

**PROTOTYPE PENDETEKSI TINGKAT KELAYAKAN
DAGING AYAM RAS BERBASIS
ARDUINO UNO**

(Study kasus : Kampus Universitas Ichsan Gorontalo)

Oleh
TAHIR A MOHUNE
T3116356

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

PROTOTYPE PENDETEKSI TINGKAT KELAYAKAN DAGING AYAM RAS BERBASIS ARDUINO UNO

(Study kasus : Kampus Universitas Ichsan Gorontalo)

Oleh

TAHIR A. MOHUNE

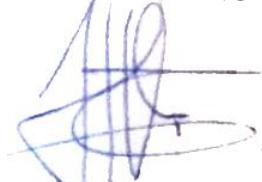
T3116356

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana
Program Studi Teknik Informatika
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, November 2021

PEMBIMBING I



Irma Surya Kumala Idris, M.Kom
NIDN. 0921128801

PEMBIMBING II



Serwin, M.Kom
NIDN. 0918078802

PERSETUJUAN SKRIPSI
PROTOTYPEPENDETEKSI TINGKAT KELAYAKAN
DAGING AYAM RAS BERBASIS
ARDUINO UNO
(Study kasus : Kampus Universitas Ichsan Gorontalo)

Oleh

Tahir A. Mohune

T3116356

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, November 2021

1. Ketua Penguji
Amiruddin, M.Kom
2. Anggota
Sudirman Melangi, M.Kom
3. Anggota
Husdi , M.Kom
4. Anggota
Irma Surya Kumala Idris, M.Kom
5. Anggota
Serwin , M.Kom



.....
.....
.....
.....
.....
.....

Mengetahui :



Ketua Program Studi
Sudirman S Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat 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 dipublikasikan 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, 22 Oktober 2021

Yang Membuat Pernyataan,

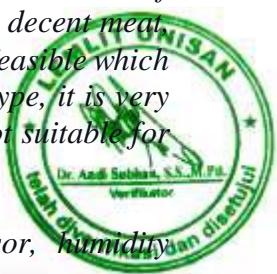


ABSTRACT

TAHIR A MOHUNE. T3116356. THE PROTOTYPE DETECTION OF MEAT FEASIBILITY LEVEL OF CHICKEN BASED ON ARDUINO UNO

Currently, national meat consumption is dominated by broilers. The consumer demand for chicken meat traders is very high, It is due to the high demand for chicken meat consumption, the lack of availability in the market, and the increasingly expensive price of meat. Based on the conditions, some traders are encouraged to commit fraud by mixing fresh meat with rotten meat. To avoid the risk, the public as consumers must be aware of it and know the characteristics of rotten meat, and its difference from fresh meat. This study develops a prototype for detecting the level of eligibility for broiler chicken based on Arduino Uno, a solution to measure the feasibility level of broiler meat easily. The prototype works by detecting the smell and also moisture of the meat. If it has started working, then the value of the meat detected from odor and humidity will appear on the LCD. If the value that appears is less than 1.55 volts, the meat is detected as decent meat and if the LCD is more than 1.55 volts, the display on the LCD is not feasible which means that the meat is not healthy for consumption. With this prototype, it is very easy for every consumer to determine whether meat is suitable or not suitable for consumption.

Keywords: meat feasibility detection, microcontroller, odor sensor, humidity sensor, LCD



ABSTRAK

TAHIR A MOHUNE. T3116356. PROTOTYPE PENDETEKSI TINGKAT KELAYAKAN DAGING AYAM RAS BERBASIS ARDUINO UNO

Saat ini konsumsi daging nasional didominasi oleh daging ayam ras pedaging. Permintaan konsumen terhadap pedagang daging ayam sangat tinggi. Hal itu disebabkan oleh tingginya kebutuhan konsumsi daging ayam dan kurangnya ketersediaan di pasaran membuat harga daging semakin mahal. Dari kondisi tersebut kemudian mendorong adanya beberapa pedagang yang melakukan kecurangan dengan mencampurkan daging yang segar dengan daging busuk. Untuk menghindari resiko, masyarakat sebagai konsumen harus mewaspadainya dan mengetahui karakteristik daging busuk dan perbedaan dengan daging segar. Penelitian ini mengembangkan prototype pendekripsi tingkat kelayakan daging ayam ras berbasis Arduino uno solusi untuk mengukur tingkat kelayakan daging ayam ras secara mudah. Prototype bekerja dengan mendekripsi bau dan juga kelembaban daging. Apabila alat sudah mulai bekerja, maka nilai dari daging yang didekripsi dari bau dan kelembaban akan tampil pada LCD, jika nilai yang tampil kurang dari 1.55 volt maka daging tersebut terdeteksi *Daging layak*, dan apabila tampilan LCD lebih dari 1.55 volt maka tampilan pada Lcd *Tidak layak* bisa dikatakan daging tidak layak dikonsumsi. Dengan adanya *prototype* ini sangat mudah bagi setiap konsumen untuk menentukan daging layak maupun tidak layak di konsumsi.

Kata kunci: deteksi kelayakan daging, mikrokontroler, sensor bau, sensor kelembaban, LCD



KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan skripsi ini dengan Judul **“Prototype Pendeksi Tingkat Kelayakan Daging Ayam Ras Berbasis Arduino Uno”** sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada 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. Bapak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, selaku wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku wakil Dekan II Bidang Adminidstrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo, sekaligus sebagai Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi;
6. Bapak Sudirman S Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Husdi, S.Kom, M.Kom, selaku sekertasis kajur;
8. Bapak Serwin M.Kom selaku pembimbing kedua dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

10. Kepada Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan do'a restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. 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;

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh...

Gorontalo, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii

PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2 Tijauan Pustaka	10
2.2.1 Ayam Ras Pedaging.....	10
2.2.2 Mikrokontroller	12
2.2.3 Sensor.....	13
2.2.3.1 Sensor DHT11.....	13
2.2.3.2 Sensor MQ-135	15
2.2.4 Display LCD 16x2	18
2.2.5 Arduino Uno.....	19
2.2.6 Sofware Arduino_IDE	21
2.2.7 Bahasa Pemograman Aduino	21
2.3 Kerangka Pikir	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, dan Lokasi Penelitian.....	23
3.1.1 Alat Dan Bahan Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian	24
3.2.1 Pengumpulan Data.....	24

3.2.1.1	Observasi.....	24
3.2.1.2	Studi Literatur.....	24
3.2.2	Perancangan Alat dan Sistem.....	24
3.2.3	Perancangan Kerja Alat	25
3.2.4	Perancangan Kerja Sistem	26
3.2.5	Pengujian Alat dan Sistem	27
3.2.6	Pembuatan Laporan	27
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		28
4.1	Perancangan Alat dan Sistem	28
4.2	Perancangan Alat	29
4.2.1	Blok diagram sistem.....	29
4.2.2	Perancangan Kerja Sistem.....	30
4.2.3	Perancangan Sistem Keseluruhan	32
4.3	Perancangan Perangkat Lunak	32
4.4	Tahapan Pengujian.....	35
4.5	Pengujian <i>White Box</i>	36
4.5.1	Flowchart pengujian white box	37
4.5.2	flowraf <i>Flowgraph Pengujian White Box</i>	38
4.5.3	Perhitungan CC pada pengujian White Box	39
4.5.4	Menentukan Basis Path.....	39
BAB V PEMBAHASAN		40
5.1	Implementasi	40
5.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	40
5.2	Pengujian Alat	41
BAB VI PENUTUP		53
6.1	Kesimpulan.....	53
6.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Ayam ras pedaging segar	11
Gambar 2.1: Ayam pedaging tidak segar(tiren).....	12
Gambar 2.2: Sensor DHT11	14
Gambar 2.3: Sesor MQ-135	17
Gambar 2.4: Rangkaian Sensor gas MQ135	17
Gambar 2.5: Display Lcd 16x2.....	19
Gambar 2.6: Arduino Uno.....	20
Gambar 3.1: Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem.....	25
Gambar 3.2: Perangcangan kerja Alat.....	25

Gambar 3.3: Flowchart kerja Sistem.....	26
Gambar 4.1: Diagram Alir perancangan Alat dan Sistem.....	28
Gambar 4.2: Perancangan Kerja Alat.....	29
Gambar 4.3: Blok Diagram Alat.....	29
Gambar 4.4: Diagram Alir Kerja.....	31
Gambar 4.5: Rangkaian Komponen Secara Keseluruhan.....	32
Gambar 4.6: Board Arduino Uno.....	33
Gambar 4.7: Tampilan Source Code	34
Gambar 4.8: Flowchart Pengujian kelayakan daging.....	37
Gambar 4.9: Flowgraph Pengujian kelayakan daging.....	38

Gambar 5.1: Perancangan Alat	
Keseluruhan.....	
40	
Gambar 5.2: Pemasangan Alat Pada	
Kotak.....	
41	
Gambar 5.3: Pengujian dalam kondisi tidak ada	
daging.....	
42	
Gambar 5.4: Pengujian dalam kondisi ada daging 1 hari	
potong.....	
43	
Gambar 5.5: Pengujian dalam kondisi ada daging 4 hari	
potong.....	
44	
Gambar 5.6: Pengujian dalam kondisi tidak ada	
daging.....	
47	
Gambar 5.7: Pengujian dalam kondisi ada daging 1 hari	
potong.....	
48	
Gambar 5.8: Pengujian dalam kondisi ada daging 4 hari	
potong.....	
49	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Keterangan Struktur Sensor	
DHT11
15	
Tabel 2.2: Karakteristik Sensor Gas	
MQ135
16	
Tabel 2.3: Keterangan Struktur Sensor	
MQ135
18	
Tabel 2.4: Spesifikasi Arduino	
Uno.....
20	
Tabel 3.1: Daftar Alat dan	
Bahan
23	
Tabel 5.1: Pengujian sensor	
MQ135(bau)
46	
Tabel 5.2: Pengujian sensor	
Kelembaban.....
50	
Tabel 5.2: Hasil pengujian keseluruhan	
sistem
52	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program	46
Lampiran 2. Surat Rekomondasi Penelitian	48
Lampiran 3. Surat Rekomondasi Bebas Pustaka	49
Lampiran 4. Surat Rekomondasi Bebas Plagiasi	50
Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin	51
Lampiran 6. Riwayat Hidup	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini konsumsi daging nasional didominasi oleh daging ayam ras pedaging. Memiliki peningkatan produksi daging ayam dalam rangka memenuhi daging harusdiikuti dengan peningkatan mutu dan keamanan pangan serta menjamin kelayakan dan kehalalannya. Dari beberapa penelitian dan data statistik, peran ayam ras pedaging cenderung semakin menggeser sapi potong sebagai sumber protein hewani di Indonesia, maka dari itu bisnis ayam ras pedaging banyak diminati masyarakat. Menurut data *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang dirilis pada 2018, konsumsi daging pada masyarakat Indonesia pada 2017 mencapai rata-rata 1,8 kg untuk daging sapi, 7 kg daging ayam, 2,3 kg daging babi, dan 0,4 kg daging kambing. Dilihat dari data tersebut, konsumsi daging ayam ras masih sangat tinggi[1].

Permintaan konsumen terhadap daging ayamakan mengalami surplus, dihitung dari permintaan konsumsi dan pendekatan antara proyeksi ketersediaan. Dalam outlook daging ayam ras pada tahun 2017 kementerian pertanian pada 4 tahun kedepan meningkat. Terlihat pada tahun2018 untuk produksifitas nasional menyentuh angka 2,3 juta ton.2019 2,5 juta ton, 2020 adalah 2,7 juta ton, Dan pada 2021adalah 2,9 juta ton. Sehingga rata-rata konsumsi per kapita daging ayam ras masyarakat khususnya di Indonesia tahun 2017-2021 sebesar 5,68 kg per kapita per tahun. Proyeksi konsumsi daging ayam ras luar rumah tangga nasional per horeka per industri tahun 2017 sebesar 410,45 ribu ton dan pada tahun 2021 meningkat menjadi 1,23 juta ton[2].

Karena tingginya kebutuhan konsumsi daging ayam yang dirilis oleh Kementerian Pertanian, dan kurangnya ketersediaan di pasaran membuat harga daging semakin mahal. dari kondisi tersebut kemudian mendorong adanya beberapa pedagang yang kemudian melakukan kecurangan dengan mencampurkan daging yang segar dengan daging busuk, yang biasa dikenal oleh masyarakat luas (daging tiren) dengan maksud hanya untuk mengambil keuntungan pribadi tanpa memikirkan kesehatan para konsumen tersebut. Salah contoh kasus Seperti yang

dilansir Detik News terjadi di Boyolali, Jawa tengah Polisi mengungkap kasus perdagangan ayam tirendengan pengakuan pelaku mencampurkan daging ayam busuk dengan daging ayam segar[3].

Dari beberapa kejadian dan juga kondisi tersebut sehingga mulailah dilakukan beberapa jenis pendekatan ataupun metode yang dimaksudkan untuk mencegah atau meminimalisir kondisi untuk menentukan kelayakan daging dengan menggunakan proses dibawa ke laboratorium untuk diuji kelayakannya namun proses ini relatif memakan waktu yang lama untuk mengetahui hasil lab nya. Hal demikian juga masih digunakan cara kuno dalam menentukan apakah sebuah daging layak untuk dikonsumsi yaitu hanya dengan menggunakan kontak lansung dengan alat bantu indra penciuman.

Melihat kondisi seperti ini kita sebagai manusia selalu berusaha dan berpikir untuk menciptakan penemuan yang terbaru agar sesuatu hal yang di cari maupun yang diperoleh akan lebih mudah. Memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini yang telah banyak menghasilkan alat untuk membantu pekerjaan manusia tentunya pada masalah sehari-hari.

Salah satu cara untuk melindungi konsumen, maka diperlukan Pembuatan Prototipeberupa pendekripsi kelayakan daging ayam menggunakan sensor bau dan kelembaban, Pengujian ini dapat mendekripsi kelayakan daging dengan memanfaatkan karakteristik dari pembusukan daging. Dari beberapa sensor yang digunakan oleh peneliti sebelumnya, hal ini peneliti menggunakan dua sensor sekaligus yaitu sensor bau *MQ-135* dan sensor kelembaban *DHT11*agar dapat mendekripsi kelayakan daging. Sensor bau berperan mendekripsi bau yang dikeluarkan daging dan didapatkan nilai tegangan. Adapun pada penelitian sebelumnya Junaldi, Zulharbi, Wiwin lovita dengan judul Alat pendekripsi keegaran daging berdasarkan sensor bau dan sensor warna, dengan pengujian sensor bau *MQ-135* mendapatkan tingkat hasil kesegaran dengan rata-rata tegangan pada bau daging segar adalah $<1.586\text{volt}$, daging setengah segar adalah $>1.586\text{volt}<1.86\text{volt}$ dan daging busuk adalah $<2.50\text{volt}$ [4]. Dankelembaban dapat didekripsi oleh sensor *DHT11* dan nilainya ditampilkan dalam penampil LCD, Hasil pengujian memperlihatkan bahwa kelembaban *cold storage* dapat dijaga pada nilai

referensinya dengan nilai kelembaban sekitar 4%. Respon waktu untuk mencapai *setpoint* dari kondisi awal mulai berjalan membutuhkan 9 menit -15 menit untuk kelembaban[5].

