



**IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN  
TELUR ASIN BERBASIS *IOT* DAN *ARDUINO UNO***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengambil Mata Kuliah Tugas Akhir

**Oleh :**

**Nama**

**Mohammad Bagus Zaky Musaffa**

**NIM**

**18041143**

**PRODI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
2021**

### HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Bagus Zaky Musaffa

NIM : 18041143

Jurusan / Program Studi : D-III Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DII Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul :

**"IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN  
TELUR ASIN BERBASIS IOT DAN ARDUINO UNO"**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai ketentuan berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, April 2021

Yang membuat pernyataan



Mohammad Bagus Zaky Musaffa  
NIM. 18041143

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

**TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Bagus Zaky Musaffa

NIM : 18041143

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (None-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

**"IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN TELUR ASIN BERBASIS IOT DAN ARDUINO UNO"**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : April 2021

Yang menyatakan

ttd



(Mohammad Bagus Zaky Musaffa)

## HALAMAN PERSETUJUAN

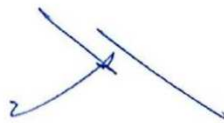
Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN TELUR ASIN BERBASIS IOT DAN ARDUINO UNO”** yang disusun oleh Mohammad Bagus Zaky Musaffa, NIM 18041143 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, April 2021

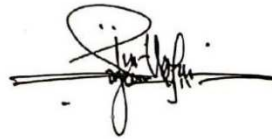
Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Miftakhul Huda, M.Kom  
NIPY.004.007.033



Nurohim, S.ST.,M.Kom.  
NIPY. 09.017.342

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : SISTEM *MONITORING* PADA PROSES PEMERAMAN  
TELUR ASIN BERBASIS *IOT* DI HOME INDUSTRI CAH  
ANGON BREBES.

Nama : Nur Istianah

NIM : 18041148

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas  
Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama  
Tegal.


Tegal, September 2021

Tim Penguji:

Nama

1. Ketua Penguji : Arif Rahman, SE., S.Pd., M.Kom
2. Anggota I : Eko Budihartono, ST., M.Kom
3. Anggota II : Nurohim, S.ST., M.Kom

Tanda Tangan


1. 
2. 
3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,

Politeknik Harapan Bersama Tegal



  
Rais, S.Pd., M.Kom

NIDN. 0614108501

## **HALAMAN MOTTO**

1. Harapan adalah mimpi yang tidak pernah tidur, dan keajaiban adalah nama lain dari kerja keras.
2. Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tapi bangkit kembali setiap kali terjatuh.
3. Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.
4. Tidak akan ada kesuksesan yang datang begitu saja kepada kita, melainkan kita sendiri yang harus menjemput dan meraihnya dengan segala daya, upaya dan doa.
5. Pengetahuan tanpa agama adalah lumpuh, agama tanpa pengetahuan adalah buta.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua Orangtua kami tercinta yang selalu mensupport dan mendoakan agar tercapainya kelancaran untuk Tugas Akhir ini.
3. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Nurokhim, S.ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
5. Keluarga Besar Cah Angon Brebes (Industri Telur Asin).
6. Para Pembaca yang telah membaca laporan Tugas Akhir saya ini.
7. Saudara dan teman-teman yang senantiasa memberikan motivasi dan suport serta senantiasa membantu kelancaran pembuatan laporan ini.
8. Keluarga Besar Politeknik Harapan Bersama Tegal.

## ABSTRAK

Indonesia merupakan pasar bagi industri Kuliner. Daerah Pesisir dengan penghasil telur itik terbanyak membuat berbagai jenis Industri kuliner yang sangat di sukai oleh masyarakat sebagai buah tangan dari suatu daerah. Masuknya *home* industri yang memproduksi olahan telur asin di Brebes disambut baik oleh konsumen. Telur Asin memiliki cita rasa yang khas dengan agregat keasinan yang pas dan masir sesuai peminatnya. Karena itu konsumsi olahan Telur asin semakin meningkat pertahun. Pada bulan April lalu, Toko Cah angon , produsen Telur asin dengan mengalami kendala pada saat produksi meningkat . Pada waktu yang sama Produksi Telur asin pun dilakukan secara manual. Setelah diselidiki lebih lanjut ternyata ada beberapa faktor dari kendala tersebut: (1) tidak adanya alat untuk menakar adonan secara otomatis yang akan membaluri pada telur itik tersebut (2) Pada saat peningkatan pesanan telur asin secara manual tidak bisa mengukur rasa asin yang sesuai diminati pelanggan dan waktu pemeraman yang sudah ditentukan. *Arduino uno* dan Sensor *Waterflow* dipilih sebagai solusi penerapan Implementasi alat bantu proses pemeraman telur asin yang berbasis *Internet Of things*.

Kata kunci : Telur Asin, *Arduino uno*, Sensor *Waterflow*, *IOT*



## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya Tugas Akhir yang disusun sebagai laporan Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN TELUR ASIN BERBASIS *IOT* DAN *ARDUINO UNO*”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam proses penelitian produk/ alat sesuai dengan kegiatan Tugas Akhir pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan Tugas Akhir dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. bapak Nizar Suhendra, SE, MPP. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. bapak Rais, S.Pd.,M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. bapak Miftakhul Huda, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
4. bapak Nurohim, S.ST., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.
5. bapak Ujang selaku Narasumber Tugas Akhir di Cah Angon

6. semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian penelitian ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Maret 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.5    Manfaat .....	3
1.5.1    Bagi Mahasiswa.....	3
1.5.2    Bagi Politeknik Harapan Bersama.....	3
1.5.3    Bagi Masyarakat.....	4
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II</b> <b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1    Penelitian Terkait .....	6
2.2    Landasan Teori.....	8
2.2.1 <i>Flowchart</i> .....	8
2.2.2 <i>Arduino uno</i> .....	12
2.2.3 <i>Arduino IDE</i> .....	13
2.2.4 <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	13
2.2.5 <i>Waterpump</i> .....	14
2.2.6 <i>LCD 16x2</i> .....	15
2.2.7 <i>Keypad 1x4</i> .....	15
2.2.8 <i>Sensor Waterflow</i> .....	16
2.2.9 <i>Aplikasi Telegram</i> .....	17
2.2.10 <i>Buzzer</i> .....	19
2.2.11. <i>Google Spreadsheet</i> .....	20
<b>BAB III</b> <b>MODE PENELITIAN</b>	
3.1    Prosedur Penelitian.....	22
3.1.1    Perencanaan .....	23
3.1.2    Analisis.....	23
3.1.3    Desain.....	23
3.1.4 <i>Coding</i> .....	24

	3.1.5 Tes Alat .....	24
	3.1.6 Implementasi .....	24
	3.1.7 <i>Maintance</i> .....	24
	3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	25
	3.3 <i>Tools</i> .....	25
	3.4 Hardware .....	25
	3.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	
	4.1. Analisa Permasalahan .....	28
	4.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....	29
	4.2.1. Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	29
	4.2.2. Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	30
	4.3 Perancangan Sistem .....	30
	4.3.1. Perancangan Diagram Blok Perangkat Keras.....	30
	4.3.2. Perancangan Perangkat Lunak .....	32
	4.3.3. Rangkaian Sistem .....	32
	4.3.4. <i>Flowchart</i> Alat Bantu Pemeraman Telur Asin.....	34
	4.3.5. Perancangan Diagram <i>User Case</i> .....	35
	4.3.6. Perancangan <i>Activity</i> Diagram .....	35
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	5.1. Implementasi Sistem .....	37
	5.1.1. Perakitan .....	37
	5.2. Hasil Akhir Rancangan Sistem .....	37
	5.3. Hasil Pengujian Sistem .....	39
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
	6.1. Kesimpulan .....	45
	6.2. Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA .....	47
	LAMPIRAN.....	48

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel <i>Flowchart</i> .....	9
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Sistem .....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. <i>Arduino uno</i> .....	13
Gambar 2. 2. <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	14
Gambar 2. 3. <i>Water Pump Mini</i> .....	15
Gambar 2. 4. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	16
Gambar 2. 5. <i>Keypad 1x4</i> .....	17
Gambar 2. 6. <i>Water Flow Sensor</i> .....	18
Gambar 2. 7. <i>Telegram Bot</i> .....	18
Gambar 2. 8. <i>Buzzer</i> .....	20
Gambar 2. 9. <i>Google Spreadsheet</i> .....	21
Gambar 3. 1. <i>Prosedur Penelitian</i> .....	22
Gambar 3. 2. <i>Lokasi Penelitian</i> .....	27
Gambar 4. 1. <i>Diagram Blok Alat Penakar Air Garam</i> .....	30
Gambar 4. 2. <i>Diagram Blok Alat Pemeraman Telur Asin</i> .....	31
Gambar 4. 3. <i>Rangkaian Sistem Alat Bantu Pemeraman Telur Asin</i> .....	33
Gambar 4. 4. <i>Flowchart Alat Bantu Pemeraman Telur Asin</i> .....	34
Gambar 4. 5. <i>Diagram Use Case Alat Bantu Pemeraman Telur Asin</i> .....	35
Gambar 4. 6. <i>Activity diagram mengaktifkan alat bantu pemeraman</i> .....	36
Gambar 4. 7. <i>Activity diagram memonitoring lama waktu pemeraman</i> .....	36
Gambar 4. 8. <i>Activity diagram sistem memberikan notifikasi</i> .....	36
Gambar 5.1. <i>Coding Keypad 1x4</i> .....	38
Gambar 5.2. <i>Coding Waterflow</i> .....	38
Gambar 5.3. <i>Coding Waterpump</i> .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1 .....	A-1
Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....	B-1
Lampiran 3. Dokumentasi Observasi .....	C-1
Lampiran 4. Hasil Observasi .....	D-1
Lampiran 5. <i>Source Code Arduino uno</i> Pada Alat Penakar Air Garam .....	E-1
Lampiran 6. <i>Source Code ESP8266</i> Pada Alat Pemeraman Telur Asin .....	F-1
Lampiran 7. <i>Manual Guide</i> .....	G-1
Lampiran 8. Hasil Perakitan Alat Bantu Pemeraman Telur Asin berbasis <i>IoT</i> .....	H-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Cah Angon Brebes adalah Salah satu *Home Industri* yang memproduksi telur asin dengan selera rasa yang khas dan diminati oleh banyak pelanggan. Letak bangunan ini di Desa Limbangan Wetan di kecamatan Brebes kabupaten Brebes , Jawa Tengah. Lokasi ini sebagai sentra produksi telur asin no. 1 Brebes. Telur asin itu sendiri berasal dari telur itik yang akan tersortir dengan baik.

