	Fan Mini	Waterpump
1	2.00	30.32°C	73.3 %	ON	OFF	OFF
2	2.00	31.23°C	68.5 %	ON	OFF	OFF
3	2.00	31.92°C	61.1 %	ON	OFF	OFF
4	2.00	33.62°C	60.2%	ON	OFF	OFF
5	2.00	34.37°C	59.4 %	OFF	ON	ON
6	2.00	37.09°C	54.7 %	OFF	ON	ON

5.2.4 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor Ultrasonik ini dengan mendeteksi jarak pakan yang tersedia pada tempat pakan, yang akan memberikan notifikasi jika jarak pakan telah melewati batas tersedia, hasil uji coba pada sensor ini dapat dilihat pada Gambar 5.7 dan hasil pengujian pada Tabel 5.4 dibawah ini.



Gambar 5 .7 Pengujian Pada Tempat Pakan dan Sensor Ultrasonik

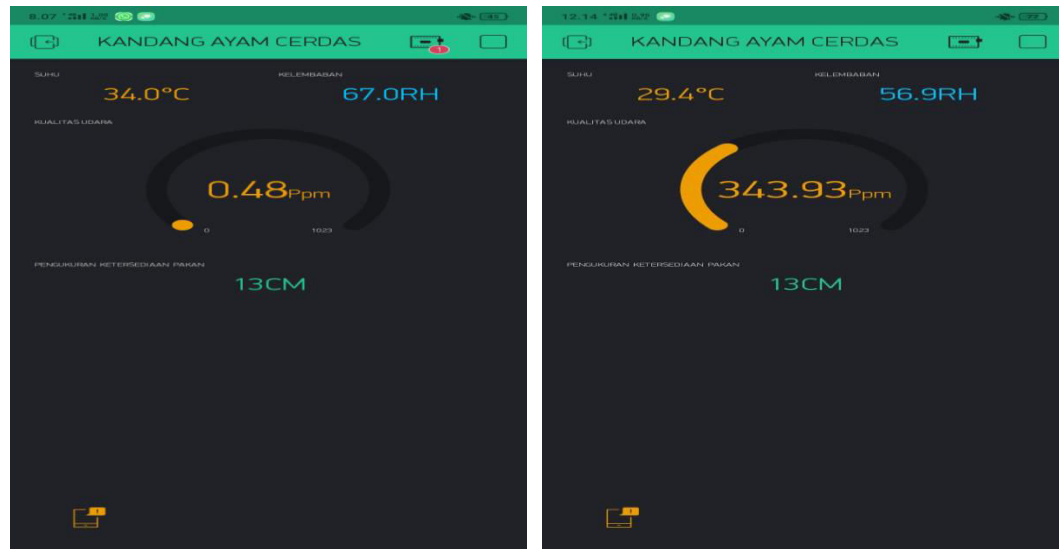
Pada gambar 5.7 dapat dilihat sensor terpasang pada wadah pakan untuk mengukur ketersediaan pakan pada prototype, dan pada tabel 5.4 dapat dilihat hasil dari pengukuran/uji coba sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketersediaan pakan yang ada.

Tabel 5.4 Pengujian Sensor Ultrasonik

NO	Jarak Pakan (cm)	Notifikasi
1	1 cm	-
2	4 cm	-
3	6 cm	Pakan Akan Habis
4	8 cm	Pakan Akan Habis
5	10 cm	Pakan Akan Habis

5.2.5 Pengujian Koneksi Aplikasi Blynk Sebagai Alat Monitoring

Pada pengujian ini modul wifi yang digunakan yaitu modul ESP 8266 yang berfungsi untuk menghubungkan hasil kerja prototype ke jaringan wifi serta mengkonektifitaskan antara modul wifi dengan aplikasi blynk. Pengujian Koneksi dapat dilihat pada gambar 5.7 dibawah ini.