Sebagai acuan berpikir, penulis memperhatikan penelitian terkait, mengenai deteksi tingkat kelayakan daging ayam ras. Dari penelitian sebelumnya yaitu “Pendeteksi kesegaran buah menggunakan sensor warna dan kelembaban” yang dilakukan oleh Iwan Fitrianto Rahmad. Melakukan penelitian dengan merancang dan membuat system yang dapat mendeteksi kesegaran buah. Sistem ini menggunakan sensor warna dan kelembaban, dimana sensor warna mendeteksi berdasarkan kulit buah, sedangkan sensor kelembaban DHT11 digunakan sebagai masukan sensor kelembaban udara, dan dari hasil pengujian yang dikukan pada sensor kelembaban DHT11 bekerja dengan baik[6]. Adapun penelitian dari Adam, Agustiawan, Marzuarmandengan judulKarakterisasi Sensor Gas Untuk Menentukan Tingkat Kesegaran Daging Ikan Tongkol. Dimana sensor yang digunakan adalah sensor gas untuk menentukan karakterisasi gas pada daging ikan tonkol. Dimana sensor yang digunakan dalam mendeteksi bau gas itu iyalah sensor MQ-135. Dalam hasil uji coba sensor MQ-135 memiliki respon tertinggi dan menghasilkan pengukuran yang linier untuk menentukan karakterisasi tingkat kesegaran daging ikan tongkol[7].

Berdasarkan permasalahan yang telah dikaji ataupun diceritakan diatas pada peneltian sebelumnya, peneliti akan melakukan Penelitian dengan judul “Prototipe Pendeksi Tingkat Kelayakan Daging Ayam Ras Berbasis Arduino Uno”,pada judul penelitian yang diangkat oleh penulis ini adanya sedikit perbedaan dari penelitian sebelumnya dan jugadiharapkan dari penelitian yang dilakukan penulis ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Sulitnya mengetahui tingkat kelayakan daging ayam ras pedaging hanya dengan mengadalkan indra penciuman.
2. Harus menunggu waktu yang lama dalam mengetahui hasil yang dikeluarkan dari laboratorium.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan penulis bahas meliputi:

1. Bagaimana cara sensor bau dapat mendeteksi tingkat kelayakan suatu daging daging dan sensor kelembaban.
2. Bagaimana hasil uji coba dari rancangan alat pendekripsi tingkat kelayakan daging ayam ras berbasis Arduino Uno.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai perikut:

1. Merancang sebuah system dengan menggunakan prototipe yang mampu mendekripsi tingkat kelayakan daging ayam dan mampu menghasilkan output yang akurat.
2. Dapat merancang kedua sensor, sensor bau *MQ-135* dan sensor kelembaban *DHT11* yang nantinya digunakan mendekripsi daging ayam tersebut

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Dalam penelitian diharapkan agar dapat memberikan kontribusi berupa masukan dan sumbangan pemikiran dalam bidang ilmu pengetahuan dan juga

karya ilmiah, yang khususnya menyangkut perancangan alat pendeteksi tingkat kelayakan daging ayam ras pedaging.

1.5.2 Manfaat Praktis

Adapun sebagai manfaat praktis dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, dapat menambah pengalaman dan juga wawasan untuk meningkatkan kemampuan dalam perancangan system yang menggunakan mikrokontroller sebagai komponen utama.
- b. Bagi dosen meningkatkan konsep, seni dan teknologi yang baru dalam menunjukkan peningkatan kualitas pendidikan nasional.
- c. Bagi akademik agar membantu dalam perkembangan ilmu pengetahuan dalam setiap kajian keilmuan dan perkembangan teknologi.

BAB II

LANDASAN TEORI

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

2.1 Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
1	Adam, Agustiawan, Marzuarman (2018)	Karakterisasi Sensor Gas Untuk Menentukan Tingkat Kesegaran Daging Ikan Tongkol.	peracangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan analisa percobaan.	Sensor MQ-135 memiliki respon tertinggi dan menghasilkan pengukuran yang linier, dan sensor MQ-4 memiliki respon terendah tetapi juga menghasilkan pengukuran yang linier terhadap konsentrasi bau ikan tongkol[7].
2	Nadya nafiasari, Ariesta Martiningtyas Handayani (2018)	ayu dan Penganalisis kesegaran daging sapi dan daging babi mentah berdasarkan klasifikasi warna	<ul style="list-style-type: none">• Blok• Diagram• rangkaian• Perancangan• n hardware• Perancangan• n Software	sensor yang membuatkan hasil data dengan akurasi daging sapi segar sebesar 79%, daging babi segar

		a dan kelembaban	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pengujian Sensor Warna</i> • <i>Pengujian sensor kelembaban</i> • <i>Pengujian alat</i> 	sebesar 80%, daging sapi kurang segar sebesar 80%, segar sebesar 77%, dan daging babi tidak segar sebesar 81% [8].
3	Iwan Fitrianto Rahmad(2019)	Pendeteksi Kesegaran Buah Menggunakan Sensor Warna dan Kelembaban	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagram blok rangkaian</i> • <i>Sensor TCS3200</i> • <i>Sensor DHT11</i> • <i>Perancangan flowchart dan desain alat</i> 	perangkat pendeteksi kesegaran buah berbasis arduino menggunakan sensor warna TCS3200 berdasarkan warna kulit buah untuk menentukan tingkat kesegaran dari buah tersebut. buah yang diukur, sensor warna TCS3200 dapat mengukur 3 warna dasar tingkat kesegaran.Peng

				ujian sensor kelembaban ini dilakukan untuk memastikan sensor kelembaban dan suhu DHT11 bekerja dengan baik. Pengujian ini dimulai dengan membandingkan pembacaan suhu sensordengan thermometer analog[6]
4	Junaldi,Zulharbi, Wiwin lovita	Alat pendekripsi kegaran daging berdasarkan sensor bau dan sensor warna	<ul style="list-style-type: none"> • Blok diagram • Perancangan hardware • Perancangan software 	Hasil rata-rata tegangan pada bau daging segar adalah < 1.586volt, daging setengah segar adalah > 1.586volt 1.86volt dan daging busuk < 2.50volt. Hasil rata-rata frekuensi untuk

				nilai sensor warna: a. Daging segar, 60.57 (R), 133.29(G), dan 108,71 (B). b. Daging setengah segar, 78.29 (R), 202.57 (G) dan 166.14 (B). c. Daging busuk, 113 (R), 214 (G) dan 171.43 (B)[4].
5	ANajmurrokhman ¹ , *, Kusnandar ² , Amrulloh ³	PROTOTIPE PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABA N UNTUK COLD STORAGE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA328 DAN SENSOR DHT11	Diagram blok sistem	Hasil pengujian memperlihatkan bahwa suhu dan kelembaban <i>cold storage</i> dapat dijaga pada nilai referensinya dengan nilai <i>steady state error</i> suhu sebesar 1°C dan kelembaban sekitar 4%. Respon waktu untuk mencapai <i>setpoint</i> dari kondisi awal

				mulai berjalan membutuhkan 9 menit untuk suhu dan 15 menit untuk kelembaban[5].
--	--	--	--	--

2.2 Tijauan Pustaka

2.2.1 Ayam Ras Pedaging

Ayam ras pedaging sudah begitu terkenal dan sangat familiar yang biasa disebut ayam chiken, jenis ayam ini banyak dipelihara di khususkan dipotong untuk diambil dagingnya. Manfaat daging ayam ras, sangat jelas bagi kesehatan, sebab memiliki kandungan protein sangat tinggi. Ayam chiken sudah cukup popular diindonesia sudah cukup lama mulai 1980an. Daging ayam ras pedaging memiliki ciri-ciri yang sangat khusus diantara berwarna keputihan atau merah pucat, memiliki serat daging yang sangat serat halus dan panjang, pada daging tidak terdapat lemak. Susut masak, keempukan, warna, dan penyebaran lemak marbling. Daging yang berkualitas tinggi adalah daging yang memiliki konsistensi kenyal, tekstur halus, warna terang dan marbling yang cukup. Kualitas daging juga dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan dan kandungan zat-zat pakan. Jumlah zat-zat pakan yang tersedia berbeda diantara pakan. Peningkatan atau penurunan konsumsi pakan berhubungan dengan kualitas pakan yang tersedia, sehingga dapat mempengaruhi karakteristik atau kualitas daging. Pengaruh dari pakan yang berbeda komposisi atau kualitasnya terhadap kualitas daging bervariasi karena adanya variasi dari faktor lain seperti umur, spesies, bangsa, jenis kelamin, bahan aditif, berat potong atau berat karkas, laju pertumbuhan, tipe ternak, dan perlakuan sebelum dan setelah pemotongan. contoh daging ayam segar seperti pada gambar 2.1[9].



Gambar 2.1 Ayam ras pedaging segar[9]

Kesegaran bahan makanan yang digunakan dalam sajian bukan cuma penting demi menjamin cita rasa lezat sajian tersebut, tapi juga aspek kehalalan, keamanan pangan, dan kesehatan konsumen adalah hal yang harus diperhatikan. Salah satu bahan makanan yang sering mendapat perlakuan agar tampak seperti bahan segar adalah daging baik ayam. masyarakat perlu lebih waspada dengan peredaran daging ayam mati kemarin (tiren) di pasar tradisional. Masyarakat harus ekstra hati-hati dalam membeli daging ayam segar, terutama harus cermat memilih daging ayam segar di antara ayam tiren yang dijual oleh pedagang yang nakal.

Karakteristik fisik dari warna karkas/daging ayam, sangat berbeda antara karkas/daging normal dengan karkas ayam tiren yang dipotong 30 dan 60 menit, dimana pada karkas ayam tiren terdapat tanda-tanda kuning - merah (agak suram basah) dan terdapat memar, juga terdapat cairan darah warna gelap. ciri ini sangat berbeda dengan karkas/daging yang berasal dari pemotongan normal (kontrol) yaitu warna daging ayam yang normal adalah putih, warnanya segar, bau dan cita rasa normal. Sementara tingkat kerusakan pada karkas/daging terdapat kerusakan pada kulit karkas ayam yang dipotong 30 menit sesudah mati dan terdapat kerusakan pada kulit dan daging untuk karkas ayam yang dipotong 60 menit sesudah ayam mati. Hal ini berbeda dengan karkas ayam yang dipotong normal yang tidak terdapat kerusakan pada kulit dan daging. Karkas ayam normal yang termasuk

grade mutu A, korformasinya khas, berdaging baik, tidak ada kerusakan kulit dan tidak terdapat tulang patah. Untuk memudahkan masyarakat mengenali ayam yang akan dibeli itu termasuk ayam segar atau ayam tiren, berikut adalah ciri-ciri ayam tiren: Ciri-ciri daging ayam tiren: Dagingnya beraroma agak amis, berwarna kebiru-biruan, pucat dan tidak segar. Pada leher potongan ayam terlihat tidak lebar, tidak mulus seperti ayam potong ketika hidup, kalau dipegang kulitnya licin dan mengkilat, karena pakai formalin. Terdapat bercak-bercak darah pada bagian kepala atau leher ayam, dan harganya lebih murah. Contoh gambar ayam tiren seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Ayam tidak segar (tiren)[10]

2.2.2 Mikrokontroller

Mikrokontroller merupakan alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan juga keluaran serta memiliki kendali dengan program yang bias ditulis dan bias dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroller sebenarnya membacakan menulis data. Mikrokontroler juga merupakan otak dalam pengedalian sebuah robot dengan memasukan bahasa pemograman kedalamnya sesui yang dikehendaki oleh perancang. Minimum system terdiri dari komponen-komponen dasar yang dibutuhkan oleh suatu mikrokontroller dapat berfungsi dengan baik. Untuk membuat sistem minimum paling tidak dibutuhkan sistem clock dan reset, walaupun pada beberapa mikrokontroller sudah menyediakan sistem clock

internal, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi. Salah satu board minimum sistem mikrokontroler yang bersifat open source adalah Arduino Uno. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler[11].

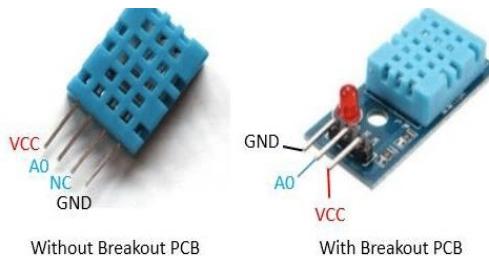
2.2.3 Sensor

Sensor adalah transduser yang memiliki fungsi untuk mengolah variasi gerak, panas, cahaya, atau sinar, magnetis, dan kimia menjadi tegangan serta arus listrik, sensor sendiri adalah komponen penting pada bagian peralatan sensor juga berfungi sebagai alat untuk mendeteksi dan juga mengetahui magnitude. Sensor juga perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, Input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi menjadi Output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Sensor pada dasarnya dapat digolong sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun resistansi (yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik)[11]

2.2.3.1 Sensor DHT11

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

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterverensi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki pin. Dan memiliki spesifikasi: Tegangan masukan : 5 Vdc, Rentang temperatur :0-50 ° C kesalahan \pm 2 ° C, Kelembaban :20-90% RH \pm 5% RH error. Seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.3 Sensor DHT11[11]

Karakteristik Sensor DHT11:

- Model = DHT11
- Catu Daya = 3 - 5.5 Volt DC
- Output signal = digital signal via single-bus
- Range Pengukuran = humidity 20-90% RH \pm 5% RH error temperature 0-50 °C error of \pm 2 °C
- Accuracy humidity = \pm 4% RH (Max \pm 5% RH), temperature \pm 2.0 Celsius
- Resolution or Sensitivity = humidity 1%RH; temperature 0.1Celsius

- Repeatability = humidity $\pm 1\%$ RH; temperature $\pm 1\text{ Celcius}$
- Humidity hysteresis = $\pm 1\%$ RH
- Long-term Stability = $\pm 0.5\%$ RH/year
- Sensing periode = Average: 2s
- Dimensions size = 12 x 15.5 x 5.5 mm

Struktur sensor DHT11 memiliki empat buah kaki yaitu: pada bagian kaki (VCC), dihubungkan ke bagian Vss yg bernilai sebesar 5V, bagian kaki GND dihubungkan ke ground (GND) pada papan mikrokontroler Arduino Uno, sedangkan pada bagian kaki data yang merupakan keluaran (output) dari hasil pengolahan data analog dari sensor DHT11 yang dihubungkan ke bagian analog input, yaitu pada bagian pin PWM (Pulse Width Modulation) pada papan mikrokontroler Arduino Uno dan yang terdapat satu kaki tambahan yaitu kaki NC (Not Connected), yang tidak dihubungkan ke pin manapun. Keterangan Struktur Sensor DHT11 dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keterangan Struktur Sensor DHT11

No	Sensor DHT11	Keterangan
1	Pin 1	VCC
2	Pin 2	Input / Output
3	Pin 3	Not Connect
4	Pin 4	Ground

Sensor ini memiliki keluaran sinyal digital yang di kalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. DHT11 mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan. Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Kalibrasi disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal yang kemudian akan diproses menjadi nilai keluaran sensor[11].