Telur merupakan bahan pangan yang mengandung protein cukup tinggi dengan susunan asam-asam amino lengkap. Selain itu, telur juga mengandung lemak tak jenuh, vitamin, dan mineral yang diperlukan tubuh dan sangat mudah dicerna. Rasa yang enak, harga yang relatif murah serta dapat diolah menjadi berbagai macam produk makanan, menyebabkan telur banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

masalah yang dihadapi para pengusaha telur asin Brebes ini kurangnya daya dukung alat bantu dengan sistem otomatis dalam peningkatan jumlah produksi jika ada pesanan dalam jumlah banyak.

Dalam proses produksi untuk meningkatkan kualitas teknologi yang ada di Cah Angon *Home Industri* sangat dibutuhkan alat bantu untuk mempermudah produksi telur asin.

Kelebihan dari cita rasa telur asin pangon Brebes ini adalah

1. Memiliki ciri khas lebih gurih dan Memiliki khas warna kuning telur asin berminyak.



2. Memiliki cita rasa asin terjaga pada bagian telur dan warna merah kecoklatan pada kuning telornya kaya akan omega -3 dan protein.

Berdasarkan kami membutuhkan sebuah sistem monitoring yang sangat tepat dan terpercaya untuk mengumpulkan hasil *survey* selera konsumen supaya tetap terjaga keasinannya .Serta memberikan kemudahan pada saat proses pemeraman dengan praktis. Dengan hal tersebut diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN TELUR ASIN BERBASIS *IOT* DAN *ARDUINO UNO*”**

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, sehingga dapat dirumuskan sebuah masalah yaitu:

1. Bagaimana menerapkan sebuah rancangan alat Implementasi untuk membantu proses pengolahan dan pemeraman telur dengan bantuan *IOT* dan *Arduino uno* di Cah Angon ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem dibuat dalam bentuk *prototype*
2. Menggunakan *Arduino uno*
3. Menggunakan *Node MCU*
4. Untuk menstabilkan sebuah rasa dari telur asin

5. Ukuran barang atau benda yang akan diangkat menyesuaikan ukuran dari *prototype*

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *prototype* yang dapat membantu menjaga konsistensi selera keasinan pada telur asin.

#### **1.5 Manfaat**

##### **1.5.1 Bagi Mahasiswa**

1. Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan dalam pembuatan alat tersebut.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan sehingga dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa.
3. Menerapkan pengetahuan mahasiswa tentang bagaimana cara menerapkan coding di *Arduino uno* dengan sebuah alat.

##### **1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama**

1. Menjadi salah satu acuan untuk konsentrasi Teknik Komputer dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran.
2. Mengevaluasi kemampuan mahasiswa dalam mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan.
3. Sebagai sumber referensi bagi mahasiswa dalam pembuatan Tugas Akhir.
4. Sebagai wujud dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

### 1.5.3 Bagi Masyarakat

1. Membantu menjaga kualitas produk telur asin
2. Meningkatkan waktu agar efisien dalam produksi.
3. Mempermudah dalam melakukan kegiatan produksi.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut :

### A. BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

### B. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang di ambil dari abstrak jurnal yang kita dapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang di teliti.

### C. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*Tools*) yang di gunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

### D. BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan di selesaikan melalui

penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang di lakukan. Perancangan sistem meliputi Analisis Permasalahan, kebutuhan hardware dan software dan perancangan ( *Diagram blok, flowchart*).

#### E. BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang di lakukan. Pada bab ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

#### F. BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

#### G. DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka ini menjelaskan tentang buku-buku dan sumber lain yang digunakan sebagai referensi di dalam penyusunan laporan atau karya tulis.

#### H. LAMPIRAN

Lampiran ini menjelaskan bagian tambahan dalam Tugas Akhir yang memuat keterangan penunjang sehubungan dengan data atau permasalahan yang dianalisis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Telur yang biasa digunakan untuk pembuatan telur asin adalah telur itik. Hal ini adalah karena telur itik mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam. Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1979) kadar lemak kuning telur itik adalah 35%, sedangkan kadar lemak kuning telur ayam adalah 31.9%.

Keunggulan pembuatan telur asin dengan cara perendaman adalah prosesnya lebih singkat, sangat mudah dan praktis dilakukan, namun kualitas telur asin yang dihasilkan kurang baik [1]. Kesulitan teknis juga dapat terjadi dalam pembuatan telur asin dengan metode ini karena telur akan terapung dalam larutan garam [2].

Cara pembuatan telur asin dengan menggunakan adonan garam akan menghasilkan telur asin yang lebih bagus mutunya, warna lebih menarik serta memiliki cita rasa yang lebih enak, tetapi proses pembuatannya lebih rumit dan waktu yang diperlukan lebih lama. Selain itu terdapat pula kelemahan yang lain seperti penurunan berat dan pembesaran ukuran diameter kantung udara telur yang terjadi selama proses pengasinan. Salah satu cara memperbaikinya adalah menggunakan larutan teh pada proses pengasinan, dengan maksud mengurangi permeabilitas kulit telur. Selain itu larutan teh juga dapat memberikan variasi warna kulit telur menjadi kecoklatan-

coklatan, dimana hal ini juga dapat memperlancar pemasaran, sebab menurut penelitian yang dilakukan Sirait (1983) ternyata warna kulit telur mempengaruhi kesukaan konsumen.

Umumnya lama proses pengasinan yang dilakukan dalam pembuatan telur asin adalah 15 hari. Cara ini didapat dari pengalaman pendahulu yang telah turun-temurun membuat telur asin dengan lama pemeraman 15 hari. Idris (1984) menyatakan bahwa lama pemeraman kedalam pembuatan telur asin adalah 10-15 hari, sedangkan Afriani dan Lukman (1998) dalam Suryatno, et al. (2012) yang melakukan pemeraman secara bertahap mulai dari 7 hari, 10 hari, dan 13 hari, menyatakan bahwa lama pemeraman antara 10 dan 13 hari tidak terlalu berbeda tingkat keasinannya. Semakin lama telur dibungkus dengan adonan pasta pengasin, semakin banyak garam yang masuk kedalamnya, sehingga telur menjadi awet dan asin [3].

Meskipun demikian, rasa telur yang terlalu asin tidak terlalu disukai oleh konsumen. Makalah ini menyajikan pengaruh lama pemeraman telur itik untuk dijadikan telur asin dengan tingkat kesukaan konsumen.

Konsumsi telur yang besar dibarengi oleh tingkat produksi yang semakin meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan produksi telur itik segar di Indonesia tahun 2000 sampai dengan 2005 secara nasional terus meningkat dengan laju pertumbuhan sebesar 6,42% setiap tahun. Secara agregat tingkat partisipasi masyarakat terhadap konsumsi telur itik segar di wilayah pedesaan lebih tinggi dibandingkan

wilayah perkotaan dengan perbandingan persentase 6,8% dan 68% pada tahun 2005 dengan tingkat konsumsi yang sama yaitu 0,28 kg/kapita/tahun. Secara agregat pada tahun 2005 rumah tangga yang mengonsumsi telur itik segar meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat pendapatan, yaitu 2,94% untuk rumah tangga berpenghasilan rendah, 4,65% penghasilan sedang, dan 5,56% pada penghasilan tinggi, dengan konsumsi berturut-turut 0,20, 0,37, dan 0,52 kg/kapita/tahun. Pada komoditas telur asin, tingkat partisipasi masyarakat kota dalam mengonsumsi telur asin lebih tinggi dibandingkan masyarakat pedesaan.

Dalam Masalah ini kami akan membuat alat dengan beberapa komponen yaitu *Arduino uno* dan *ESP8266* sebagai perangkat kontroler dan alat penunjang seperti, Sensor *Ultra Sonic*, *Waterpump*, *Motor Servo*, *LCD 16x2*, *Keypad 1x4* serta Aplikasi *Telegram* sebagai media pemberitahuan.

## **2.2 Landasan Teori**


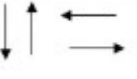

### **2.2.1 Flowchart**

*Flowchart* adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.





*Flowchart* biasanya digunakan sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun






kemudian diberikan kepada *programmer*, dengan begitu, *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu, adapun untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Berikut ini adalah simbol-simbol *flowchart* :


Tabel 2.1. Tabel Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminal</i> <i>Point Symbol</i> / Simbol Titik Terminal	adalah simbol yang digunakan sebagai permulaan ( <i>start</i> ) atau akhir ( <i>stop</i> ) dari suatu proses.
	<i>Flow</i> <i>Direction</i> <i>Symbol</i> / Simbol Arus	adalah simbol ini digunakan guna menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain ( <i>connecting line</i> ).
	<i>Processing</i> <i>Symbol</i> /	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer.



	Simbol Proses	
	<i>Decision</i> <i>Symbol /</i> Simbol Keputusan	adalah simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada <i>flowchart</i> program.
	<i>Input-Output</i> <i>/ Simbol</i> Keluar- Masuk	adalah simbol yang menunjukkan proses <i>input-output</i> yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.
	<i>Predefined</i> <i>Process /</i> Simbol Proses Terdefinisi	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini belum detail dan akan dirinci di tempat lain.
	<i>Connector</i> <i>(On-page)</i>	adalah simbol yang fungsinya untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit

		bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman
	<i>Connector</i> <i>(Off-page)</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka.
	<i>Preparation</i> <i>Symbol /</i> Simbol Persiapan	adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam <i>storage</i> .
	<i>Manual Input</i> <i>Symbol</i>	adalah simbol digunakan untuk menunjukkan <i>input</i> data secara manual menggunakan <i>online keyboard</i> .
	<i>Manual</i> <i>Operation</i> <i>Symbol /</i> Simbol Kegiatan	adalah manual simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	<i>Display</i> <i>Symbol</i>	adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan <i>output</i> ,

		seperti layar monitor, printer, <i>plotter</i> dan lain sebagainya.
	<i>Delay Symbol</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses <i>delay</i> (menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan dll

### 2.2.2 *Arduino uno*

*Arduino uno* adalah *board* mikrokontroler berbasis *ATMega328*. *Arduino uno* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, sangat mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel *USB* dan mensuplainya dengan sebuah adaptor *AC (Alternating Current)* ke *DC (Direct Current)* atau menggunakan baterai untuk memulainya. *ATmega328* pada *arduino uno* hadir dengan sebuah *bootloader* yang memungkinkan untuk mengupload kode baru ke *ATmega328* tanpa menggunakan program *hardware eksternal*[4].