Gambar 5.8 Tampilan Pada Aplikasi Blynk Sebagai Alat Monitoring

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

NO	Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)					
	Data		Yang diharapkan	Pengamatan		Kesimpulan
	Input	Output		Aktif	Nonaktif	
1	Sensor MQ-135		Sensor dapat mendeteksi kadar gas amoniak dan gas pada korek	✓	✗	Diterima
2	Sensor DHT22		Sensor dapat mendeteksi suhu dan kelembaban dan mengontrol beberapa komponen pada prototype	✓	✗	Diterima
3	Sensor Ultrasonik		Sensor dapat mendeteksi jarak ketersediaan pakan dan memberi notifikasi bila pakan akan habis	✓	✗	Diterima
4		Relay	Relay bekerja dengan baik sebagai saklar untuk menghidupkan beberapa komponen dengan dikendalikan sensor	✓	✗	Diterima
5		Blynk	Aplikasi Blynk bekerja dengan baik dan bisa memberikan informasi monitoring pada prototype	✓	✗	Diterima

Hasil pengujian prototype kandang ayam cerdas berbasis Arduino Uno secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik, akan tetapi koneksi pada modul wifi terdapat kendala yang membuat koneksi pada prototype bermasalah dikarenakan modul kadang tidak merespon sehingga tidak terhubung ke wifi.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian yang sudah dilaksanakan bahwa prototype kandang ayam cerdas berbasis mikrokontroller arduino uno dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Prototype kandang ayam cerdas telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroller arduino uno, sensor MQ-135, sensor DHT22, sensor ultrasonik, serta komponen pendukung lainnya, Prototype ini berjalan sesuai fungsi dan tujuannya.
2. Prototype ini bekerja apabila tiap sensor mendeteksi gas, suhu, kelembaban, dan jarak pakan maka tiap sensor mengirimkan data ke mikrokontroler dan selanjutnya data yang diterima akan di olah dan diteruskan ke komponen output sehingga adanya proses monitoring dan otomatisasi pada prototype. Dan memonitoring dan memberikan notifikasi kondisi yang terjadi pada prototype yang dideteksi oleh beberapa sensor yang terpasang dengan aplikasi mobile Blynk.

6.2 Saran

Prototype kandang ayam cerdas berbasis arduino uno ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk membangun sebuah sistem yang baik dan sempurna tentunya perlu dilakukan pengembangan yang lebih lanjut, baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja system tersebut. Setelah dilakukan pembuatan prototype ini, terdapat saran untuk pengembangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Untuk koneksi pada modul wifi yang terpasang pada arduino ada baiknya melakukan penambahan 1 buah mikrokontroller yang terintegrasi dengan modul wifi sehingga dapat menstabilkan koneksi dan juga menjadi sumber tegangan mengingat komponen yang terdapat pada prototype sangat banyak.

2. Untuk otomatisasi pemberi pakan sendiri baiknya ditambahkan modul RTC (real time clock) untuk memberi jadwal hari, jam, waktu yang lebih baik pada katup/ motor servo. Pada perancangan maket dapat diupayakan menyerupai bentuk kandang close house.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Dahlan and H. Nur, “Studi manajemen perkandangan ayam broiler di dusun wangket desa kaliwates kecamatan kembangbahu kabupaten lamongan,” *J. Ternak*, vol. 02, no. 01, pp. 24–29, 2011.
- [2] B. K. A. B. SURBAKTI, “No Title,” in *manajemen pemeliharaan ayam broiler fase starter di cv. berkah putra chicken desa tonjong kecamatan tajur halang kabupaten bogorjawa barat, 2017*, 2017.
- [3] M. H. Tamzil, “Stres Panas pada Unggas : Metabolisme , Akibat dan Upaya Penanggulangannya,” *Wartazoa*, vol. 24, no. 2, pp. 57–66, 2014.
- [4] A. Bustan and A. Pudjirahaju, “Mereduksi amonia kotoran ternak unggas dengan menggunakan kapur dan tanaman kedelai,” *J. Pengelolaan Lingkung. Berkelanjutan (Journal Environ. Sustain. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–54, 2018.
- [5] E. Wiji, S. Budianto, and A. H. Kridalaksana, “Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega328,” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [6] K. pertanian Materi, “No Title,” *materi pertanian*, 2019. .
- [7] C. Risnandar, “No Title,” *definisi ayam broiler*, 2020. .
- [8] Idcloudhost.com, “Mari Mengenal Apa itu Internet of Thing (IoT),” *17 Juli 2016*, 2016. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/>.
- [9] F. D. Putra, A. Sularsa, D. R. Suchendra, F. Ilmu, and T. Universitas, “IMPLEMENTASI PENGONTROL PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS,” vol. 4, no. 3, pp. 1958–1963, 2018.
- [10] Nyebarilmu.com, “No TitleMengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT,” *23 November 2017*, 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>.
- [11] T. Erlina, “Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Gas Amonia Pada