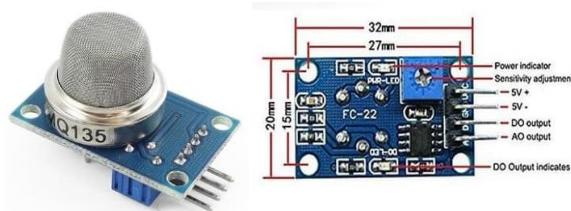
2.2.3.2 Sensor MQ-135

MQ-135 yaitu sensor udara untuk mendeteksi berupa gas amonia (NH3), natrium dioksida (NOx), alcohol/ethanol (C2H5OH), benzene (C6H6), karbon dioksida (CO2), gas belerang / sulfur-hidroksida (H2S) dan gas-gas lainnya yang ada di atmosfer. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistansi analog di pin keluaranya. Sensor ini juga bekerja pada tegangan 5 volt dan dapat menghasilkan sinyal keluaran analog, karakteristik lengkap sensor gas MQ-135. Seperti pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Karakteristik Sensor Gas MQ-135

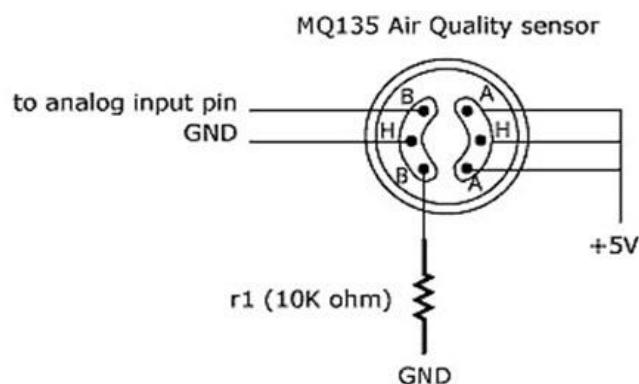
No	Model: MQ-135	Spesifikasi
1	Catu daya heater	5 VOLT AC/DC
2	Catu daya rangkaiyan	5 VOLT ac/dc
3	Target Gas	Amoniak (NH3), Nitrogen Oksida (Nox), Alkohol, Benzene, Smoke, Karbon Dioksida (CO2)
4	Range Pengukuran	10-300 PPM Amoniak, 10-1000 PPM Benzene, 10-300 PPM Alkohol
5	Sinyal Keluaran	Analog

Sensor gas MQ-135 memiliki ukuran fisik yang tidak terlalu besar, namun performa sensor ini adalah yang terbaik di kelasnya. Untuk mengoperasikannya sensor ini menggunakan 4 pin yang terdiri dari VCC, GND, Digital Output, dan Analog Output. Seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.4 Sensor MQ-135[11]

komponen sensitif sensor ini memiliki dua bagian. Bagian pertama adalah memiliki sirkuit pemanas yang berfungsi mengontrol waktu (pekerjaan tengangan rendah dan tengangan tinggi) (a)(b) (c) sedangkan yang kedua yaitu pada rangkaian sinyal output, dapat merespon secara akurat perubahan resistansi sensor pada permukaan. Seperti yang ditunjukkan dalam pada Gambar 2.4.



Gambar 2.5 Rangkaian Sensor Gas MQ-135[11].

Material sensitif dari sensor gas ini adalah SnO₂ (Timah Oksida), dimana memiliki nilai konduktifitas yang rendah jika berada di udara bersih, dan ketika sensor ini mendeteksi gas polutan maka nilai konduktifitas menjadi tinggi seiring dengan meningkatnya gas yang dideteksi. Penyesuaian sensitivitas sensor ditentukan oleh nilai resistansi dari MQ135 yang berbeda-beda untuk berbagai konsentrasi gas-gas. Jadi, ketika menggunakan komponen ini, penyesuaian sensitivitas sangat diperlukan. Selain itu, kalibrasi pendekatan konsentrasi NH₃ sebesar 100 ppm atau alkohol sebesar 50 ppm di udara juga diperlukan. Struktur keterangan bahan yang digunakan pada sensor gas MQ-135. Yang ditunjukkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterangan Struktur Sensor MQ-135

No	Bagian	Material Yang Digunakan
1	Gas Sensing Layer	SNO ₂
2	Electrode	Au

3	Electrde Line	Pt
4	Heater Coil	Ni-Cr Alloy
5	Tubular Ceramic	Al2O3
6	Anti-Explosin Newtork	Stainless Steel Gauze (SUS316 100-mesh)
7	Clamp Ring	Copper Plating Ni
8	Resin Base	Bakelite
9	Tube Pin	Copper Plating Ni

Yang pada modul sensor gas MQ-135 mempunyai beberapa indicator led merah dan indicator led hijau saat power-up led merah akan memberikan kedipan sesuai dengan alamat 12 c modul. Apabila alamat 12 c adalah 0xE0 maka led indicator akan mengedip 1 kali. Jika alamat 12 c adalah 0xE4 maka led indicator akan mengedip 3 kali dan demikian selanjutnya sampai alamat 12 c 0xEE maka led indicator akan mengedip 8 kali.

begitu juga pada saat power up, led hijau akan mengedip dengan begitu cepat. untuk mencapai kondisi yang stabil untuk tiap sensor dibutuhkan waktu, tergantung pada kecepatan setiap sensor. Apabila kondisi sudah tercapai dan stabil, maka kondisi operasi led hijau menyala tampa berkedip. Terbilang saat ini kondisi normal setelah kondisi power up. Dan pada led merah akan menyala atau karna sesui dengan hasil pembacaan sensor dan mode pada operasi yang telah dipilih. Sedangkan selama hasil pembacaan sensor yang stabil, led hijau akan tetap menyala dan mengedip secara perlahan setiap 1 detik jika ada perubahan kosentrasi pada gas[11].

2.2.4 Display LCD 16x2

LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Dipasaran tampilan LCD (gambar 2.3) sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu

tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya termasuk ROM dan sebagainya. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan. Seperti pada gambar 2.5.

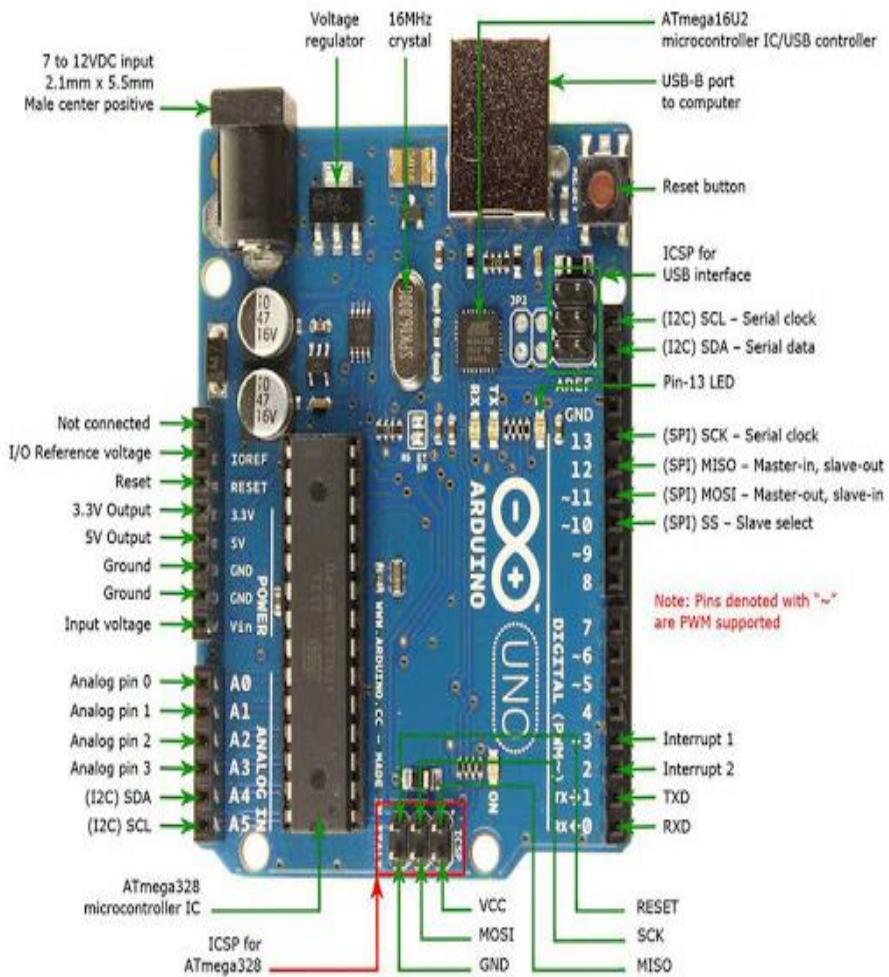


Gambar 2.6 Display LCD 16x2[11]

2.2.5 Arduino Uno

Arduino uno adalah sebuah papan mikrokontroller berbasis ATmega328. Arduino uno mempunyai 14 pin digital input/output, 6input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB (Universal Serial Bus), sebuah power jeck, sebuah ICSP (In Circuit Serial Programming) header, dan sebuah tombol reset. Arduino uno memuat semua yang kita butuhkan menunjang mikrokontroller, agar mudah menghubungkan ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau dengan mensuplainya dengan sebuah adaptor AC (Alternate Current) atau menggunakan baterai untuk mensuplainya.

Sifat open source arduino juga banyak memberikan keuntungan tersendiri untuk kita dalam menggunakan board ini, karena dengan sifat open source komponen yang kita pakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun memungkinkan kita bisa memakai semua komponen yang ada dipasaran. Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan syntax bahasa pemrogramannya sehingga mempermudah kita dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroller[11]. Seperti pada Gambar 2.6. dan Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno[11].



Gambar 2.7 Arduino Uno[11]

Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno

Jenis Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Tegangan Masukkan (Rekomendasi)	7 Volt – 12 Volt
Tegangan Masukan (batas)	6 Volt – 20 Volt
Jenis Spesifikasi	Keterangan

Digitai/o pin	14 (empat belas), 6 pin memberikan keluaran PWM.
Pin input analog	6 (enam).
Arus DC per i/o pin	40 mA
Arus DC untuk 3.3V pin	50mA
Memori flash	32 KB (Atmega328), 0,5 KB digunakan oleh downloader
SRAM	2 KB (Atmega328)

2.2.6 Sofware Arduino IDE

IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan java.

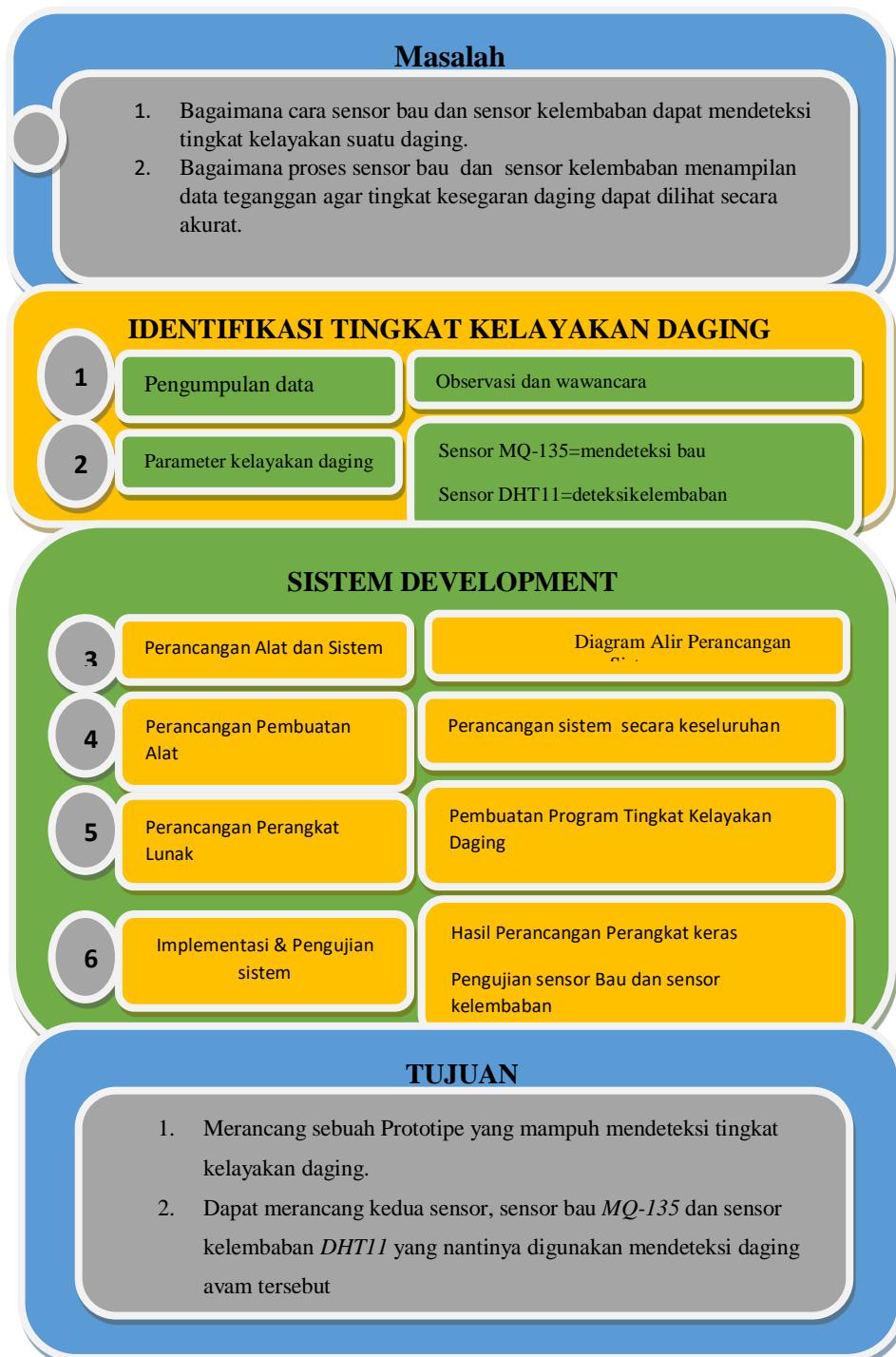
Arduino IDE terdiri dari beberapa jenis yaitu:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan setiap pengguna dapat menulis dan juga mengedit program dalam bahasa processing.
2. *Compile*, sebuah modul yang mengubah kodeprogram (bahasa processing) menjadi kodebiner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler adalah kode biner memahami bahasaprocessing. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compile* diperlukan dalam hal nia.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kodebiner dari komputer kedalam memory didalam papan Arduino. Sebuah kode program Arduino umumnya disebut dengan istilah sketch. Kata “sketch” digunakan secara bergantian dengan “kode program” dimana keduanya memiliki arti yang sama[11].