Gambar 2.1. *Arduino uno*

### 2.2.3 Arduino IDE

*Arduino IDE (Integrated Development Environment)* adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengkonfigurasi *board* mikrokontroler *Arduino uno* yang berisi editor teks untuk menulis kode, area pesan, konsol teks, *toolbar* dengan tombol untuk fungsi-fungsi umum dan serangkaian menu. Sistem operasional yang kompetibel digunakan yaitu *Windows, Mac OS X, Linux*. Pada perancangan penelitian ini sistem operasional yang digunakan adalah *Windows 10* [5].

### 2.2.4 NodeMCU ESP8266

*NodeMCU* adalah sebuah *platform Iot* yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266* dari *ESP8266* buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah *NodeMCU* secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *board arduino-nya ESP8266*. Dalam seri tutorial *ESP8266 embeddednesia* pernah membahas bagaimana memprogram *ESP8266* sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul *USB to serial* untuk mengunduh program. Namun *NodeMCU ESP8266* terpackage ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya *mikrokontroler* + kapabilitas akses

terhadap *Wifi* juga *chip* komunikasi *USB to serial*. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data *USB* persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone* Android [6].



Gambar 2.2 *NodeMCU ESP8266*

### 2.2.5 *Waterpump*

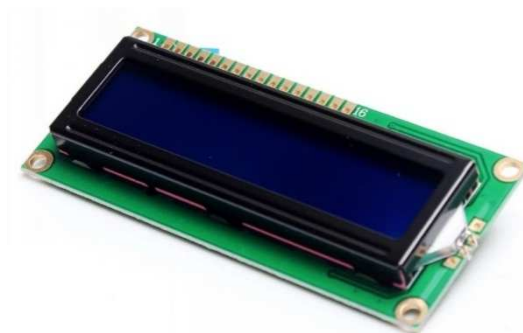
*Waterpump* secara umum adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan atau (fluida) dari suatu tempat ke tempat lainya melalui saluran (pipa) dengan menggunakan tenaga listrik untuk mendorong air yang dipindahkan secara terus menerus. Disaat pengoperasianya pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan di sisi tekanan dan di sisi bagian hisap, perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme yang terjadi pada roda impley yang membuat keadaan sisi hisap menjadi tidak bergerak. Perbedaan inilah yang menghisap cairan sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain [7].



Gambar 2.3. *Waterpump Mini*

### 2.2.6 *LCD 16X2 (Liquid Crystal Display)*

*LCD* merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. *LCD* membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital. *LCD* memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemancar cahaya. Pada layar *LCD*, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari *LED* pada bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan[8].



Gambar 2.4. *LCD* (Liquid Crystal Display)

### 2.2.7 Keypad 1x4

*Keypad* berarti Sebuah *keyboard* miniatur atau set tombol untuk operasi portabel perangkat elektronik, telepon, atau peralatan lainnya. *Keypad* merupakan sebuah rangkaian tombol yang tersusun atau dapat disebut "*pad*" yang biasanya terdiri dari huruf alfabet (A—Z) untuk mengetikkan kalimat, juga terdapat angka serta simbol-simbol khusus lainnya. *Keypad* yang tersusun dari angka-angka biasanya disebut sebagai *numeric keypad*. *Keypad* juga banyak dijumpai pada *alphanumeric keyboard* dan alat lainnya seperti kalkulator, telepon, kunci kombinasi, serta kunci pintu digital, di mana diperlukannya nomor untuk dimasukkan[9].

Gambar 2.5 *Keypad* 1x4

### 2.2.8 Sensor *Waterflow*

*WaterFlow* Sensor adalah sensor yang mempunyai fungsi sebagai penghitung debit air yang mengalir yang dimana terjadi

pergerakan motor yang akan dikonversi kedalam nilai satuan Liter. Sensor ini terdiri dari beberapa bagian yaitu katup plastik, rotor air, dan sensor *hall* efek.

Motor yang ada di module akan bergerak dengan kecepatan yang berubah-ubah sesuai dengan kecepatan aliran air yang mengalir.

Sedangkan pada sensor *hall* efek yang terdapat pada sensor ini akan membaca sinyal yang berupa tegangan yang diubah menjadi pulsa dan dikirim ke mikrokontroler dalam hal ini *Arduino uno* dan diolah sebagai data laju akan debit air yang mengalir[10].



Gambar 2. 6. *WaterFlow* Sensor

### 2.2.9 Aplikasi *Telegram*

*Telegram* adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan *multiplatform* berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. *Client Telegram* tersedia untuk perangkat telepon seluler dan sistem perangkat komputer. Para pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, *video*, stiker, *audio*, dan tipe berkas lainnya. Uniknya aplikasi ini bersifat *open source* atau bebas bayar dan kita bisa membuat sebuah



*bot*. *Bot Telegram* merupakan aplikasi tambahan yang memiliki berbagai fungsi tersendiri yang bisa dimanfaatkan oleh pengguna *Telegram* dengan mengirimkan perintah melalui format tersendiri[11].



Gambar 2.7 Aplikasi *Telegram*

#### 2.2.10 *Buzzer*

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. *Buzzer* akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran *buzzer* itu sendiri. Pada umumnya, *buzzer* elektronika ini sering digunakan sebagai *alarm* karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia.

Pada dasarnya, setiap *buzzer* memerlukan *input* berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki frekuensi berkisar antara 1 - 5 KHz. Jenis *buzzer* yang sering digunakan dan ditemukan dalam rangkaian adalah *buzzer* yang berjenis *Piezoelectric* (*Piezoelectric Buzzer*). Hal itu karena

*Piezoelectric Buzzer* memiliki berbagai kelebihan diantaranya yaitu lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah penggunaannya ketika diaplikasikan dalam rangkaian elektronika.

Efek *Piezoelektrik (Piezoelectric Effect)* ditemukan pertama kali oleh dua orang ilmuwan Fisika pada tahun 1880 bernama Pierre Curie dan Jacques Curie yang berasal dari kebangsaan Perancis. Penemuan tersebut kemudian dikembangkan oleh sebuah perusahaan Jepang menjadi *Piezoelectric Buzzer* dan mulai populer digunakan pada tahun 1970-an.

Dalam rangkaian elektronika, *piezoelectric buzzer* dapat digunakan pada tegangan listrik sebesar 6 volt hingga 12 volt dan dengan tipikal arus sebesar 25 mA. *Buzzer* yang termasuk dalam keluarga *Transduser* ini sering disebut juga dengan *Beeper*[12].



Gambar 2. 1. *Buzzer*

### 2.2.11. *Google Spreadsheet*

*Google Sheets* merupakan program *spreadsheet* berbasis web (bagian dari G Suite) yang dimiliki oleh *Google*. Program ini mulai

dikembangkan pada 9 Maret 2006 menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* oleh *Google Labs Spreadsheets*. Sebelumnya, *Google Sheets* berasal dari *XL2Web* yang dikembangkan oleh 2 *Web Technologies* yang kemudian diakuisisi oleh *Google* pada tahun 2006.

*Google Sheets* dan semua jenis program *G Suite* lainnya (*Google Docs*, *Google Slides*, *Google Forms*) juga dapat diakses melalui beragam *browser* seperti *Microsoft Edge*, *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer*, *Apple Safari*, dan lainnya. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses *Google Sheets* dari beragam perangkat seperti aplikasi *mobile Android*, *iOS*, dan *desktop* di *Chrome OS*. Selain integrasi dengan *Google Drive*, *Google Sheets* juga dapat di akses melalui *Dropbox (Third-party)*.

Pada tahun 2010, *Google* juga mengakuisisi beberapa program kolaboratif sehingga dapat saling terintegrasi pada semua pemegang akun *Google*. Dengan itu, *Google Sheets* menjadi sebuah program yang terintegrasi satu dengan yang lain dan dapat digunakan untuk berkolaborasi dalam mengerjakan projek/ tugas. Pengguna juga dimudahkan dalam membuka dokumen meskipun menggunakan program *spreadsheet* yang berbeda. Ketika bekerja menggunakan *Google Sheets*, pengguna dapat mengunduh format *file* yang support dengan *Microsoft Excel*[13].