- Kandang Sapi Perah Berbasis Teknologi Internet of Things (Iot),” *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 1, no. 01, pp. 1–7, 2017.
- [12] R. D. Risanty and L. Arianto, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi,” *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2015.
- [13] H. Dwi sujono, “Elektronika lanjut,” *Cerdas Ulet Kreat.*, pp. 1–67, 2009.
- [14] Akhiruddin, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Nano,” *J. Electr. Technol.*, vol. Vol.3 No., no. 3, pp. 174–179, 2018.
- [15] F. Matematika, D. A. N. Ilmu, P. Alam, and U. S. Utara, “ALAT UKUR KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR GAS MQ 135 BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega16A ALAT UKUR KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR,” 2015.
- [16] H. I. Islam *et al.*, “Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Dht22 Dan Passive Infrared (Pir),” no. October, pp. SNF2016-CIP-119-SNF2016-CIP-124, 2016.
- [17] J. Arifin, I. E. Dewanti, and D. Kurnianto, “Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC menggunakan Smartphone,” *Media Elektr.*, vol. 10, no. 1, pp. 13–29, 2017.
- [18] P. T. Elektro, J. T. Elektro, and F. Teknik, “Rancang Bangun Alat Penggantian Air Dan,” 2017.
- [19] I. S. U. Teknologi and S. T. T. Mandala, “23 ISU TEKNOLOGI STT MANDALA Vol.6 No.1 Desember 2013,” vol. 6, no. 1, pp. 23–32, 2013.
- [20] D. Nusyirwan, “Corresponding author. E-mail address:,” *penyaringan air keruh menggunakan Sens. LDR dan bluetooth hc05*, vol. 3, no. 1, pp. 37–46, 2019.

Lampiran 1. Kode Program

```

#include <MQ135.h>
#include "DHT.h"
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>
#define DHTPIN 8
#define DHTTYPE DHT22
#define TRIG_PIN 12
#define ECHO_PIN 11
#define ANALOGPIN A2
#define RZERO 206.85
MQ135 gasSensor = MQ135(ANALOGPIN);
DHT dht (DHTPIN, DHTTYPE);
long duration;
int distance;

char auth[] = "Q2w0j5CXNcUbmq-umB4Hhi1dJv1SVqNI";
char ssid[] = "ERROR";
char pass[] = "ndaktaujuga";

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial EspSerial(2, 3); // RX, TX
#define ESP8266_BAUD 9600
ESP8266 wifi(&EspSerial);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  EspSerial.begin(ESP8266_BAUD);
  delay(1000);

```

```

Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass);
pinMode(4, OUTPUT);
pinMode(5, OUTPUT);
pinMode(6, OUTPUT);
pinMode(7, OUTPUT);
pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
float rzero = gasSensor.getRZero();
dht.begin();

}

void loop() {
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  float ppm = gasSensor.getPPM();
  Blynk.virtualWrite(V2, t); //menampilkan suhu ke blynk
  Blynk.virtualWrite(V3, h); //menampilkan kelembaban ke blynk
  Blynk.virtualWrite(V0, ppm); //menampilkan kualitas udara ke blynk
  Blynk.virtualWrite(V4, distance); //menampilkan jarak pakan ke blynk
  Serial.print("SUHU = ");
  Serial.print(t);
  Serial.print(" *C ");
  Serial.print("  KELEMBABAN = ");
  Serial.print(h);
  Serial.println(" %\t ");
  Serial.print(ppm);
  Serial.println(" PPM ");

  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);