2.2.7 Bahasa Pemograman Aduino

Bahasa Pemograman Arduino adalah bahasa pemograman utama yang digunakan untuk membuat program untuk arduino board. Bahasa pemograman arduino menggunakan bahasa pemograman C sebagai dasarnya. Karena menggunakan pemograman C sebagai dasarnya pemograman arduino memiliki banyak sekali kemiripan, walaupun beberapa hal telah berubah[12].

2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

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

Dipandang dari tingkat penerapanya, maka peneliti ini merupakan penelitian terapan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototype, kerena 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 kerja alat, perancangan kerja sistem, pengujian alat dan sistem, dan pembuatan laporan.

Subjek penelitian ini adalah Mendeteksi tingkat kelayakan daging ayam ras. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 5 bulan yang berlokasi pada laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo.

3.1.1 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 Dan Sofware Arduino	Sebagai pembuat program arduino
2	Arduino Uno	Sebagai Mikrokontroller pengolah data
3	Sensor MQ-135	Sebagai pendekripsi bau
4	Sensor DHT11	Sebagai pendekripsi kelembaban suhu
No	Nama Alat Dan Bahan	Fungsi

5	Kabel Jumper	Sebagai penghubung antar komponen
6	Broderboard	Sebagai penghubung antar komponen
7	LCD Display 16x2	Menampilkan hasil diterima dari sensor

3.2 Metode Penelitian

Penelitian dapat diselesaikan dengan melalui beberapa tahapan-tahapan pelaksanaa yaitu:

3.2.1 Pengumpulan Data

3.2.1.1 Observasi

Studi lapangan (observasi) merupakan teknik mengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kerjadian secara sistematik 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-kasus penjualan daging ayam ras pedaging yang beredar dipasaran yang tidak layak dikonsumsi yang sering terjadi beberapa kesalahan yang terjadi selama penelitian berlangsung.

3.2.1.2 Studi Literatur

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

3.2.2 Perancangan Alat dan Sistem

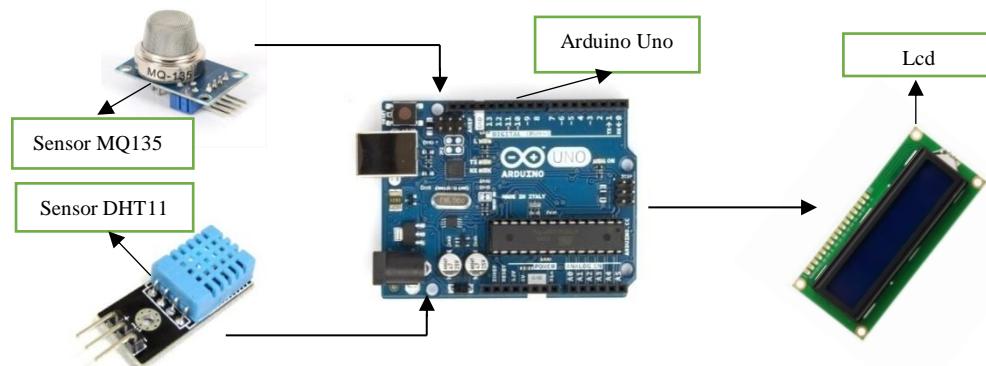
Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan Alat Pendeksi Tingkat Kelayakan Daging Ayam ras Berbasis Arduino uno ini, dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat pada gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

3.2.3 Perancangan Kerja Alat

Perancangan ini menggambarkan alur kerja dan komunikasi dari setiap komponen yang digunakan dalam sistem pendekripsi tingkat kelayakan daging. Komponen tersebut diantaranya berfungsi sebagai input yang memberikan sinyal kepada mikrokontroler arduino seperti sensor bau dan sensor kelembaban. Komponen lain berfungsi sebagai output yang menjalankan perintah dari mikrokontroler arduino seperti lcd untuk menampilkan pesan dari hasil.

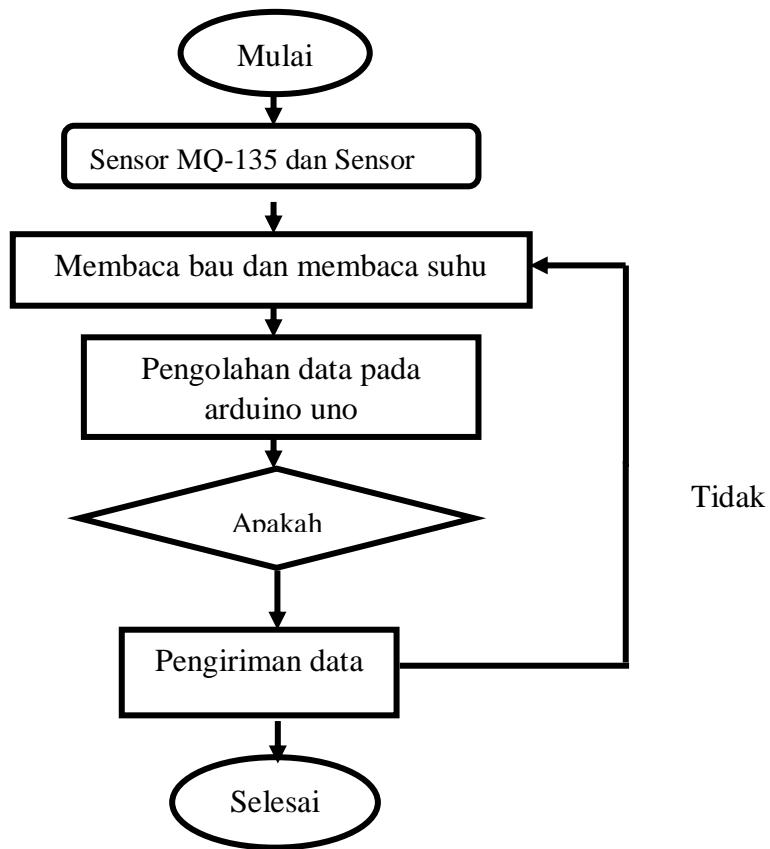


Gambar 3.2 Perancangan kerja Alat

3.2.4 Perancangan Kerja Sistem

Perancangan kerja sistem pendeksi tingkat kelayakan daging ayam ras pedaging ini secara garis besar terbagi yaitu sensor pendeksi bau dan pendeksi kelembaban. Tahapan perancangan adalah sebagai berikut.

1. Pendeksi bau sensor yang dipakai adalah MQ-135 dimana ketika ada bau daging sensor MQ-135 akan merespon ke arduino dan arduino akan menentukan apakah yang ditampilkan di lcd.
2. Pendeksi kelembaban sensor yang dipakai adalah DHT11 dimana ketika terdeteksi kelembaban suhu sensor DHT11 akan merespon ke arduino dan arduino akan menentukan apa yang ditampilkan di lcd.



Gambar 3.3 Flowchart Kerja Sistem

3.2.5 Pengujian Alat dan Sistem

Pengujian prototipe maupun sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari prototipe yang dibuat. Pengujian meliputi pengujian kontekstifitas, pengujian sistem inisialisasi dan pengujian aplikasi. Kebenaran perangkat keras maupun perangkat lunak, berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari pengujian data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Pemakai dapat melihat kebutuhan dan ukuran dari hasil kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai sekaligus dapat mengetahui kesalahan yang dihasilkan oleh keluaran.

3.2.6 Pembuatan Laporan

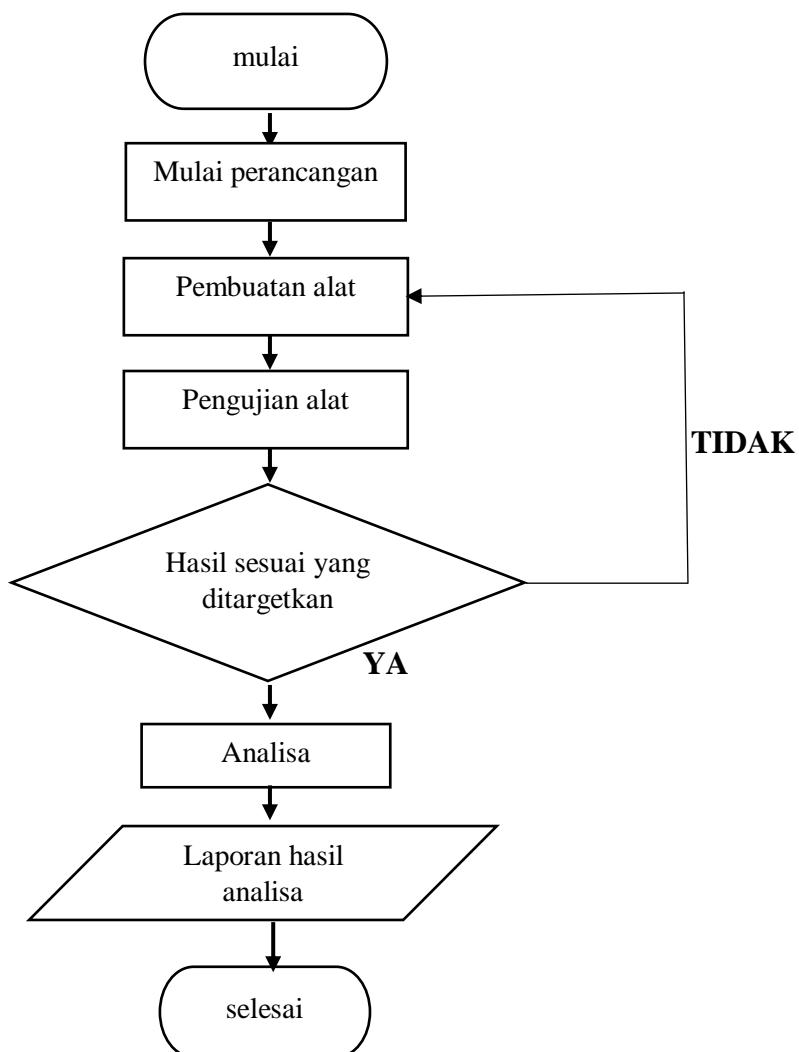
Tahapan paling akhir setelah proses analisa dan kesimpulan, maka langkah selanjutnya yaitu penyusunan laporan akhir sesuai dengan format dan standar yang ditentukan, yang nantinya berguna untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Perancangan Alat dan Sistem

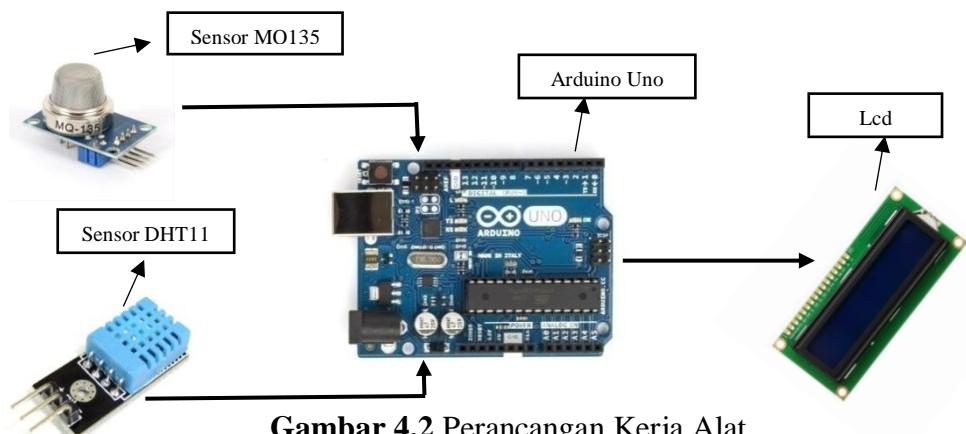
Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan *prototype* pendekripsi tingkat kelayakan daging ayam ras menggunakan sensor MQ-135 (*bau*) dan sensor DHT11 (*kelembaban*) berbasis *Arduino uno*, dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat Gambar berikut ini:



Gambar 4.1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

4.2 Perancangan Alat

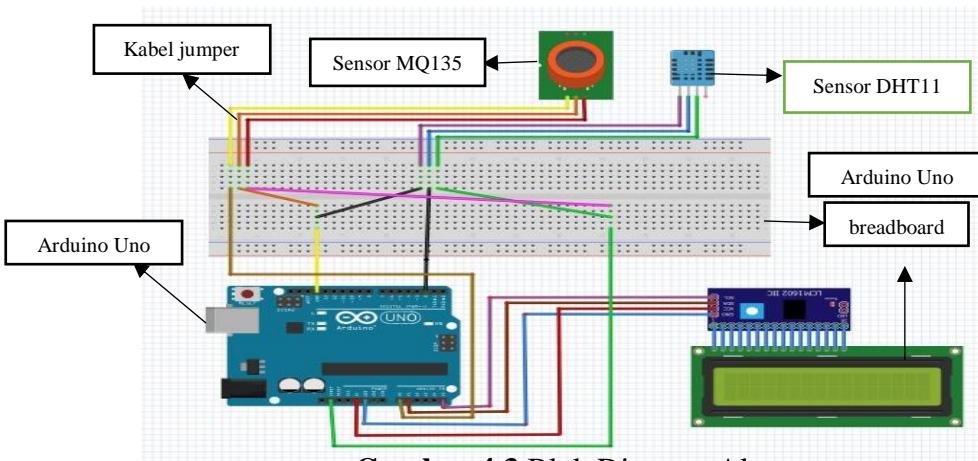
Pembuatan prototype ini dimulai setelah semua komponen tersedia. Kemudian menghubungkan sensor *MQ-135* dan sensor *DHT11* ke Arduino untuk membaca tingkat kelayakan daging ayam ras. Selanjutnya data yang dibaca oleh sensor *MQ-135* dan sensor *DHT11* akan di proses oleh Arduino yang kemudian akan menampilkan nilai tingkat kesegaran daging ayam ras pada lcd. Setelah itu adalah pembuatan program untuk sensor yang dipakai. Pada langkah ini juga ditentukan nilai kelayakan daging apabila nilai daging mencapai 1.55volt atau lebih maka tampilan pada layar lcd akan berubah daging tidak layak secara otomatis.



Gambar 4.2 Perancangan Kerja Alat

4.2.1 Blok diagram sistem

Merupakan diagram *prototype* pendekripsi tingkat kelayakan daging ayam ras yang di buat untuk mepermudah dalam realisasi alat yang dibuat.



Gambar 4.3 Blok Diagram Alat

dapat dilihat bahwa rangkaian terdiri dari arduino uno, senor MQ-135 sensor DHT11, lcd. Pada rangkain ini dapat di jelaskan sebagai berikut.