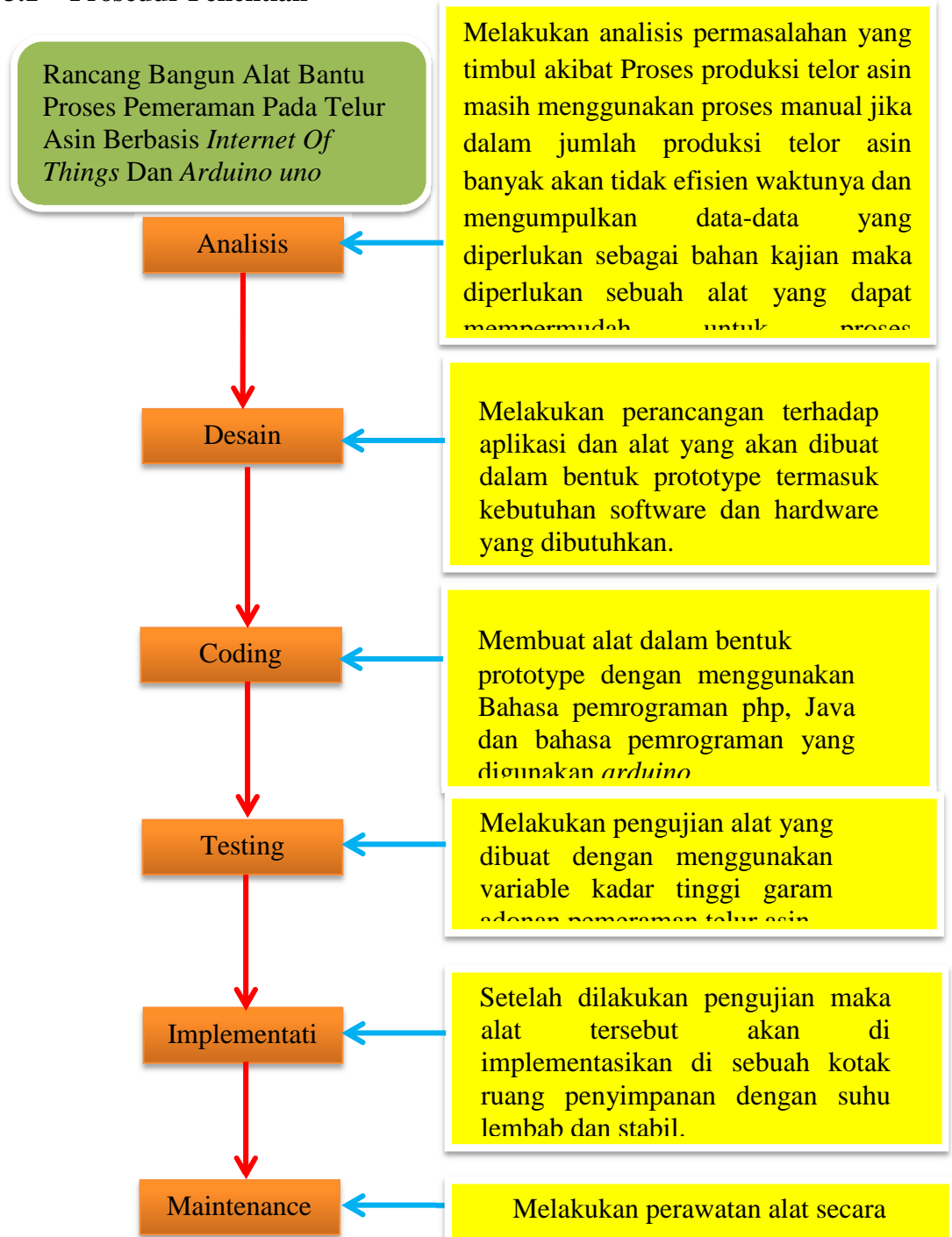


Gambar 2. 9. *Google Spreadsheet*

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian

### 3.1.1 Perencanaan

Merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati produksi telur asin. Rencananya akan di buat sebuah alat pembantu pemeraman telur asin dengan cara mengatur takaran adonan telur asin antara air, garam dan tanah liat/abu gosok yang kemudian diteruskan ke pemeram selama 15 hari agar didapatkan rasa yang ideal khas Brebes.

### 3.1.2 Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan alat bantu pemeraman telur asin, penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang di peroleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

### 3.1.3 Desain

Desain sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang bangun alat bantu pemeraman telur asin berbasis *Internet of Things* menggunakan *arduino uno* dan *nodeMCU ESP8266* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *Arduino uno* dan *ESP8266* sebagai perangkat kontroler dan alat penunjang seperti *Waterflow*, *Sensor Ultra Sonic*, *Waterpump*, *LCD 16x2*, *Keypad 4x4* serta Aplikasi *Telegram* sebagai

media pemberitahuan.

#### **3.1.4 Coding**

*Coding* merupakan pemberian kode pada hardware yang telah didesain dengan menggunakan bahasa pemrograman C menggunakan *software Arduino IDE*.

#### **3.1.5 Tes Alat**

Testing merupakan uji coba produk dengan takaran bahan adonan telur asin dan lama pemeraman telur asin yang ideal agar rasa khas telur asin Brebes tetap terjaga.

#### **3.1.6 Implementasi**

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan untuk membuat beberapa telur asin dengan data takaran dan waktu pemeraman yang didapat dari Toko Cah Angon Brebes.

#### **3.1.7 Maintance**

Pada tahap ini peneliti melakukan perawatan alat secara teratur dan melakukan perbaikan alat secara teratur agar alat dapat bekerja secara maksimal.

## **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

### **3.2.1 Metode Observasi**

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap obyek yang akan diteliti. Dalam hal ini observasi dilakukan di Desa Limbangan Wetan, Kelurahan Limbangan, Kecamatan Brebes Kota Brebes. Meninjau secara langsung *Home Industri* Cah Angon yang akan dibuat alat *Implementasi* Proses Pemeraman Pada Telur Asin Berbasis *Arduino uno* dan *IOT* Dengan Menggunakan *Telegram*.

### **3.2.2 Metode Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan pemilik yang bernama Bapak Ujang Mulyadi. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dari pemilik *Home Industri* Cah Angon.

### **3.2.3 Metode Literatur**

Metode literatur adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil data-data yang diperlukan dari literatur-literatur yang berkaitan. Sumber informasi ini berupa jurnal, karya ilmiah, dan buku pendukung yang berhubungan dengan alat yang digunakan.

## **3.3 Tools**

### **A. Hardware**

- a) *Arduino uno*
- b) *NodeMCU ESP8266*



- c) *Sensor Waterflow*
- d) *LCD 20x4*
- e) *Waterpump*

#### B. Software

- a) *Arduino IDE*
- b) *Code ESP8266*

#### C. Inputan

- a) *Bot Telegram*
- b) *LCD*
- c) *Keypad 4x4*

### 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

#### a. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2021 dalam kurun waktu kurang lebih 4 bulan, 2 bulan pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk tugas akhir serta proses bimbingan berlangsung.

#### b. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Cah Angon Desa Limbangan Wetan Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes



Gambar 3.2. lokasi penelitian

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1. Analisa Permasalahan**

- a) Pada Survei dari pengusaha telur asin di Toko Cah Angon Brebes dalam produksi telur asin, ukuran atau takaran bahan adonan dan waktu pemeraman sangat mempengaruhi rasa asin pada telur masih menggunakan alat manual. Sedangkan Selera konsumen tetap menikmati rasa asin yang khas pada telur asin Toko Cah Angon Brebes . Maka, harus tetap stabil kadar keasinan yang menjadi identitas dari produk khas Toko Cah Angon Brebes tersebut.
- b) Studi kasus yang di temui berdasarkan *Argument* dari narasumber yang di wawancarai, pembuatan telur asin yang masih menggunakan takaran dengan perkiraan manual dan terkadang lalai akan jumlah takaran yang sudah dimasukan. Untuk jumlah dan jarak waktu pemeraman yang terkadang kurang valid dalam perhitungan hari pada telur asin yang sudah diperam.
- c) Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana membangun alat bantu produksi telur asin berdasarkan takaran tetap dari bahan adonan dan waktu pemeraman yang ideal.

## 4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja dalam penelitian yang berjalan. Analisa ini diperlukan untuk menentukan keluaran (*output*) yang akan dihasilkan sistem, dari masukan (*input*) yang diproses sistem.

Dalam merancang implementasi sistem alat bantu proses pemeraman telur asin berbasis *iot* dan *arduino uno* tentunya membutuhkan beberapa perangkat yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), diantaranya:

### 4.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

*Hardware* atau perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. *arduino uno*
2. *nodeMCU8266*
3. *sensor Waterflow*
4. *waterpump*
5. *buzzer*
6. *lcd 20x4*
7. *keypad 4x4*
8. *kabel Jumper*
9. *pcb*
10. *rtc*

11. *adaptor*

12. *led (red, green)*

#### 4.2.2. Perangkat Lunak (*Software*)

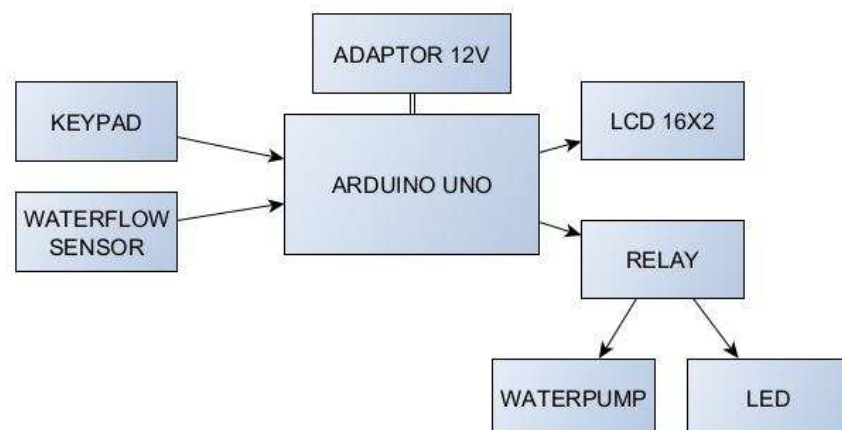
*Software* atau perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. *arduino IDE*
2. *telegram*

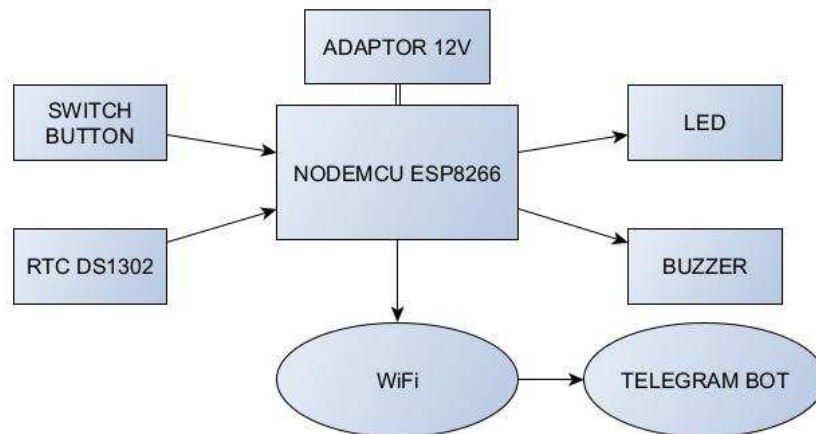
### 4.3 Perancangan Sistem

#### 4.3.1. Perancangan Diagram Blok Perangkat Keras

Perancangan diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat ini yang akan di tampilkan pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4. 1. Diagram Blok Alat Penakar Air Garam



Gambar 4. 2. Diagram Blok Alat Pemeraman Telur Asin

### 1. Blok Input

Karena ada 2 sistem dalam projek ini yaitu alat penakar air garam dan alat pemeraman maka dalam alat penakar air garam diperlukan *Keypad* untuk mengirim pilihan jumlah takaran yang diinginkan kemudian diproses oleh *Arduino*. Selanjutnya sensor *waterflow* akan mendeteksi *volume* debit air garam yang keluar.