```

```

delayMicroseconds(10);
digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
duration = pulseIn(ECHO_PIN,HIGH);
distance = duration * 0.034/2;
Serial.print(distance); //menampilkan jarak ukur
Serial.println(" CM ");

```

```

delay(2000);
if (t >= 34)
{
  Blynk.notify("Suhu Terlalu Tinggi");
  digitalWrite(4, LOW);
  digitalWrite(5, LOW);
  delay(3000);
  digitalWrite(6, HIGH);
}
else if (t <= 34)
{
  digitalWrite(4, HIGH);
  digitalWrite(5, HIGH);
  digitalWrite(6, LOW);
}
if (ppm >= 10)
{
  Blynk.notify("Kualitas Udara Buruk");
  digitalWrite(7, LOW);
}
else if (ppm < 10){
  digitalWrite(7, HIGH);
}

```

```

if (distance > 5){
  Blynk.notify("Pakan Akan Habis");
}

```

```

{
  Blynk.run();
}
}

```

Kode Program Motor Servo :

```

#include <Servo.h>


int pin_servo = 7;
Servo myservo;
void setup(){
  // put your setup code here, to run once:
  myservo.attach(pin_servo);

}

void loop(){
  // put your main code here, to run repeatedly:
  myservo.write(0);
  delay(15000);
  myservo.write(90);
  delay(1000);
}

```

Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
 SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
 Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
 Nomor : 485/ETKOM-UIG-SKP-XI/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :


N a m a : Zohrahayaty, M.Kom
 Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Dengan ini Menerangkan bahwa :

N a m a : Ikbal Iskandar
 N I M : T3116307
 Program Studi : Teknik Informatika

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian terkait bekerja sama dengan Prodi Teknik Elektro dan Fakultas Ilmu Komputer Sesuai dengan judul penelitian " **Prototype Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno**" pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, dan bersangkutan telah menyelesaikan penelitian pada TGL **21 November 2020**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan seperlunya.



Gorontalo, 30 November 2020
 Dekan,

Zohrahayaty, M.Kom
 NIDN : 0912117702

Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Pustaka



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT

SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001
Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.010/perpus_fikom/XI/2020

Perpustakaan Sabtu, 28 November 2020 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Ikbal Iskandar
Nim	: T3116307
No anggota	: M202016

Terhitung sejak tanggal 28 November 2020, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi lainnya diperpustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 28 November 2020
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer


Apriyanto Alhamed, M.Kom
NIDN 09240486

Lampiran 4. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0631/UNISAN-G/S-BP/XI/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : IKBAL ISKANDAR
NIM : T3116307
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : PROTOTYPE KANDANG AYAM CERDAS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 35%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 26 November 2020