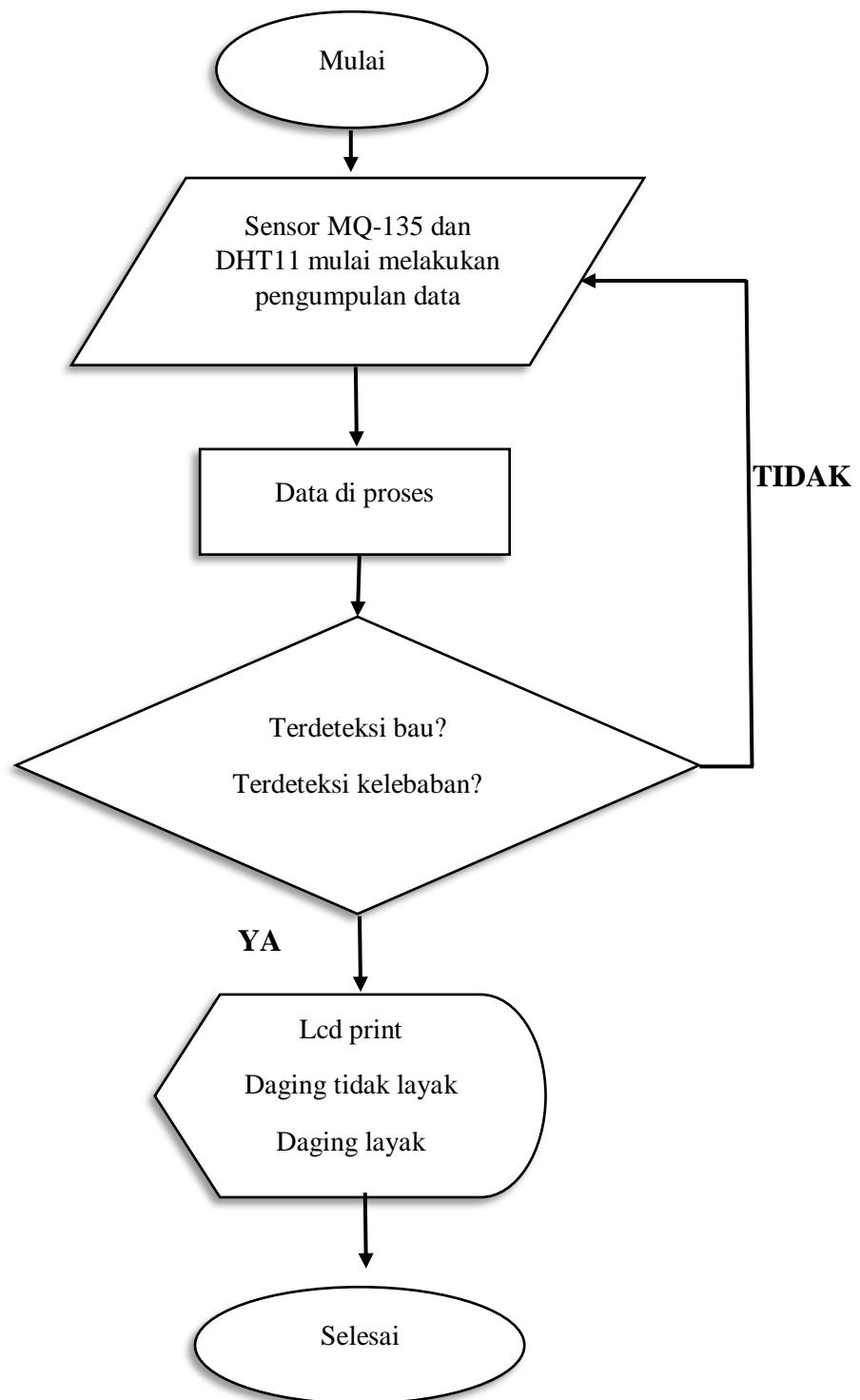
Keterangan Pin:

1. (Sensor MQ-135) Pin AO dihubungkan ke Pin AO kabel kuning dan orange, kemudian Pin GND dihubungkan ke Pin GND kabel orange dan kuning, Pin VCC dihubungkan ke PIN 5V kabel merah dan hijau.
2. (Sensor DHT11) Pin out dihubungkan ke Pin 2 kabel biru dan putih Pin negative dihubungkan ke Pin GND kabel ungu dan kuning, Pin positive dihubungkan ke Pin 5V kabel hijau dan hijau.
3. (LCD) Pin SCL dihubungkan ke pin A5 kabel ungu, pin SDA di hubungkan ke pin A4 kabel abu-abu, pin VCC di hubungkan ke 5V kabel putih dan pin GND dihubungkan ke pin GND kabel hitam.

4.2.2 Perancangan Kerja Sistem

Perancangan kerja alat deteksi tingkat kelayakan daging ayam ras ini yaitu pembacaan data oleh modul sensor bau dan kelembaban lalu di olah arduino dan di tampilkan pada lcd, dan apabila nilai mencapai 1.55volt atau lebih maka tampilan pada lcd akan berubah menjadi daging tidak layak. Tahapan perancangan sebagai berikut:

1. Modul sensor akan membaca berapa nilai tingkat kelayakan daging ayam ras dengan menggunakan sensor *MQ-135* dan sensor *DHT11* kemudian diolah oleh Arduino.
2. Arduino akan mengolah data yang diberikan oleh sensor, kemudian akan ditampilkan ke lcd dan apabila nilai mencapai 1.55volt atau lebih maka tampilan pada lcd akan berubah menjadi daging tidak layak, dan apabila nilai di bawah dari 1.55volt maka akan secara otomatis tampilan pada lcd akan berubah menjadi daging layak.

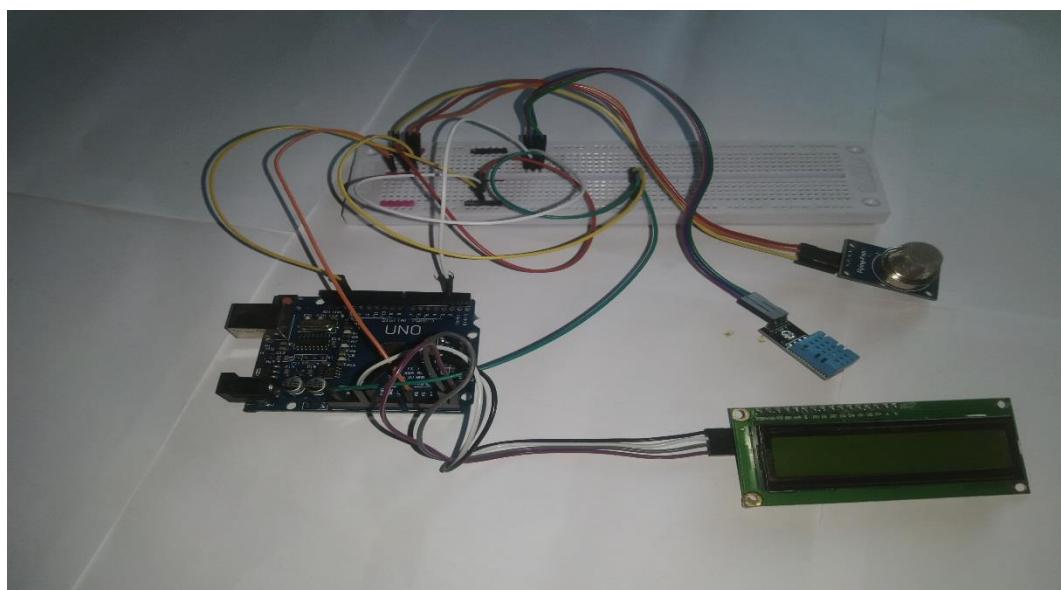


Gambar 4.4 Diagram Alir Kerja

4.2.3 Perancangan Sistem Keseluruhan

Perancangan sistem keseluruhan ini dilakukan dengan membuat skematik konfigurasi Arduino dengan sensor MQ-135, DHT11, dan Lcd.

dapat di lihat bahwa rangkaian skematik konfigurasi Arduino dengan sensor MQ-135, sensor DHT11 dan Lcd. Dari skematik gambar maka alat di rangkai seperti gambar 4.5 berikut ini:

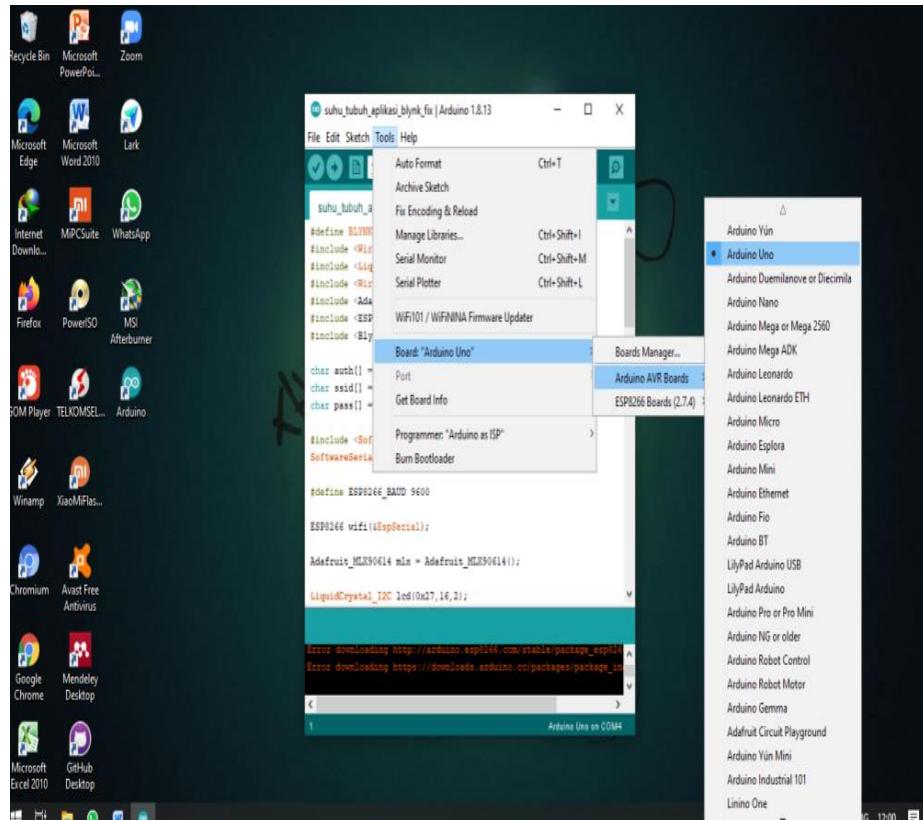


Gambar 4.5 Rangkaian komponen secara keseluruhan

Selanjutnya alat diprogram sesuai program yang ada. Kemudian melakukan pengujian alat yang telah deprogram. Setelah alat yang di uji telah berfungsi dengan baik dan sesuai program maka langkah selanjutnya adalah alat di uji pada daging ayam ras.

4.3 Perancangan Perangkat Lunak

Untuk Melakukan perancangan perangkat lunak, Arduino uno perangkat lunak tersendiri, yang tersedia di website resmi milik Arduino. Untuk Bahasa program Arduino yaitu Bahasa C dan mengganti board pada Arduino IDE.



Gambar 4.6 Board Arduino Uno

Pada saat membuka aplikasi arduino ide, sistem akan melaukakan proses inisialisasi bagian-bagian pada rangkaian sistem mulai dari inisialisai header, deklarasi variable library sensor, port yang digunakan serta fungsi-fungsi lainya. Ketika alat mulai bekerja maka secara otomatis sensor akan bekerja.

Selanjutnya kita akan membuat program pada aplikasi Arduino ide sesuai dengan perintah yang di buat, kemudian data tersebut di upload setelah itu akan menampilkan nilai daging ayam ras pada lcd. Berikut tampilan program yang dibuat pada arduino ide:

```

#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library modul I2C LCD
#include <DHT.h>

int mq135 = A0;
// Your threshold value
int sensorThres = 50;
DHT dht(2, DHT11); //Pin, Jenis DHT

LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x27, 16, 2);

void setup() {
  dht.begin();

  pinMode(mq135, INPUT);
  Serial.begin(9600);

  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();

  delay(5000);
}

void loop() {
  int analogSensor = analogRead(mq135);
  float f = dht.readHumidity();
  float s = dht.readTemperature();

  Serial.print("Bau: ");
  Serial.println(analogSensor);
  Serial.print(" ");
  Serial.print("Kelembaban: ");
  Serial.print(f);
  Serial.print("%");
  Serial.print(" ");

  lcd.print( analogSensor/100.00 );

  // Checks if it has reached the threshold value
  if (analogSensor-105 > sensorThres)
  {
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("##### TIDAK LAYAK !!!");
    digitalWrite(12, LOW);
  }
  else
  {
    digitalWrite(12, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("##### DAGING LAYAK ");
  }

  delay(500);
  lcd.clear();
}

```

Gambar 4.7 Tampilan Source Code

4.4 Tahapan Pengujian

Pada pengujian sensor MQ135 dengan cara memasukan potongan daging ayam ras kedalam kotak yang sudah di rancang sebelumnya, dimana pada kotak alat tersebut terdapat satu bagian khusus untuk meletakan potongan daging yang akan dilakukan pengecekan dan juga diletakan sensor bau pastinya sehingga sensor bau dapat merespon bau daging yang akan dimasukan. Dalam pengujian ini peneliti mengamati apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Jika kadar memiliki peningkatan saat hendak dimasukan potongan daging ke sensor, maka sensor tersebut dapat dikatakan berfungsi dengan baik.

Pada pengujian sensor DHT11 dengan cara memasukan potongan daging ayam ras kedalam kotak yang sudah di rancang sebelumnya, dimana pada kotak alat tersebut terdapat satu bagian khusus untuk meletakan potongan daging yang akan dilakukan pengecekan dan juga diletakan sensor kelembaban pastinya sehingga sensor kelembaban dapat merespon daging yang akan dimasukan. Dalam pengujian ini peneliti mengamati apakah sensor kelembaban bekerja dengan baik atau tidak. Jika kadar kelembaban memiliki peningkatan saat hendak dimasukan potongan daging ke sensor, maka sensor tersebut dapat dikatakan berfungsi dengan baik.

Sistem kerja alat, apabila sensor berfungsi dengan baik maka MQ-135 dan DHT11 mengirim data ke Arduino, maka pada Lcd akan menampilkan nilai tingkat kelayakan daging, maka apabila nilai daging dibawah dari 1.55volt maka tampilan pada layar lcd daging layak, dan apabila nilai daging mencapai 1.55volt atau pun lebih, secara otomatis status pada layar lcd akan berubah menjadi daging tidak layak.