Diteruskan kepada alat pemeraman yaitu *Button* untuk perantara mulainya pemeraman yang kemudian diteruskan oleh RTC DS1302 untuk membaca waktu terkini dan menghitung 15 hari kedepan untuk dikirim Ke *ESP8266*.

### 2. Blok Proses

Pada proses ini *Arduino uno* sebagai mikrokontroler alat takaran air garam yang dihubungkan dengan sensor *waterflow* dan *LCD 16x2* sebagai media penampil informasi. Ada juga *ESP8266*

sebagai mikrokontroler dan modul *wifi* yang dihubungkan dengan RTC DS1302 dan *Telegram Bot*.

### 3. Blok Output

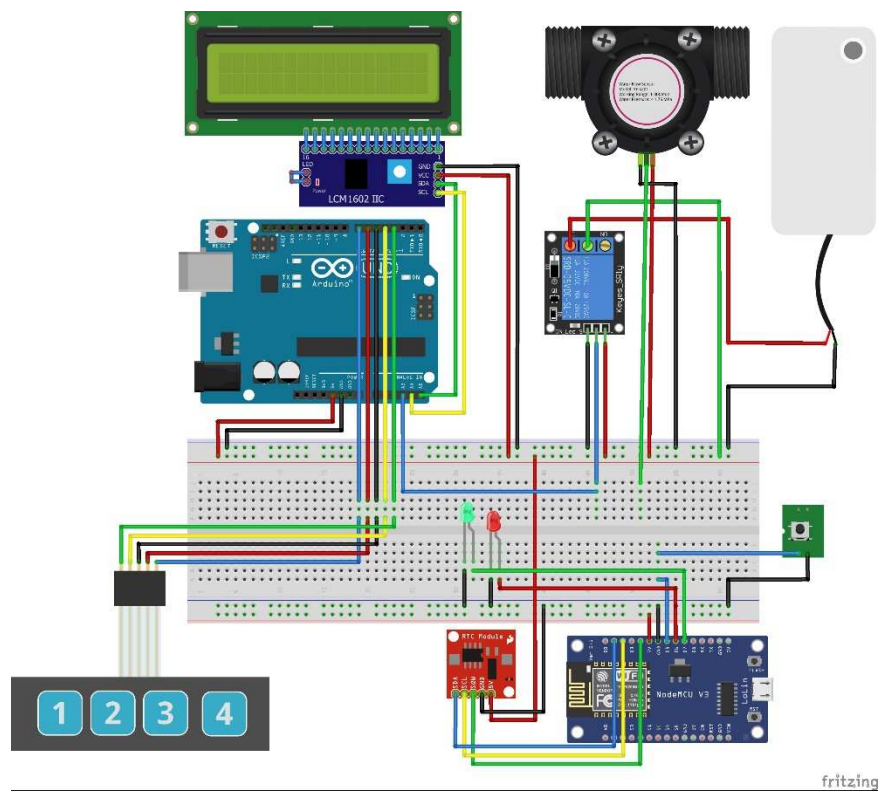
Pada proses output *LCD* 16x2 sebagai media penampil informasi pilihan takaran air garam dan debit air yang keluar. Ada juga relay yang bertugas mematikan dan mengaktifkan *Waterpump* dan *LED* untuk bekerja atau tidak. Serta *LED* dan *Buzzer* sebagai penanda alat sedang bekerja atau tidak.

#### **4.3.2. Perancangan Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak untuk sensor menggunakan *software arduino IDE*. Untuk mempermudah dalam perancangan *software*, dilakukan pengujian sensor secara satu persatu. Pengujian sensor satu persatu bertujuan untuk mengetahui apakah sensor berfungsi dengan baik atau tidak. Jika sensor sudah diuji secara satu persatu dan berhasil, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sensor secara bersamaan.

#### **4.3.3. Rangkaian Sistem**

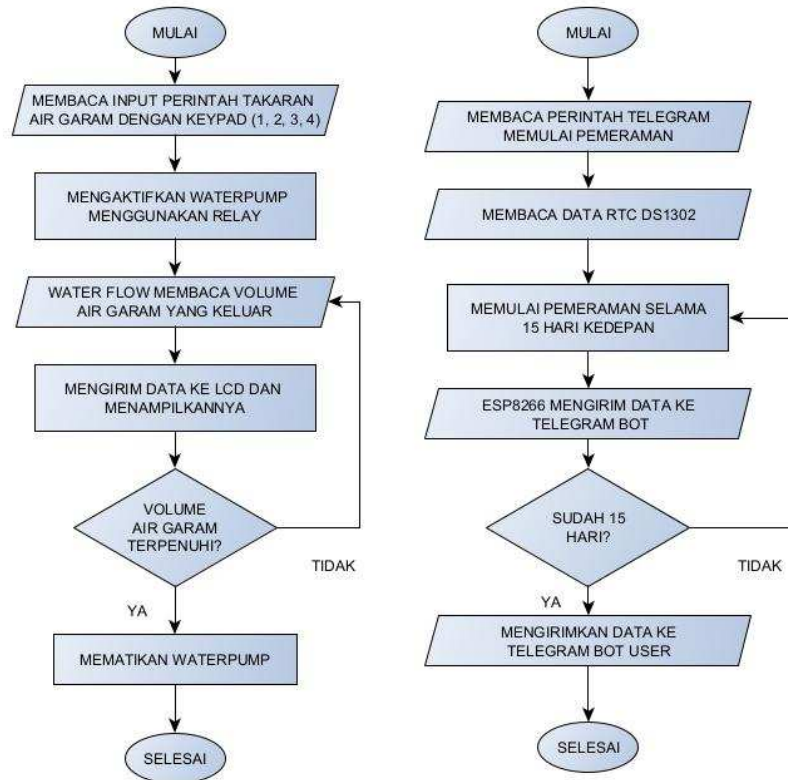
Rangkaian sistem dibuat agar mempermudah perakitan perangkat, berikut adalah rangkaian sistem untuk projek ini yang di muat pada Gambar 4.3:



Gambar 4. 3. Rangkaian Sistem Alat Bantu Pemeraman Telur Asin



#### 4.3.4. Flowchart Alat Bantu Pemeraman Telur Asin

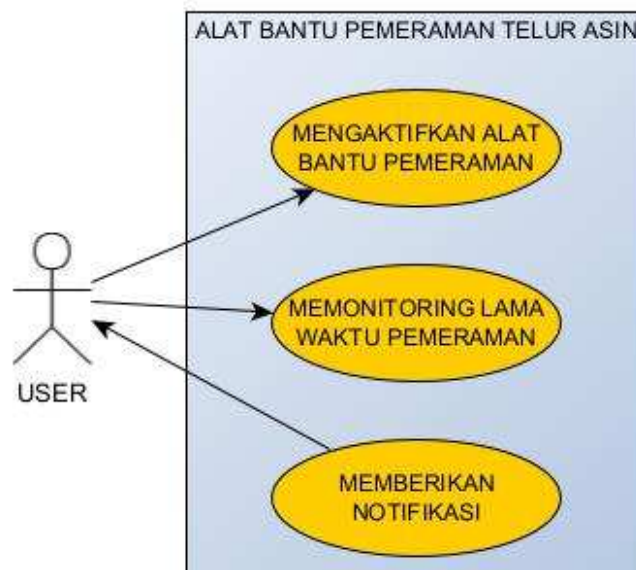


Gambar 4. 4. Flowchart Alat Bantu Pemeraman Telur Asin

Diagram *flowchart* pada Gambar 4.4 dari membaca nilai dari sensor mikrokontroler kemudian di tampilkan pada *LCD*. jika pilihan jumlah telur asin sudah dimuat maka alat penakar akan mengeluarkan air garam sesuai kebutuhan menggunakan *waterpump* yang dihitung oleh sensor *waterflow*. Kemudian diteruskan ke alat pemeraman yaitu dengan membaca data waktu pada RTC DS1302 yang kemudian disambungkan ke *telegram bot*, jika waktu 15 haru sudah dilalui maka *bot* akan mengirimkan notifikasi kepada *user*.

#### 4.3.5. Perancangan Diagram *User Case*

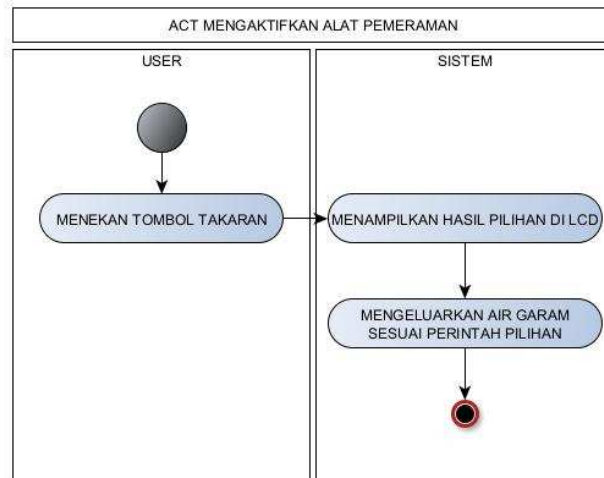
*Usercase* ini menunjukkan peran dari pengguna atau *userr* dan bagaimana peran-peran dalam menggunakan sistem seperti pada Gambar 4.5.