Tim Verifikasi,



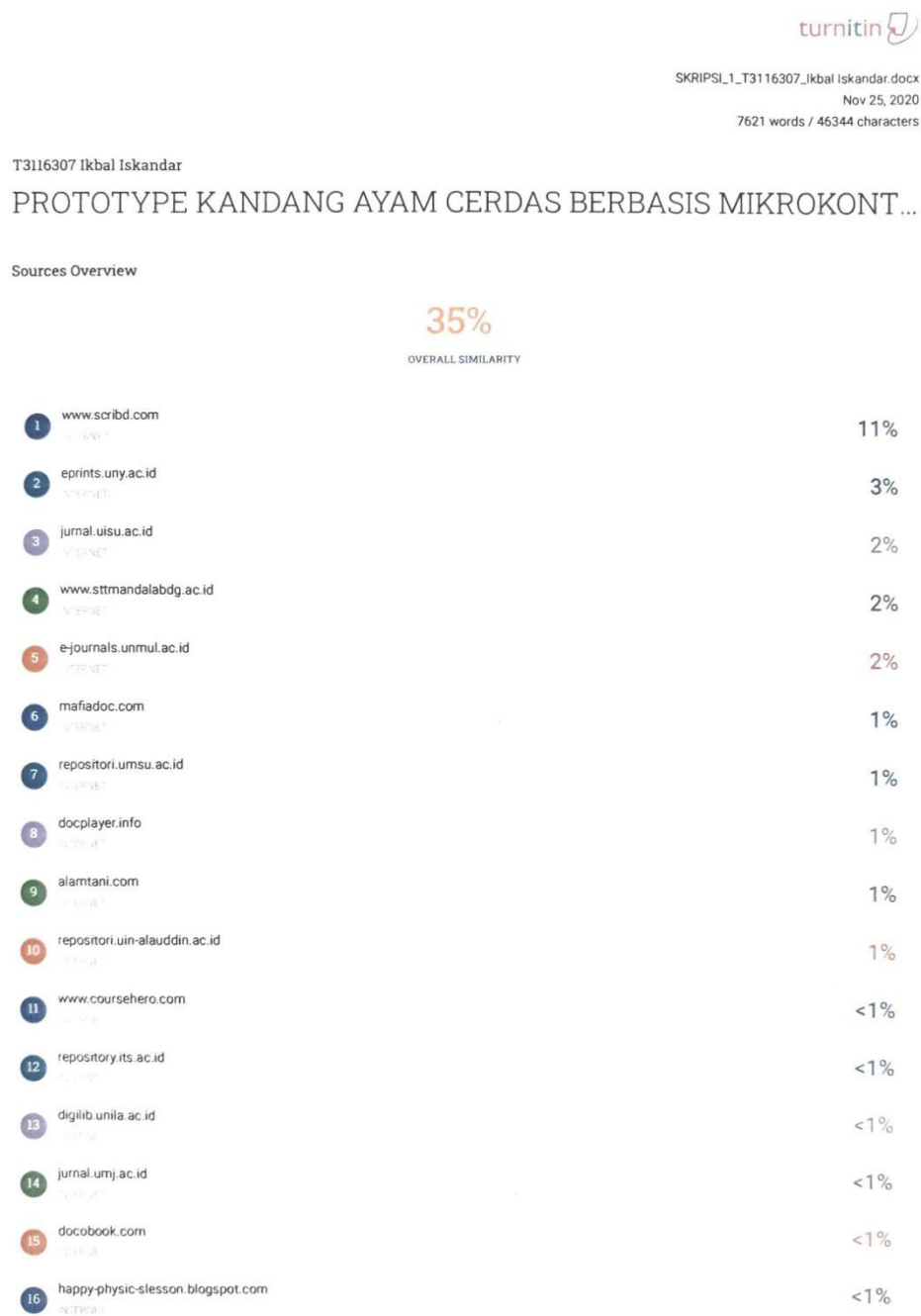
Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin



17	media.neliti.com	INTERNET	<1%
18	123dok.com	INTERNET	<1%
19	dosenpertanian.com	INTERNET	<1%
20	ejournal.unsrat.ac.id	INTERNET	<1%
21	lib.unnes.ac.id	INTERNET	<1%
22	repository.untag-sby.ac.id	INTERNET	<1%
23	eprints.uty.ac.id	INTERNET	<1%
24	media.unpad.ac.id	INTERNET	<1%
25	www.dosenpendidikan.co.id	INTERNET	<1%
26	www.jurnal.iaii.or.id	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None

Lampiran 7. Riwayat Hidup



Nama : Ikbal Iskandar
NIM : T3116307
Tempat, Tgl Lahir : Makassar, 06 Februari 1995
Pekerjaan : Mahasiswa
Agama : Islam
Email : ikbal.hdy@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2007, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Inpres Bangkala 2, Kecamatan Manggala, Kota Makassar
2. Tahun 2010, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 19 Makassar, Kecamatan Manggala, Kota Makassar
3. Tahun 2013, menyelesaikan Paket C di PKBM Kader Bangsa, Kecamatan Manggala, Kota Makassar
4. Tahun 2016, diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.