4.5 Pengujian White Box

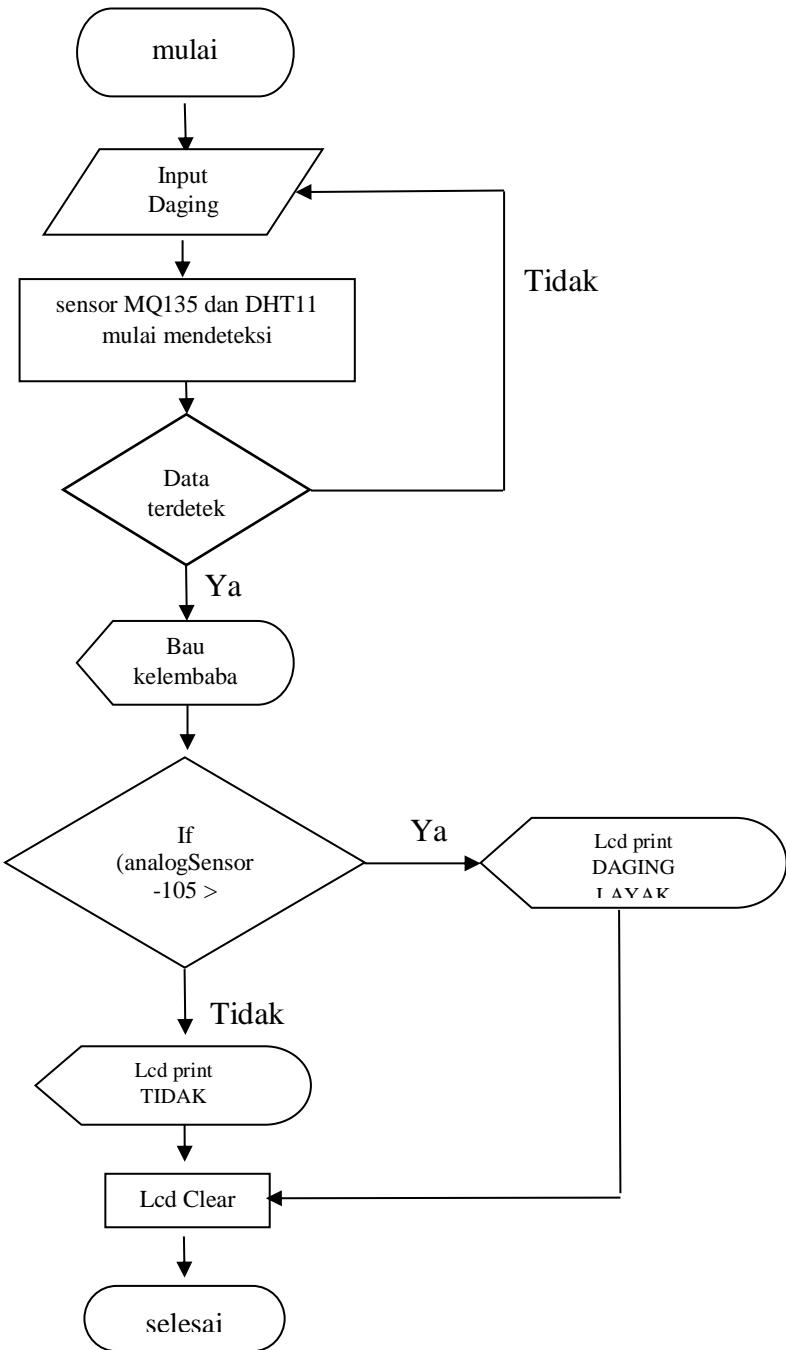
4.5.1 Pengujian white box kelayakan daging

```

void setup(){.....1
dht.begin();.....2
pinMode(mq135, INPUT);.....2
Serial.begin(9600);.....2
lcd.init();.....3
lcd.backlight();.....3
lcd.clear();.....3
delay(5000);.....3
}.....3
void loop() {.....4
int analogSensor = analogRead(mq135);.....5
float f = dht.readHumidity();.....5
float s = dht.readTemperature();.....5
Serial.print("Bau: ");.....5
Serial.println(analogSensor);.....5
Serial.print(" ");.....5
Serial.print("Kelembaban: ");.....5
Serial.print(f);.....5
Serial.print("%");.....5
Serial.print(" ");.....5
lcd.print( analogSensor/100.00 );.....5
if (analogSensor-105 > sensorThres).....6
{
lcd.setCursor(0, 2);.....7
lcd.print("##### TIDAK LAYAK !!!");.....7
digitalWrite(12, LOW);.....7
}.....7
Else.....8
{
digitalWrite(12, HIGH);.....8
lcd.setCursor(0, 2);.....8
lcd.print("##### DAGING LAYAK ");.....8
} .....8
delay(500);.....9
lcd.clear();.....9
}.....10

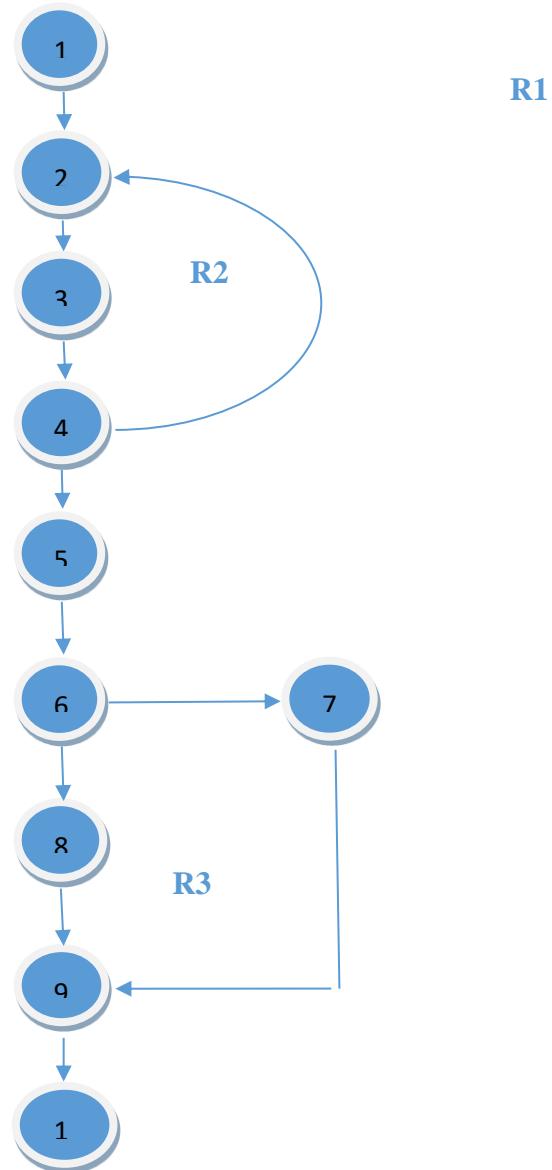
```

4.5.2 Flowchart



Gambar 4.8 Flowchart Pengujian Kelayakan daging

4.5.3 flowgraf *Flowgraph Pengujian White Box*



Gambar 4.9 *Flowgraph* pengujian kelayakan daging

4.5.4 Perhitungan CC pada pengujian White Box

Dari Flowgraph tersebut, didapatkan

Diketahui:Region (R) = 3

Node (N) = 10

Edge (E) = 11

Predikat Node(P) = 3

Rumus : $V(G) = (E - N) + 2$

Atau $V(G) = P + 1$

Penyelesaian $V(G) = 11 - 10 + 2 = 3$

$V(G) = 2 + 1 = 3$

Cyclomatic Complexity adalah 3

4.5.5 Menentukan Basis Path

Path 1 = 1-2-3-4-5-6-8-9-10

Path 2 = 1-2-3-4-5-6-7-10

Path 3 = 1-2-3-4-....

Ketika sistem kita jalankan, maka akan terlihat bahwa basis path yang sudah dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, makasistem ini telah memenuhi syarat.

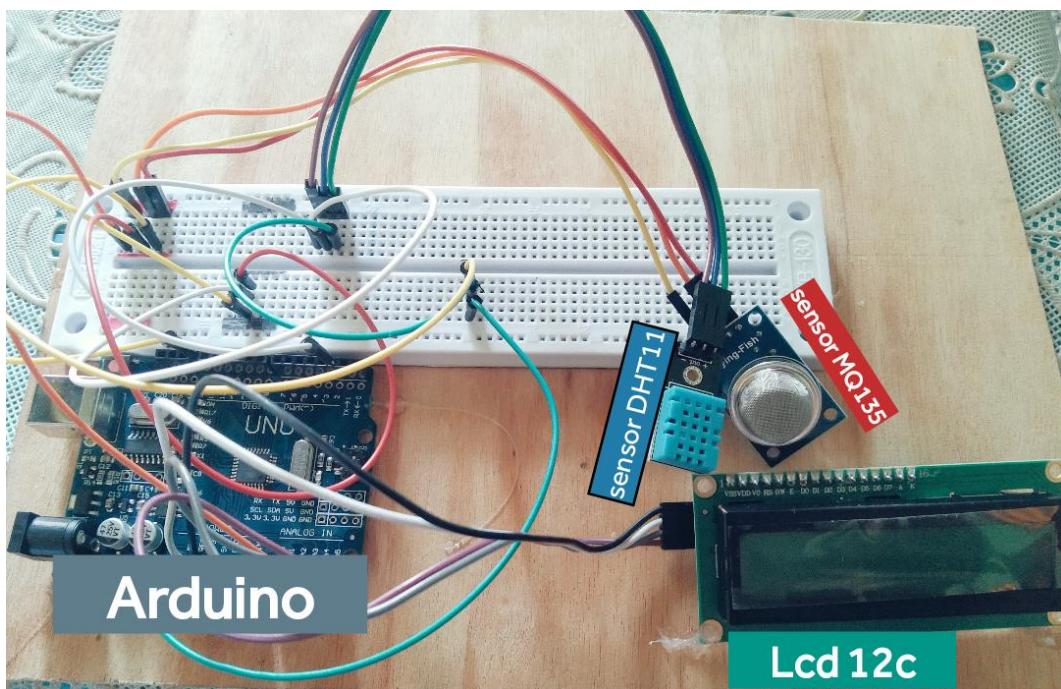
BAB V

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.



5.1 Gambar Perancangan Alat Keseluruhan

Dari gambar 5.1 dapat dilihat perancangan alat keseluruhan yaitu berupa bentuk fisik dari sistem yang terhubung antara satu dengan yang lainnya. Yang terdiri dari Arduino uno, sensor MQ135, sensor DHT11, dan Lcd

Rancangan alat ini nantinya akan di tempatkan pada suatu miniatur berbentuk kotak yang didalam kotak tersebut terdapat 2 buah sensor yang akan mendeteksi adanya bau serta kelembaban yang menyulut ke sensor.



Gambar 5.2 Pemasangan Alat Pada kotak

Dari gambar 5.2 dapat dilihat perancangan alat keseluruhan yaitu berupa bentuk fisik yang terlihat di dalam kotak tembus pandang, dimana terdiri dari Arduino uno, sensor MQ135, sensor DHT11, Lcd, papan breadboard, dan kabel jumper. dimana kabel jumper dan papan breadboard sebagai penghubung dari Arduino ke setiap sensor dan Lcd seperti telihat pada kotak.

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.

Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi keluaran dari alat sudah berjalan sesuai keinginan peneliti. Dalam melakukan pengujian, tahapan pertama adalah menguji perangkat-perangkat inputan, yaitu pengujian terhadap sensor bau dan kelembaban.

5.2.1 Pengujian Sensor (MQ135)

Pada pengujian sensor MQ135 dengan cara memasukan potongan daging ayam ras kedalam kotak yang sudah di rancang sebelumnya, dimana pada kotak alat tersebut terdapat satu bagian khusus untuk meletakan potongan daging yang akan dilakukan pengecekan dan juga diletakan sensor bau pastinya sehingga sensor bau dapat merespon bau daging yang akan dimasukan. Dalam pengujian ini peneliti mengamati apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Jika kadar memiliki peningkatan saat hendak dimasukan potongan daging ke sensor, maka sensor tersebut dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Adapun nilai yang dihasilkan tergantung dari kadar metan daging tersebut, serta jarak kepekaan pada suatu sensor.

Pengujian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu pengujian dalam kondisi tidak ada daging ayam, pengujian sensor dengan daging ayam 1 hari setelah potong dan pengujian sensor menggunakan daging ayam 4 hari pemotongan. Adapun tiga pengujian sebagai berikut:



Gambar 5.3 Pengujian Dalam Kondisi Tidak Ada daging

Pada gambar diatas dapat dilihat, LCD telah menampilkan status berupa kondisi “DAGING LAYAK” disaat keadaan dimana masih terbilang “NORMAL” sebab sensor tidak mendeteksi adanya bau khas daging. Dan adanya tegangan 0.61volt yang tampil pada Lcd walaupun belum dimasukan daging, salah satunya dipengaruhi oleh bau aroma dimana ruangan tempat pengujian. Untuk adanya bau yang terdeteksi oleh sensor dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 5.4 Pengujian Dalam Kondisi Ada daging 1 hari potong

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika sensor diberi sepotong daging dan didiamkan beberapa menit maka tampilan LCD yang sebelumnya dalam “Kondisi Normal” atau memiliki nilai tegangan 0.61volt akan mengalami perubahan menjadi “0.92volt”. Pada pendekslan diatas peneliti mendapatkan nilai tegangan 0,92volt tersebut, peneliti membutuhkan waktu kurang lebih 15 menit terhadap pembacaan sensor, adapun hasil dari pengamatan peneliti waktu yang dibutuhkan untuk menunggu pembacaan oleh sensor yaitu berkisar antara

1 – 15 menit, setelah menit berikutnya memasuki menit 16 - 17 menit, tegangan sensor yang ditampilkan di Lcd yang awalnya 0.92volt mulai menurun dikarenakan pembacaan sensor pada daging sudah mencapai nilai tertinggi. Maka peneliti mengambil nilai tegangan yang tertinggi pada daging tersebut adalah 0.92volt dengan waktu yang dibutuhkan 15 menit. Dan apabila nilai tegangan <1.55 volt bisa dikatakan “DAGING LAYAK atau DAGING SEGAR”, seperti yang tertampil pada layar Lcd, Apalagi nilai tegangan yang diperoleh 0.92volt, Maka dari daging tersebut bisa dikatakan “LAYAK”, untuk menyesuaikan dengan kondisi sebenarnya sebaiknya sensor di atur sedemikian rupa agar sensor dapat mendeteksi adanya bau secara akurat dan tepat.



Gambar 5.5 Pengujian Dalam Kondisi Ada daging 4 hari potong

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika sensor diberi potongan daging yang 4 hari setelah pemotongan, maka tampilan LCD yang sebelumnya

dalam Kondisi “Normal atau daging layak” seperti pada gambar sebelumnya, akan berganti menjadi “TIDAK LAYAK”, pergantian atau perubahan pada layar Lcd itu bukan secara manual, melainkan perubahan tersebut secara otomatis disebabkan oleh pembacaan sensor MQ135 yang telah merespon adanya bau sehingga mendeteksi adanya bau daging yang dimasukan, perubahan pada tampilan atau yang keluarkan oleh LCD “TIDAK LAYAK” dikarenakan bau daging dari 4 hari pemotongan dideteksi oleh sensor dan telah melewati dari batas ambang nilai tengangan layak, yang dimana tegangan kelayakanya hanya kurang dari 1.55volt untuk daging layak, batas kelayakan daging tersebut di ambil dari penelitian sebelumnya untuk jadi acuan pada penelitian ini. Maka dari itu apabila sensor mendetksi bau lebih dari tengangan 1.55volt akan secara otomatis tampilan Lcd akan berubah “TIDAK LAYAK”, apalagi tengangan yang di peroleh mendapatkan tegangan 1.68volt, adapun hasil dari pengamatan peneliti waktu yang diperoleh untuk mendapatkan tengangan 1.68volt yaitu kurang lebih 4 menit, mengapa waktu yang diperoleh lebih cepat dari pengujian daging 1 hari potong, karena peneliti menguji daging itu melihat nilai tegangan yang ditampilkan pada Lcd sampai berapa nilai tegangan yang diperoleh, dan tengangan yang di peroleh pada waktu 15 menit yaitu 0.92volt, dan memasuki waktu ke 16 – 17 menit tegangan yang ditampilkan pada laya Lcd mulai menurun sehingga peneliti mengambil tengangan yang paling tinggi di waktu ke 15 menit dengan nilai tengangan 0.91volt dengan tampilan “DAGING LAYAK”, kemudian kenapa peneliti hanya membutuhkan waktu kurang lebih 4 menit untuk daging “TIDAK LAYAK” seperti pada tampilan Lcd dikarenakan daging 4 hari potong itu lebih cepat mengeluarkan bau busuk, sehingga sensor juga lebih cepat merespon bau tersebut. Maka dari itu untuk menyesuaikan dengan kondisi sebenarnya sebaiknya sensor di atur sedemikian rupa agar sensor dapat mendeteksi adanya bau secara akurat dan tepat.