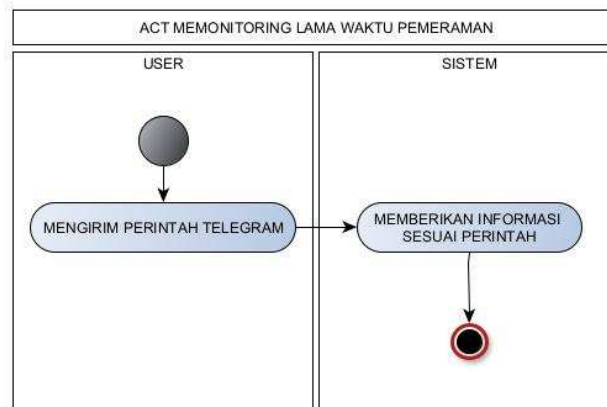
Gambar 4. 5. Diagram *User Case* Alat Bantu Pemeraman Telur Asin

#### 4.3.6. Perancangan *Activity Diagram*

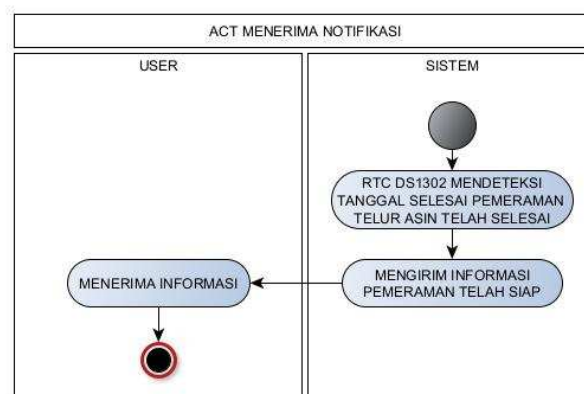
Terdapat *Activity* diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses urutan aktivitas. *Activity Diagram* Mengaktifkan alat bantu pemeraman seperti pada Gambar 4.6. *Activity Diagram* Memonitoring lama waktu pemeraman seperti pada Gambar 4.7 dan *Activity Diagram* Sistem memberikan notifikasi pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 6. *Activity* diagram mengaktifkan alat bantu pemeraman



Gambar 4. 7. *Activity* diagram memonitoring lama waktu pemeraman



Gambar 4. 8. *Activity* diagram sistem memberikan notifikasi

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1. Implementasi Sistem**

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam mencoba hasil konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menguji hasil sistem yang telah selesai dibuat, disamping itu akan dihasilkan analisis yang berkaitan dengan hasil pengujian sistem secara keseluruhan.

Tahap berikutnya menyiapkan komponen *software* pada *ESP8266*. Dilanjut dengan instalasi *hardware* dan tahap yang terakhir yaitu pengujian alat bantu produksi telur asin melalui *LCD* yang telah dibuat dilanjutkan memonitoring waktu pemeraman menggunakan aplikasi *telegram*.

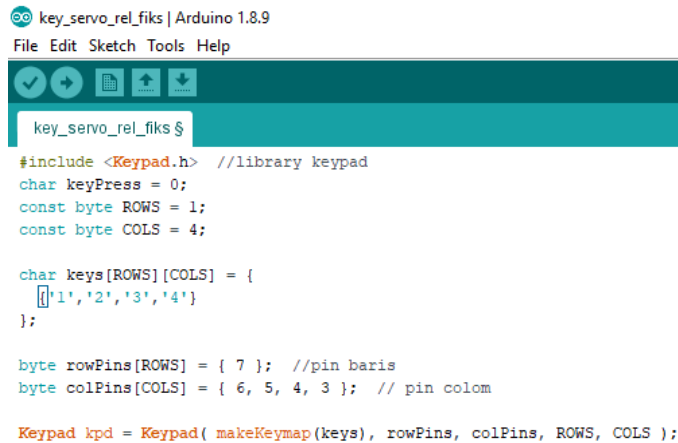
##### **5.1.1. Perakitan**

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pada tahap ini semua komponen disambungkan sesuai dengan sistem yang dibuat agar alat berjalan sesuai yang diinginkan.

#### **5.2. Hasil Akhir Rancangan Sistem**

Dalam pembuatan suatu alat atau produk sebuah rancangan yang menjadi acuan yang sangat diperlukan dalam proses membuat alat bantu produksi telur asin berbasis *iot*, berikut adalah keterangan alat yang digunakan :

- a. *coding Keypad 1x4*



```
key_servo_rel_fiks | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

key_servo_rel_fiks $
#include <Keypad.h> //library keypad
char keyPress = 0;
const byte ROWS = 1;
const byte COLS = 4;

char keys[ROWS][COLS] = {
  {'1', '2', '3', '4'}
};

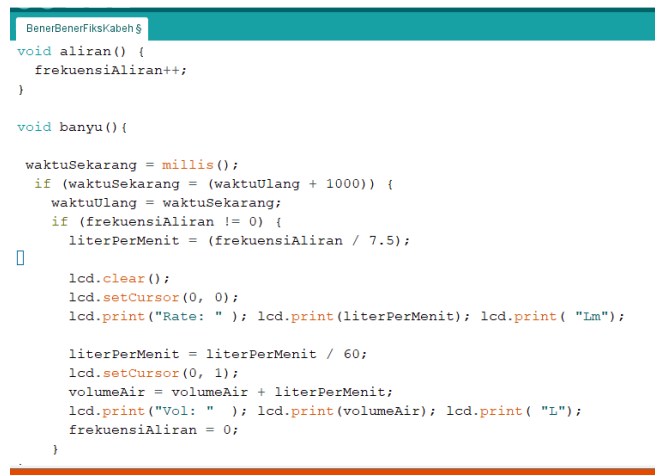
byte rowPins[ROWS] = { 7 }; //pin baris
byte colPins[COLS] = { 6, 5, 4, 3 }; // pin colom

Keypad kpd = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS );
```

Gambar 5.1 tampilan *coding keypad 1x4*

Pada gambar 5.1 ini akan menjelaskan *source code* pada *keypad* row ada di *pin 1* dan cols ada di *pin 4*. Jika akan di tekan tombol 1 akan takaran akan berbeda dengan tombol 2,3 dan 4.

#### b. *coding Waterflow*



```
BenerBenerFiksKabah $
void aliran() {
  frekuensiAliran++;
}

void banyu() {
  waktuSekarang = millis();
  if (waktuSekarang - waktuUlang + 1000) {
    waktuUlang = waktuSekarang;
    if (frekuensiAliran != 0) {
      literPerMenit = (frekuensiAliran / 7.5);
    }

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Rate: "); lcd.print(literPerMenit); lcd.print(" Lm");

    literPerMenit = literPerMenit / 60;
    lcd.setCursor(0, 1);
    volumeAir = volumeAir + literPerMenit;
    lcd.print("Vol: "); lcd.print(volumeAir); lcd.print(" L");
    frekuensiAliran = 0;
  }
}
```

gambar 5.2 Tampilan *coding waterflow*

Penjelasan pada gambar 5.2 akan menunjukkan *source code* yang akan menjalankan *waterflow* dengan otomatis .

#### c. *coding Water pump*

```

BenerBenerFiksKabah $
void setup() {
  char key= kpd.getKey();
  Serial.begin(9600);
  pinMode(key, INPUT);
  pinMode(sensorWaterFlow, INPUT);
  pinMode(pompaAir, OUTPUT);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(sensorWaterFlow), aliran, RISING);
  lcd.begin();
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("TUGAS AKHIR");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("PENGOLAH TELUR");}
void loop() { char key= kpd.getKey();if (key == '1'){digitalWrite(pompaAir, HIGH);
delay(10000);
  banyu();
  setup();
}
else if (key == '2'){digitalWrite(pompaAir, HIGH);delay(20000);banyu();
setup();}
}
else if (key == '3'){
digitalWrite(pompaAir, HIGH);
}
}
}
}

```

gambar 5.3 Tampilan coding Waterpump

*Waterpump* akan nyala jika *keypad* satu ditekan

### 5.3. Hasil Pengujian Sistem

Setelah melakukan perancangan dan perakitan serta pemrograman pada alat bantu pemeraman telur asin, maka selanjutnya tahap pengujian sistem yaitu dari langkah awal hingga akhir

Tabel 5. 1. Hasil Perancangan Sistem

N O	NAMA ALAT	PEMROGRAMAN ALAT	HASIL
1	<i>Arduino uno</i>	void setup() { }  void loop() { }	<i>Arduino uno</i> menyala setelah Adaptor 12v di pasangkan ke steker listrik
2	<i>NodeMC U ESP8266</i>	void setup() { }  void loop() { }	<i>Node MCU</i> menyala setelah Kabel USB di pasangkan ke steker listrik ersama adaptor 12v

3	<i>Waterflow</i> Sensor	<pre> Volatile int frekuensiAliran; float literPerMenit; float volumeAir = 0; //kondisi penekanan awal keypad = 0 int sensorWaterflow = 2; // pin sensor waterflow unsigned long waktuserkarang, waktuUlang; //variabel rumus yang tidak ditampilkan secara langsung  waktuserkarang = millis(); if (waktuserkarang = (waktuUlang + 1000)) {     waktuserkarang = waktuserkarang;     if (frekuensiAliran != 0) {         literPerMenit = (frekuensiAliran / 7.5); </pre>	<i>Waterflow</i> sensor berfungsi setelah <i>waterpump</i> mulai mengalirkan air ke sensor <i>waterflow</i>
4	<i>LCD</i> 16X2	<pre> lcd.clear(); lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("Rate:          "); lcd.print(literPerMenit);      lcd.print( "Lm");      literPerMenit = literPerMenit / 60;     lcd.setCursor(0, 1);     volumeAir = volumeAir + literPerMenit;     lcd.print("Vol:          ");     lcd.print(volumeAir); lcd.print( "L");     frekuensiAliran = 0; } } </pre>	<i>LCD</i> 16x2 berfungsi setelah Adaptor 12v di psangkan ke steker dan dihubungkan ke <i>Arduino</i> <i>uno</i> menampilka n pilihan takaran dan jumlah volume air yang keluar setelah <i>waterflow</i> sensor mendeteksi aliran air.
5	<i>Waterpum</i> <i>p</i>	<pre> void loop() { char key= kpd.getKey(); if (key == '1'){ digitalWrite(pompaAir, HIGH); delay(10000); banyu(); delay(2000); </pre>	<i>Waterpump</i> menyala setelah relay dinyalakan sesuai perintah <i>keypad</i> dan