Tabel 5.1 Pengujian Sensor MQ135 (bau)

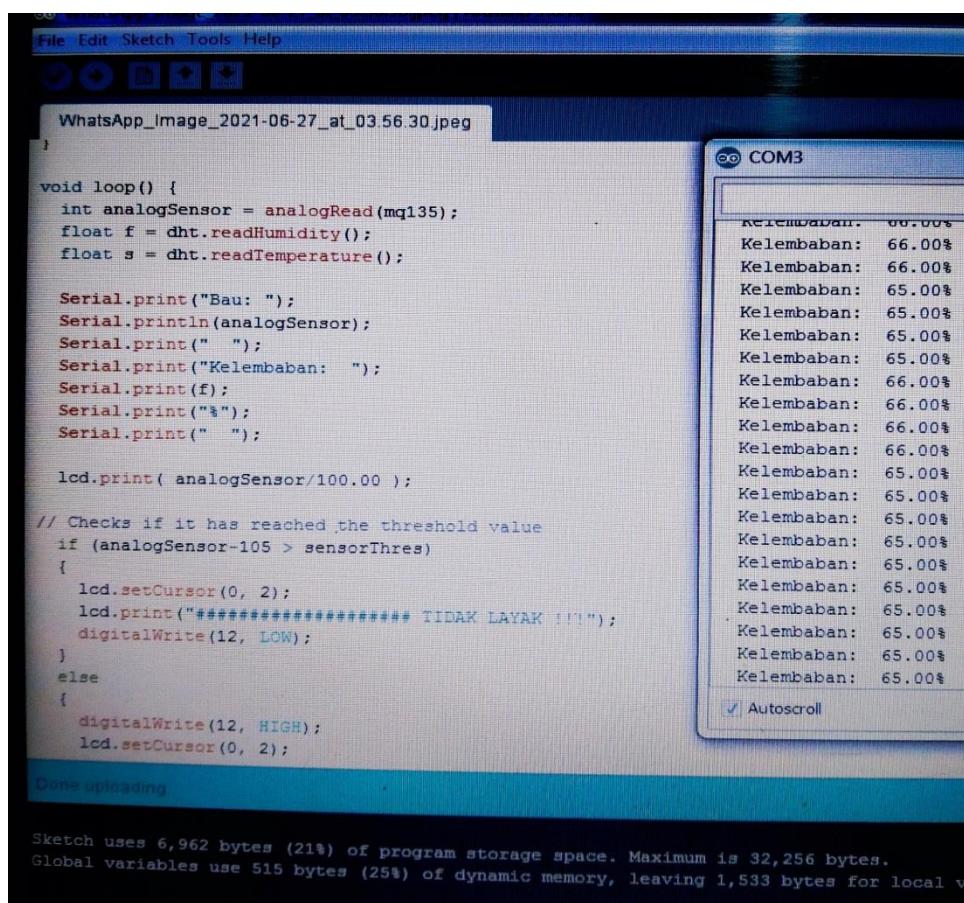
No	Hari	Waktu	Tegangan	Hasil
1	Belum ada daging	—	0.61 volt	DAGING LAYAK
2	1 setelah potong	15 menit	0.92 volt	DAGING LAYAK
3	4 setelah potong	4 menit	1.68 volt	TIDAK LAYAK

Dari hasil pengujian pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jika sensor mendeteksi adanya bau daging, maka tegangan akan berubah tergantung kondisi dari bau daging tersebut. Dimana bisa dilihat pada pengujian pertama sampai ke tiga, pada pengujian pertama dimana belum dimasukan daging, tetapi nilai tegangan 0.61volt sudah ada itu disebabkan dengan adanya bau diruangan tempat penelitian atau pengujian, dan pada kolom hasil sudah tertulis DAGING LAYAK itu juga karna tegangan yang diperoleh masih dibawah dari batas kelayakan daging, dimana kelayakan daging memiliki tegangan <1.55 volt. Pengujian kedua dengan daging ayam 1 hari setelah pemotongan mendapatkan nilai tegangan 0.92volt, perubahan nilai tegangan itu menandakan bahwa sensor berfungi dagan baik. Untuk mendapatkan nilai tegangan 0.92volt peneliti membutuhkan waktu 15 menit, dengan hasil tampilan pada Lcd 0.92volt DAGING LAYAK. Dan pada pengujian terakhir dengan daging ayam 4 hari setelah pemotongan peneliti hanya membutuhkan waktu 4 menit untuk mendapatkan tegangan 1.68volt dengan tampilan pada Lcd TIDAK LAYAK, karna tegangan 1.68volt sudah melewati batas kelayakan daging yang hanya <1.55 volt, itu juga disebabkan karna bau busuk yang sangat kuat pada daging, sehingga sensor cepat merespon adanya bau tersebut.

5.2.2 Pengujian Sensor kelembaban

Pada pengujian sensor DHT11 dengan cara memasukan potongan daging ayam ras kedalam kotak yang sudah di rancang sebelumnya, dimana pada kotak alat tersebut terdapat satu bagian khusus untuk meletakan potongan daging yang

akan dilakukan pengecekan dan juga diletakan sensor kelembaban pastinya sehingga sensor kelembaban dapat merespon daging yang akan dimasukan. Dalam pengujian ini peneliti mengamati apakah sensor kelembaban bekerja dengan baik atau tidak. Jika kadar kelembaban memiliki peningkatan saat hendak dimasukan potongan daging ke sensor, maka sensor tersebut dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Adapun nilai yang dihasilkan tergantung dari kelembaban daging tersebut, serta jarak kepekaan pada suatu sensor. Pengujian ini dilakukan dengan tiga tahap juga sama seperti pengujian sensor MQ135 sebelumnya yaitu pengujian dalam kondisi tidak ada daging ayam, pengujian sensor dengan daging ayam 1 hari setelah potong dan pengujian sensor menggunakan daging ayam 4 hari pemotongan. Adapun tiga pengujian sebagai berikut pada setiap tampilan serial monitor:



```

void loop() {
    int analogSensor = analogRead(mq135);
    float f = dht.readHumidity();
    float s = dht.readTemperature();

    Serial.print("Bau: ");
    Serial.println(analogSensor);
    Serial.print(" ");
    Serial.print("Kelembaban: ");
    Serial.print(f);
    Serial.print(" %");
    Serial.print(" ");

    lcd.print( analogSensor/100.00 );

    // Checks if it has reached the threshold value
    if (analogSensor-105 > sensorThres)
    {
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print("##### TIDAK LAYAK !!!");
        digitalWrite(12, LOW);
    }
    else
    {
        digitalWrite(12, HIGH);
        lcd.setCursor(0, 2);
    }
}

Done uploading

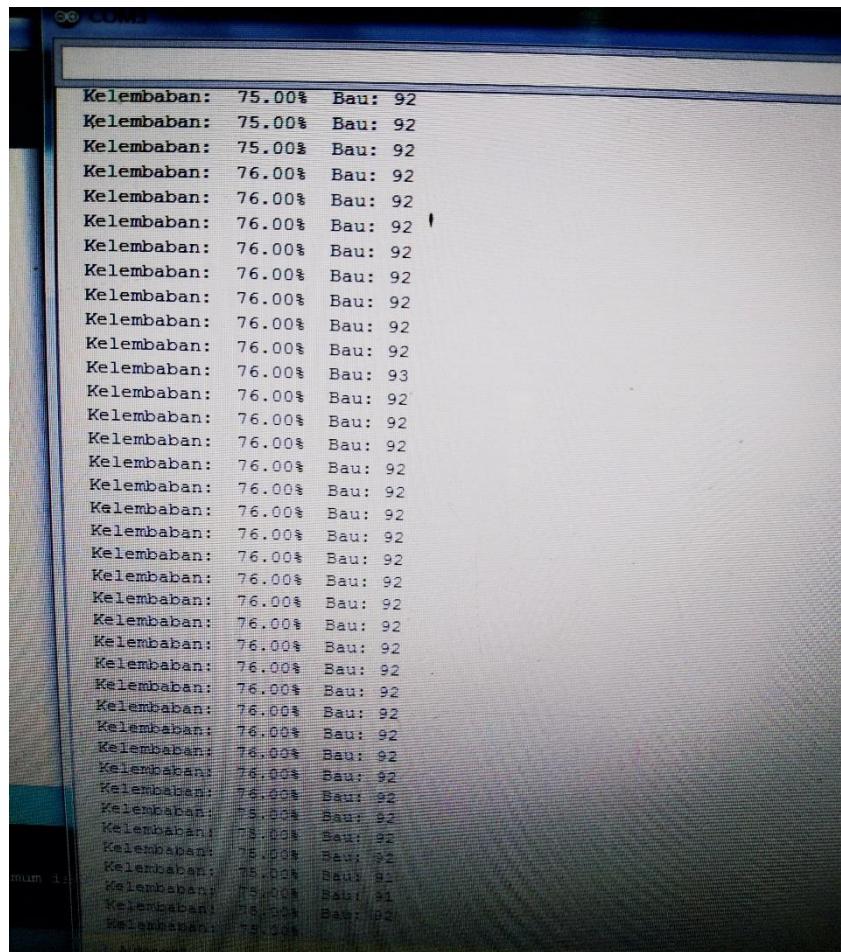
```

Sketch uses 6,962 bytes (21%) of program storage space. Maximum is 32,256 bytes. Global variables use 515 bytes (25%) of dynamic memory, leaving 1,533 bytes for local variables.

Gambar 5.6 Pengujian Dalam Kondisi tidak Ada daging

Pada gambar diatas dapat dilihat, pada layar serial monitor telah menampilkan status berupa kondisi dengan nilai hasil data 65% - 66% disaat keadaan dimana

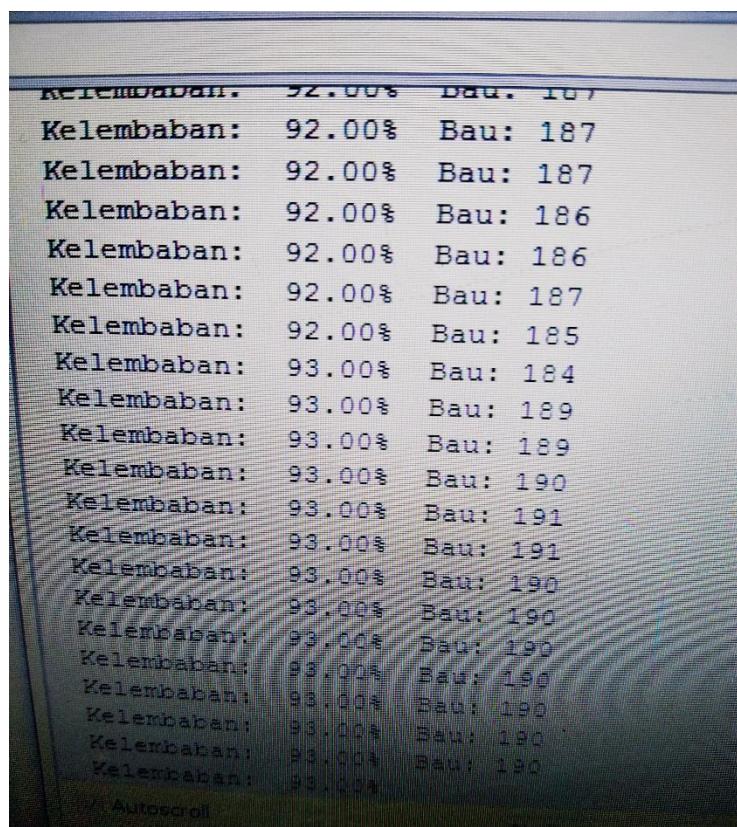
masih terbilang “NORMAL” sebab sensor tidak belum mendeteksi adanya kelembaban suatu daging. Dan adanya hasil data yang di peroleh yang tampil pada serial monitor walaupun belum dimasukan daging, salah satunya dipengaruhi oleh pembacaan sensor kelembaban dimana ruangan tempat pengujian. Untuk adanya hasil data kelembaban yang terdeteksi oleh sensor dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 5.7 Hasil data pengujian kelembaban dalam Kondisi daging 1 hari potong

Pada gambar serial monitor diatas menunjukkan bahwa ketika sensor diberi sepotong daging dan didiamkan beberapa menit maka tampilan pada serial monitor yang sebelumnya dalam “Kondisi Normal” atau memiliki nilai data 65% - 66% akan mengalami perubahan menjadi “75% - 76%”. Pada pendekstrian diatas peneliti mendapatkan nilai data 75% - 76% tersebut, peneliti membutuhkan waktu

kurang lebih 15 menit, waktu ini peneliti samakan dengan waktu yang digunakan dalam pengujian sensor bau dikarenakan peneliti mencari kelayakan suatu daging, dan peneliti mendapatkan tegangan tertinggi dalam pendektsian sensor bau pada menit ke 15 dengan tegangan 0.92volt terhadap pembacaan sensor, jadi dimenit ke 15 itu juga di tegangan 0.92volt peneliti mendapatkan hasil data pembacaan sensor kelembaban ialah 75% - 76%.



Gambar 5.6 Hasil data pengujian kelembaban dalam Kondisi daging 4 hari potong.

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika sensor diberi potongan daging yang 4 hari setelah pemotongan, maka tampilan pada serial monitor yang sebelumnya dalam Kondisi “Normal atau perolehan data 65% - 66%” seperti pada gambar sebelumnya, akan berubah dengan berjalannya waktu dimulai dari menit pertama dengan data kelembaban 65% - 66% seiring bertambahnya waktu keberikutnya perubahan data pada serial monitor pada data kelembaban terus melakukan perubahan itu berarti sensor kelembaban berfungsi dengan baik

terhadap pembacaan kelembaban pada daging tersebut, adapun hasil dari pengamatan peneliti waktu yang diperoleh untuk mendapatkan data kelembaban 92% - 93% yaitu kurang lebih 4 menit, mengapa peneliti hanya membatasi waktu di menit ke 4 untuk pembacaan sensor kelembaban , karna di waktu itu hasil data kelembaban sudah melewati batas nilai kesegaran daging, dimana nilai kesegaran daging yang hanya 79% saja. Nilai data kesegaran ini diambil dari penelitian sebelumnya. Peneliti juga melihat pada tampilan Lcd nilai tegangan sudah mencapai 1.68volt, tegangan tersebut sudah melewati batas kelayakan suatu daging, dimana kelayakan suatu daging hanya memiliki tegangan <1.55 volt,

Tabel 5.2 Pengujian Sensor Kelembaban

No	Hari	Waktu	data	Hasil
1	Belum ada daging	—	65%-66%	DAGING LAYAK
2	1 setelah potong	15 menit	75%-76%	DAGING LAYAK
3	4 setelah potong	4 menit	92%-93%	TIDAK LAYAK

Dari hasil pengujian pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jika sensor mendeteksi adanya kelembaban pada daging, maka nilai data akan berubah tergantung kondisi dari kelembaban daging tersebut. Dimana bisa dilihat pada pengujian pertama sampai ke tiga, pada pengujian pertama dimana belum dimasukan daging, tetapi nilai data 65%-66% sudah ada itu disebabkan dengan adanya kelembaban diruangan tempat penelitian atau pengujian, dan pada kolom hasil sudah tertulis DAGING LAYAK itu juga karna kelembaban yang diperoleh masih dibawah dari batas kelayakan daging, dimana kelayakan daging memiliki nilai data $<79\%$. Pengujian kedua dengan daging ayam 1 hari setelah pemotongan mendapatkan nilai data 75%-76%, perubahan nilai data itu menandakan bahwa sensor berfungi dagan baik. Untuk mendapatkan nilai tegangan 75%-76% peneliti membutuhkan waktu 15 menit, dengan hasil tampilan pada Lcd 0.92volt DAGING

LAYAK. Dan pada pengujian terakhir dengan daging ayam 4 hari setelah pemotongan peneliti hanya membutuhkan waktu 4 menit untuk mendapatkan nilai data dengan tampilan pada serial monitor 92%-93%, dan pada tampilan Lcd TIDAK LAYAK karna nilai data sudah lebih dari 79% utntuk kelembaban daging segar.

5.2. Pengujian Sistem secara keseluruhan

Pengujian sistem pendekripsi tingkat kelayakan daging ayam ras berbasis arduino uno dilakukan dengan cara menguji fungsi dari keseluruhan sistem ini, mulai dari pembacaan sensor terhadap objek sampai pengiriman data pada tampilan serial monitor dan nilai tegangan ke Lcd untuk di tampilkan, sistem pendekripsi tingkat kelayakan daging ini diletakkan pada sebuah miniatur yang nantinya pembacaan pada setiap sensor dapat diolah menggunakan arduino.dengan kedua sensor, dimana sensor DHT11 dapat mendekripsi adanya kelembaban pada daging mulai dari nilai data 65%-66% untuk pengujian tanpa daging, 75% 76% dengan pengujian daging 1 hari setelah pemotongan, 92%-93% untuk hasil pengujian daging 4 hari setelah pemotongan dan hasilnya akan ditampilkan pada serial monitor. Dan sensor MQ135 dapat mendekripsi adanya bau seperti pada pengujian pertama walaupun pengujian tanpa daging tetapi sensor dapat mendekripsi adanya bau sekitar penelitian dgn nilai tegangan 0.61volt, pada pengujian 1 hari setelah pemotongan mendapatkan nilai tegangan 0.92volt dengan waktu yang dibutuhkan 15 menit, dan pengujian terakhir dengan daging 4 hari setelah pemotongan mendapatkan nilai tegangan 1.68volt maka dengan itu ketika sensor tersebut mendekripsi adanya kadar tegangan yang melebihi dari batas yang telah di tentukan dengan nilai kelayakan <1.55volt, dengan secara otomatis arduino akan megolah data tersebut dan meneruskannya ke alat outputan Lcd, maka Lcd akan menampilkan TIDAK LAYAK.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Kasus dan hasil Uji

Data Masukan	Data Output	PENGUJIAN	HASIL
Sensor MQ135	LCD	Sensor dapat mendeteksi adanya bau pada setiap daging yang hendak diberikan. (berfungsi)	✓ DITERIMA
Sensor DHT11	SERIAL MONITOR	Sensor dapat mendeteksi adanya kelembaban pada setiap daging yang hendak diberikan. (berfungsi)	✓ DITERIMA

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian yang telah dilaksakan bahwa Alat Pendeksi Tingkat Kelayakan Daging Ayam Ras Berbasis Arduino Uno dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat Pendeksi tingkat kelayakan daging ayam ras telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno, Sensor MQ135, Sensor DHT11, dan Lcd ini bekerja sesuai fungsi dan tujuannya.
2. Berdasarkan dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa :
 - a) Sensor MQ135 dapat mendekksi adanya bau yang dikeluarkan oleh daging ayam, dan apabila terdeteksi nilai tegangan lebih dari 1.55volt, maka tampilan yang awal di Lcd daging layak akan berubah secara otomatis menjadi tidak layak.
 - b) Sensor DHT11 dapat mendekksi adanya kelembaban yang dikeluarkan oleh daging ayam, dimana nilai data yang telah terdeteksi pada percobaan tampa daging 65%-66%, daging 1 hari potong 75%-76%, dan yang terakhir daging ayam 4 hari potong ialah 92%-93%.

6.2 Saran

Alat Pendeksi Tingkat Kelayakan Daging Ayam Ras Berbasis Arduino Uno masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk membangun sebuah sistem yang baik dan sempurnah tentunya dilakukan pengebangan yang lebih lanjut, baik dari sisi manfaat dan sisi kerja sistem. Setelah dilakukan pembuatan prototipe ini, terdapat saran untuk pengebangan lebih lanjut, diantaranya:

1. Pengebang berikutnya agar dapat menambahkan sensor warna, agar hasil dari sisi kualitas warna dapat terdeteksi, untuk hasil kualitas daging.
2. Pengebang juga bisa menambahkan sensor kimia, agar dapat mendekksi adanya zat kimia pada daging tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Junaedi, “Mencukupkan Konsumsi Daging,” *detikNews*. .
- [2] Pandu Gumilar, “Produksi Ayam Ras Diprediksi Surplus Sampai 2021,” *Bisnis.com*. .
- [3] Ragil Ajiyanto, “Polisi Ungkap Perdagangan Ayam Tiren di Boyolali,” *detikNews*. .
- [4] J. Junaldi, Z. Zulharbi, and W. Lovita, “Alat Pendekripsi Kesegaran Daging Berdasarkan Sensor Bau dan Warna,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2019, doi: 10.30630/eji.11.1.93.
- [5] A. Najmurokhman, A, Kusnandar, “Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor Dht11,” *J. Teknol. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 10, no. 1, pp. 73–82, 2018, [Online]. Available: jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek.
- [6] I. F. Rahmad, “Pendekripsi Kesegaran Buah Menggunakan Sensor Warna dan Kelembaban,” *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 5, pp. 550–558, 2019.
- [7] Adam, Agustiawan, and Marzuarman, “Karakterisasi Sensor Gas Untuk Menentukan Tingkat Kesegaran Daging Ikan Tongkol,” *Semin. Nas. Ind. dan Teknol.*, pp. 95–108, 2018.
- [8] N. A. Nafiasari and A. M. Handayani, “Penganalisis Kesegaran Daging Sapi Dan Daging Babi Mentah Berdasarkan Klasifikasi Warna Dan Kelembaban,” *J. Teknosains*, vol. 8, no. 1, p. 66, 2019, doi: 10.22146/teknosains.35643.
- [9] “Pengertian Ayam Pedaging (Ayam Broiler) dan Penjelasannya [Lengkap],” *indonesiastudents.com*, 2017. .
- [10] kementerian pertanian badan litbang Pertanian, “BAGAIMANA MEMBEDAKAN AYAM SEGAR DAN AYAM TIREN,” 2017. <https://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2947/>.
- [11] A. . Fallis, “Bab Ii Landasan Teori,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [12] Y. Mochtiarsa and B. Supriadi, “Rancangan Kendali Lampu Menggunakan

Mikrokontroller ATMega328 Berbasis Sensor Getar,” *J. Inform. SIMANTIK*, vol. 1, no. 1, pp. 40–44, 2016.

Lampiran 1 Kode Program

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library modul I2C LCD
#include <DHT.h>

int mq135 = A0;
// Your threshold value
int sensorThres = 50;
DHT dht(2, DHT11); //Pin, Jenis DHT

LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x27, 16, 2);

void setup() {
    dht.begin();

    pinMode(mq135, INPUT);
    Serial.begin(9600);

    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.clear();

    delay(5000);
}

void loop() {
    int analogSensor = analogRead(mq135);
    float f = dht.readHumidity();
    float s = dht.readTemperature();

    Serial.print("Bau: ");
    Serial.println(analogSensor);
```

```
Serial.print(" ");
Serial.print("Kelembaban: ");
Serial.print(f);
Serial.print("% ");
Serial.print(" ");

lcd.print( analogSensor/100.00 );

// Checks if it has reached the threshold value
if (analogSensor-105 > sensorThres)
{
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("##### TIDAK LAYAK !!!");
    digitalWrite(12, LOW);
}
else
{
    digitalWrite(12, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("##### DAGING LAYAK ");
}
delay(500);
lcd.clear();
}
```

Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 829976; E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 2172/SK/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2021

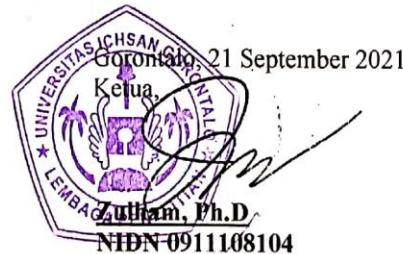
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Zulham, Ph.D
NIDN	:	0911108104
Jabatan	:	Ketua Lembaga Penelitian

Menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	Tahir A Mohune
NIM	:	T3116356
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi	:	Teknik Informatika
Judul Penelitian	:	PROTOTYPE PENDETEKSI TINGKAT KELAYAKAN DAGING AYAM RAS BERBASIS ARDUINO UNO

Adalah benar telah melakukan pengambilan data penelitian dalam rangka Penyusunan
Proposal/Skripsi pada **LABORATORIUM FAKULTAS ILMU KOMPUTER**
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO.



Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Pustaka



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 001/Perpustakaan-Fikom/IX/2021

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Tahir A. Mohune

No. Induk : T3116356

No. Anggota : M202129

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 22 September 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 22 September 2021

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan



Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601



Lampiran 4. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
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. 0814/UNISAN-G/S-BP/X/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	TAHIR A. MOHUNE
NIM	:	T3116356
Program Studi	:	Teknik Informatika (S1)
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	:	Prototype Pendeteksi Tingkat Kelayakan Daging Ayam Ras Berbasis Arduino uno

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 28%, 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 diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 15 Oktober 2021
Tim Verifikasi,

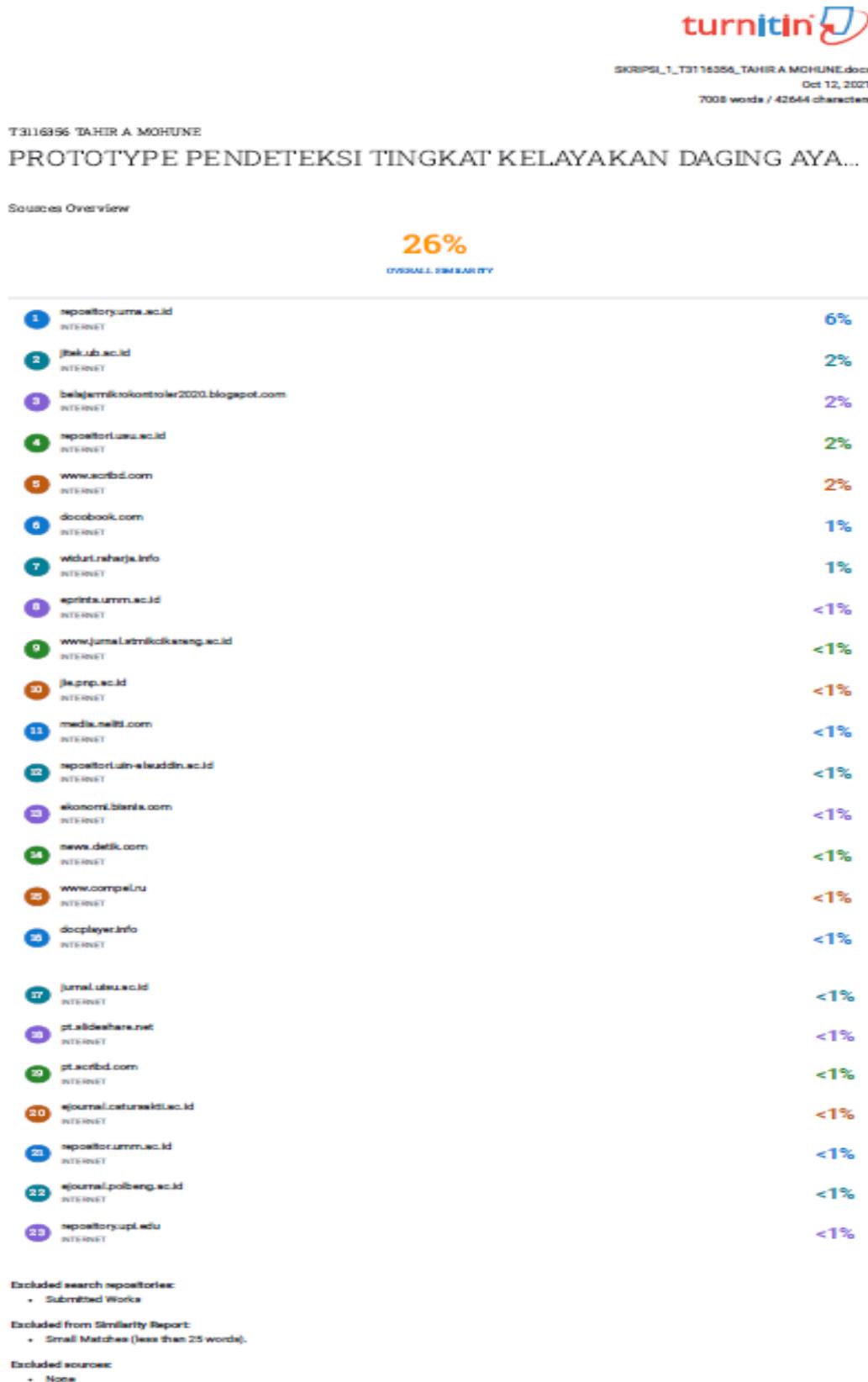


Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

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

Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin



Lampiran 6. Riwayat Hidup

Nama : Tahir A. mohune
Nim : T3116356
Tempat Tanggal Lahir : Bonepantai 05 Oktober 1993
Agama : ISLAM
E-mail : mohunetahir@gmail.com



Riwayat Pendidikan:

1. Tahun 2006, Menyelesaikan Pendidikan di SDN Inpres Tamboo Bonepantai, Kec Bonepantai, Kab Bonebolango, Prov Gorontalo
2. Tahun 2009, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama SMP N 1 Bonepantai, Kecamatan Bonepantai, Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2012, Menyelesaikan Penddikan Di Sekolah Menengah SMA N 1 Bonepantai , Kecamatan Bonepantai, Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2016, diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.