		<pre> setup(); } else if (key == '2'){ digitalWrite(pompaAir, HIGH); delay(20000); banyu(); delay(2000); setup(); } else if (key == '3'){ digitalWrite(pompaAir, HIGH); delay(30000); banyu(); delay(2000); setup(); } else if (key == '4'){ digitalWrite(pompaAir, HIGH); delay(40000); banyu(); delay(2000); setup(); } else {digitalWrite(pompaAir, LOW); } } </pre>	mulai mengalirkan air sesuai pilihan takaran.
6	LED	<pre> if( myBot.getNewMessage(pesan) ) { if(pesan.text.equalsIgnoreCase("on")) { digitalWrite(lamp1,LOW); Serial.print("led on"); myBot.sendMessage(id, "alat pemeraman telah diaktifkan"); gas(); } else if(pesan.text.equalsIgnoreCase("off")) { digitalWrite(lamp1, HIGH); Serial.print("led off"); myBot.sendMessage(id, "alat pemeraman telah dimatikan"); } } </pre>	LED menyala setelah alat pemeraman memulai fungsinya untuk mengingatkan bahwa alat sedang berjalan waktu 15 hari kedepan dinyatakan dengan LED hijau dan setelah melewati 15



		<pre> } else {     // generate the message for the sender     String reply;     reply = (String)"Welcome " + pesan.sender.username + (String)". Try LIGHT ON or LIGHT OFF.";  myBot.sendMessage(pesan.sender.id, reply);    // and send it } }  void gas() {     if (myRTC.dayofmonth &gt; 14 &amp;&amp; myRTC.dayofmonth &lt; 16    myRTC.dayofmonth &gt; 29 &amp;&amp; myRTC.dayofmonth &lt; 31){         digitalWrite(lamp1, HIGH);         myBot.sendMessage(id, "Sudah Hari ke-15, Harap Cek Alat Pemeraman Telur Asin");     }     else {         digitalWrite(lamp1, LOW);         myBot.sendMessage(id, "Menunggu 15 Hari");     } } </pre>	<p>hari dinyatakan dengan <i>LED</i> merah</p>
7	RTC DS1302	<pre> //update waktu myRTC.updateTime(); //sediakan variabel penampung untuk //hari, jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun String hari, jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun ; //baca hari hari = myRTC.dayofweek ; //uji hari if(hari == "1") hari = "Senin"; else if( hari=="2" ) hari = "Selasa"; else if( hari=="3" ) hari = "Rabu"; else if( hari=="4" ) hari = "Kamis"; else if( hari=="5" ) hari = "Jumat"; </pre>	<p><i>RTC DS1302</i> berfungsi dinyatakan dengan dikirimnya waktu dan tanggal ke <i>bot telegram</i> dengan baik.</p>

		<pre> else if( hari=="6" ) hari = "Sabtu"; else if( hari=="7" ) hari = "Minggu"; //baca jam, menit, detik jam = myRTC.hours; menit = myRTC.minutes; detik = myRTC.seconds; //gabungkan jadi 1 variabel String jam_sekarang = jam + ":" + menit + ":" + detik ;  //baca tanggal bulan tahun tanggal = myRTC.dayofmonth; bulan = myRTC.month; tahun = myRTC.year; //gabungkan tanggal, bulan dan tahun String tgl_sekarang = tanggal + "/" + bulan + "/" + tahun ;  //tampilkan di serial monitor Serial.println(hari + ", " + tgl_sekarang + " " + jam_sekarang);  //pembacaan pesan yang dikirim dari telegram //format          pesan          : hari#tanggal#bulan#tahun#jam#menit#d etik  //variabel object untuk pesan TBMessage pesan;  //uji jika berhasil menerima pesan dari telegram if( myBot.getNewMessage(pesan) ) { //tampilkan di serial monitor isi pesan Serial.println("Pesan Masuk : " + pesan.text);  //variabel penampung pesan String message = pesan.text;  //parsing pesan berdasarkan tanda # //parameter          : hari#tanggal#bulan#tahun#jam#menit#d etik </pre>	
--	--	---	--

		<pre> //          2#27#10#2020#18#30#00  //index    0   1   2   3   4   5 6 int index = 0; for( int i=0; i &lt; message.length(); i++ ) {   char delimiter = '#';   if( message[i] != delimiter )     arrData[index] += message[i] ;   else     index = index + 1; } if( index == 6 ) //parameter lengkap {   //ambil hari, tanggal, bulan, tahun, jam, menit, detik   int day   = arrData[0].toInt();   int date  = arrData[1].toInt();   int month = arrData[2].toInt();   int year  = arrData[3].toInt();   int hour  = arrData[4].toInt();   int minute = arrData[5].toInt();   int second = arrData[6].toInt();    //setting waktu RTC   myRTC.setDS1302Time( second, minute, hour, day, date, month, year );   Serial.println("Reset      Time RTC..."); } else {   myBot.sendMessage(id, " "); } } </pre>	
--	--	--	--

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dan didapatkan hasil pengujian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Pemrograman alat ini menggunakan *Arduino IDE* yang menggunakan bahasa C yang di implementasikan pada masing-masing alat bantu yaitu:
  - 1.) Program takaran air garam dalam pengadonan telur asin. Sistem ini berfungsi sebagaimana programnya, untuk menakar air yang dibutuhkan dengan beberapa pilihan pada *keypad*.
  - 2.) Program pemeraman telur asin berdasarkan lama waktu ideal pemeraman telur asin yaitu 15 hari yang berdasarkan hasil observasi di Toko Cah Angon Brebes dan jurnal dari Susi Lesmayani yang berjudul pengaruh lama pemeraman telur asin terhadap tingkat kesukaan konsumen. Sebagaimana diatas, alat disetting agar bisa menjadi pengingat dan pemberi notifikasi pada *telegram* untuk mengingatkan bahwa telur asin sudah 15 hari.
2. Kontroler alat ini menggunakan *Arduino uno* dan ESP8266 yang berfungsi juga sebagai modul *wifi*. Inputan dari alat ini menggunakan *keypad*, *waterflow sensor* dan RTC DS1302. Sedangkan outputnya

menggunakan relay yang mengendalikan *waterpump* dan *LED*, dan *telegram* sebagai media *Internet of Things*.

3. Alat ini berfungsi dengan baik sesuai dengan sumber observasi dan jurnal. Diperlihatkan pada jumlah telur yang diperam dan jumlah takaran yang sesuai serta lama waktu pemeraman yaitu 15 hari yang di muat kedalam *telegram* untuk menerima data dan memberikan notifikasi kepada pengguna.

## 6.2. Saran

Berdasarkan penelitian projek ini, merupakan sistem alat bantu pertama yang dibuat dalam proses pembuatan Telur Asin Brebes, karena banyak kekurangan yang dihadapi oleh penyusun, maka nantinya agar bisa dilakukan pengembangan atau penyesuaian seperti, antara lain :

1. Menambahkan otomatisasi proses pengadonan.
2. Menambahkan otomatisasi alat cetak adonan, sehingga nantinya tidak perlu lagi mencetak dengan tangan.
3. Sebaiknya menggunakan *Raspberry pi*, karena lebih kompleks dalam pembuatan berbagai program.

## DAFTAR PUSTAKA

- Lesmayani,Susi dkk.2014.” PENGARUH LAMA PEMERAMAN TELUR ASIN TERHADAP TINGKAT KESUKAAN KONSUMEN”.Jurnal BPTP, Kalimantan Selatan.
- Astawan,M.2005. “TELUR ASIN DENGAN PENYAKIT”.  
<http://www.depkes.go.id/index.php?option=articles&task=viewarticle&articleid=22&Itemid=3> [26 Desember 2005].
- Idris, S. 1984. “TELUR DAN CARA PENGAWETANNYA”. Inter Report 14 Nuffic-Unibraw, Malang.
- Sirait, C. S. 1983. “ HUBUNGAN WARNA DAN MUTU TELUR “.Poultry Indonesia. No. 44/Tahun IV : 14.
- Muklis, Risky Khoirul.2017.1.“PERANCANGAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK MONITORING SUHU BUDIDAYA JAMUR “.Jurnal Informatika, Universitas Muhamadiyah Ponorogo:Jatim
- Destiarini. “*MINIATUR JEMURAN PINTAR BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MODEL NODEMCU ESP2886 DAN SENSOR HUJAN*”.  
*Jurnal Informatika, Vol. 5, No. 5, Juli-Desember 2019 : 15-23.*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing I

PM	P2M	PHB	02.06.G.7.h.2
----	-----	-----	---------------

#### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Miftakhul Huda, M.Kom.  
NIDN : 0620127801  
NIPY : 004.007.033  
Jabatan Struktural : Dosen Program Studi D3 Teknik Komputer  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

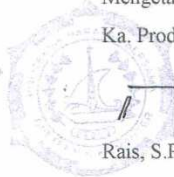
No	Nama	NIM	Program Studi
1.	Mohammad Bagus Zaky Musaffa	18041143	DIII Teknik Komputer

Judul TA : "IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN TELUR ASIN BERBASIS IOT DAN ARDUINO UNO".

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 28 Januari 2021

Mengetahui,  
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd.,M.Kom.  
NIPY. 07.011.083

Calon Dosen Pembimbing I



Miftakhul Huda, M.Kom  
NIPY. 004.007.033

## Lampiran 2. Surat Kesiediaan Membimbing TA Pembimbing 2

PM	P2M	PHB	02.06.G.7.h.2
----	-----	-----	---------------

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurohim, S.ST.,M.Kom.  
NIDN : 0625067701  
NIPY : 09.012.342  
Jabatan Struktural : Koordinator Laboratorium Komputer  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
I.	Mohammad Bagus Zaky Musaffa	18041143	DIII Teknik Komputer

Judul TA : "IMPLEMENTASI SISTEM ALAT BANTU PROSES PEMERAMAN TELUR ASIN BERBASIS IOT DAN ARDUINO UNO"

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 28 Januari 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Rais, S.Pd.,M.Kom.  
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing II

Nurohim, S.ST.,M.Kom.  
NIPY. 09.017.342



Lampiran 3. Dokumentasi Observasi





#### Lampiran 4. Hasil Observasi

Hasil Riset penelitian / wawancara :

Menurut Bapak ini perbandingan antara garam dan tanah kali penak itu 1:3 masih menggunakan air secukupnya tergantung adonan selera kita mau yang encer atau mau yang padat. Adonan sangat berpengaruh terhadap proses pemeraman. Jika kita lugin adonan padat berarti idama pemeraman akan tetap sama seharusnya 14-16 hari. Jika kita lugin lebih masur kuning telur maka adonan tidak boleh keenceran dan tidak boleh terlalu padat. Alasan Adonan kepadatan akan menyebabkan putih telur itu akan menyebabkan rasa Asin menjadi pahit karena waktu nya sama selama 14-16 hari. Untuk tempat wadah Adonan akan lebih baik menggunakan bahan plastik keuntungannya tidak mudah karat pada proses pemeraman suhu normal standar baik digunakan tetapi jika keadaan suhu panas akan lebih mempercepat proses pengasinan alaminya. Jika sortiran telur yang rentang akan dipisah perbandingan telur air, garam dan tanah akan sama bedanya proses pemeraman akan lebih cepat karena hanya membutuhkan 1-4 hari saja akan terasa sangat Asin

## Lampiran 5. Source Code *Arduino uno* pada Alat Penakar Air Garam

```
fiksifiks | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

fiksifiks

#include <Keypad.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

char keyPress = 0; //kondisi penekanan awal keypad = 0
const byte ROWS = 1; // jumlah baris
const byte COLS = 4; //jumlah kolom
int pompaAir = 8; // pin relay
volatile int frekuensiAliran;
float literPerMenit;
float volumeAir = 0; //kondisi penekanan awal keypad = 0
int sensorWaterFlow = 2; // pin sensor waterflow
unsigned long waktuSekarang, waktuUlang; // variabel rumus yang tidak d

char keys[ROWS][COLS] = {
  {'1', '2', '3', '4'}
}; // pendeskripsian isi array keypad

byte rowPins[ROWS] = { 7 }; // pin baris
byte colPins[COLS] = { 4, 3, 6, 5 }; //pin kolom

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //jenis lcd 16x2

Keypad kpd = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS); /

void aliran() {
  frekuensiAliran++;
}

void banyu(){
  waktuSekarang = millis();
  if (waktuSekarang = (waktuUlang + 1000)) {
    waktuUlang = waktuSekarang;
    if (frekuensiAliran != 0) {
      literPerMenit = (frekuensiAliran / 7.5);

      lcd.clear();
      lcd.setCursor(0, 0);
      lcd.print("Rate: "); lcd.print(literPerMenit); lcd.print(" Lm");

      literPerMenit = literPerMenit / 60;
      lcd.setCursor(0, 1);
      volumeAir = volumeAir + literPerMenit;
      lcd.print("Vol: "); lcd.print(volumeAir); lcd.print(" L");
      frekuensiAliran = 0;
    }
  }
}

void setup(){
  char key= kpd.getKey();
  Serial.begin(9600);
  pinMode(key, INPUT);
  pinMode(sensorWaterFlow, INPUT);
  pinMode(pompaAir, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {  
  // digitalWrite(pompaAir, LOW);  
  char key= kpd.getKey();  
  if (key == '1'){  
    digitalWrite(pompaAir, HIGH);  
    delay(10000);  
    banyu();  
    delay(2000);  
    setup();  
    // berhenti();  
  }  
  else if (key == '2'){  
    digitalWrite(pompaAir, HIGH);  
    delay(20000);  
    banyu();  
    delay(2000);  
    setup();  
    //berhenti();  
  }  
  else if (key == '3'){  
    digitalWrite(pompaAir, HIGH);  
    delay(30000);  
    banyu();  
    delay(2000);  
    setup();  
    //berhenti();  
  }  
  else if (key == '4') {
```

## Lampiran 6. Source Code *ESP8266* pada Alat Pemeraman Telur Asin

```
COBAGUS | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

COBAGUS

//include library untuk RTC
#include <virtuabotixRTC.h>

//library ESP8266WiFi dan CTBot
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <CTBot.h>

//inisialisasi pin untuk RTC
#define PIN_CLK 5 //D1 -- pinout nodemcu esp822 D1 - GPIO5
#define PIN_DAT 4 //D2
#define PIN_RST 2 //D4
#define lamp1 14 // D5
//buat object untuk RTC
virtuabotixRTC myRTC( PIN_CLK, PIN_DAT, PIN_RST );

//object untuk CTBot
CTBot myBot;

//konfigurasi untuk koneksi ke WiFi
String ssid = "S";
String pass = "12345678a";

//variabel untuk token telegram bot dan variabel untuk ID telegram
String token = "1810820735:AAGWKj18TqbmktCVJTEwTxUSAYizn8R9hn0";
const int id = 1083543726;

//variabel penampung untuk parameter
String arrData[7] = "";

void setup() {
  //aktifkan serial
  Serial.begin(9600);
  //tentukan jam, hari, tanggal awal
  //urutan parameter : detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, t
  //hari = 1(senin), 2(selasa), 3(rabu), 4(kamis), 5(jumat), 6(sak
  //myRTC.setDS1302Time( 00, 02, 18, 1, 26, 10, 2020 ); // aeting

  //konek ke telegram melalui WiFi
  myBot.wifiConnect( ssid, pass );
  //set telegram token
  myBot.setTelegramToken(token);

  //uji apakah terkoneksi ke telegram atau tidak
  if( myBot.testConnection() )
    Serial.println("Koneksi Berhasil");
  else
    Serial.println("Koneksi Gagal");

  //pinMode lamp dan buzzer
  pinMode(lamp1, OUTPUT);
  digitalWrite(lamp1, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(lamp1, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(lamp1, HIGH);
}
```

```

void loop() {
  //update waktu
  myRTC.updateTime();
  //sediakan variabel penampung untuk
  //hari, jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun
  String hari, jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun ;
  //baca hari
  hari = myRTC.dayofweek ;
  //uji hari
  if(hari == "1") hari = "Senin";
  else if( hari=="2" ) hari = "Selasa";
  else if( hari=="3" ) hari = "Rabu";
  else if( hari=="4" ) hari = "Kamis";
  else if( hari=="5" ) hari = "Jumat";
  else if( hari=="6" ) hari = "Sabtu";
  else if( hari=="7" ) hari = "Minggu";

  //baca jam, menit, detik
  jam = myRTC.hours;
  menit = myRTC.minutes;
  detik = myRTC.seconds;
  //gabungkan jadi 1 variabel
  String jam_sekarang = jam + ":" + menit + ":" + detik ;

  //baca tanggal bulan tahun
  tanggal = myRTC.dayofmonth;
  bulan = myRTC.month;
  tahun = myRTC.year;
}

```

```

}
}
if( myBot.getNewMessage(pesan) )
{
  if(pesan.text.equalsIgnoreCase("on"))
  {
    digitalWrite(lamp1, LOW);
    Serial.print("led on");
    myBot.sendMessage(id, "alat pemeraman telah diaktifkan");
    gas();
  }
  else if(pesan.text.equalsIgnoreCase("off"))
  {
    digitalWrite(lamp1, HIGH);
    Serial.print("led off");
    myBot.sendMessage(id, "alat pemeraman telah dimatikan");
  }
  else {
    // generate the message for the sender
    String reply;
    reply = (String)"Welcome " + pesan.sender.username + (String)";
    myBot.sendMessage(pesan.sender.id, reply); // ar
  }
}

delay(500);
}

```

```

void gas() {
  if (myRTC.dayofmonth > 14 && myRTC.dayofmonth < 16 || myRTC.dayofmonth == 15)
    digitalWrite(lamp1, HIGH);
  myBot.sendMessage(id, "Sudah Hari ke-15, Harap Cek Alat Pemeraman");
}
else {
  digitalWrite(lamp1, LOW);
  myBot.sendMessage(id, "Menunggu 15 Hari");
}
}

```

## Lampiran 7. Manual Guide

### ALAT PEMERAMAN TELUR ASIN

- MASUKKAN TELUR ASIN KEDALAM WADAH PEMERAMAN TELUR
- COLOKAN POWER ADAPTOR 12V KE STEKER LISTRIK, PASTIKAN CAMPUR LED MENYALA
- MASUK KE APLIKASI TELEGRAM DAN CARI @PEMERAMANTELURASIN BOT PADA MENU CARI
- KIRIM PESAN "ON" KETELGRAM BOT UNTUK MEMULAI PEMERAMAN, PASTIKAN MENDAPAT BALASAN DARI BOT "ALAT PEMERAMAN DIAKTIFKAN"
- TUNGGU SAMPAI 15 HARI DAN PESAN NOTIFIKASI BAHWA PEMERAMAN SELESA AKAN DIKIRIMKAN
- JIKA INGIN MENGHENTIKAN PROSES PEMERAMAN SEBELUM 15 HARI, KIRIM PESAN "OFF" KE TELEGRAM BOT DAN PASTIKAN MENDAPATKAN BALASAN "ALAT PEMERAMAN TELAH DIMATIKAN"

### ALAT PENAKAR AIR GARAM

- MASUKKAN AIR GARAM KEDALAM TABUNG PENYIMPAN
- MASUKKAN WADAH PENGADON KEDALAM LUBANG DEPAN DIBAWAH LUBANG ALIRAN AIR GARAM
- COLOKAN POWER ADAPTOR 12V KE STEKER LISTRIK
- MASUKKAN PILIHAN DENGAN KEYPAD BERDASARKAN JUMLAH PEMBUATAN TELUR ASIN  
(1) 1 - 2 TELUR  
(2) 3 - 4 TELUR  
(3) 5 - 7 TELUR  
(4) 8 - 10 TELUR
- MASUKKAN TANPAH LIAT SESUAI PILIHAN KEYPAD

### MANUAL GUIDE

### ALAT PENAKAR AIR GARAM

- MASUKKAN AIR GARAM KEDALAM TABUNG PENYIMPAN
- MASUKKAN WADAH PENGADON KEDALAM LUBANG DEPAN DIBAWAH LUBANG ALIRAN AIR GARAM
- COLOKAN POWER ADAPTOR 12V KE STEKER LISTRIK
- MASUKKAN PILIHAN DENGAN KEYPAD BERDASARKAN JUMLAH PEMBUATAN TELUR ASIN  
(1) 1 - 2 TELUR  
(2) 3 - 4 TELUR  
(3) 5 - 7 TELUR  
(4) 8 - 10 TELUR
- MASUKKAN TANPAH LIAT SESUAI PILIHAN KEYPAD



Lampiran 8. Hasil Perakitan Alat Bantu Pemeraman Telur Asin berbasis IoT

