

# RANCANG BANGUN ALAT PENGERING SINGKONG BERBASIS ARDUINO

Don Thomas Papebatha  
1512204  
[donpapebatha@gmail.com](mailto:donpapebatha@gmail.com)

Dr. Eng. Komang Somawirata, MT  
Pembimbing 1

Sotyohadi, ST, MT  
Pembimbing 2

*Abstract— Skripsi ini membahas tentang rancang bangun alat pengering singkong berbasis arduino. Alat ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam proses pengeringan singkong yang lebih mudah dan baik . Alat ini dapat membantu/ meringankan dalam proses pengeringan singkong, menghemat waktu Dan tenaga serta dapat menghasilkan kualitas singkong yang dikeringkan lebih tinggi di bandingkan secara manual yang masih membutuhkan bantuan panas matahari . Proses pengeringan singkong di bantu dengan heater atau pemanas sebagai pengganti matahari pada proses manual,sensor dht11 digunakan untuk memonitoring atau mengukur suhu dan kelembaban di dalam alat,load cell digunakan untuk mengukur berat singkong , LCD sebagai tampilan data suhu,kelembaban,berat,dan waktu .keypad digunakan sebagai menginput berapa lama waktu pengeringan, dan alarm sebagai pengingat yang berupa bunyi bahwa proses pengeringan telah selesai.*

**Kata Kunci — sensor dht11 ,load cell, arduino**

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Singkong merupakan salah satu bahan makanan pengganti nasi di sebagian besar wilayah di Indonesia, singkong bisa di buat berbagai jenis makanan misalnya

keripik dan berbagai jenis kue. Di Indonesia timur khususnya di NTT singkong merupakan tanaman yang banyak di budidayakan karna lebih mudah menanamnya di bandingkan padi yang lebih rumit , oleh karena itu singkong sangat banyak di flores NTT . Masyarakat di NTT tepatnya di pulau flores kabupaten ende mengeringkan singkong agar singkong bisa tahan lebih lama hingga singkong di olah . Proses pengeringan singkong dengan cara manual atau menggunakan panas sinar matahari membutuhkan waktu 1 – 4 hari agar singkong yang di keringkan berkurang beratnya apabila cuacanya cerah atau panas . apabila tidak di keringkan dengan benar singkong tidak bertahan cukup lama Proses pengeringan singkong dengan bantuan panas matahari di jemur pada jam 10.00 hingga 02.00 apabila cuacanya cerah dan panas ,beratnya berkurang hingga  $\frac{1}{4}$  dari berat semula . singkong yang telah di cabut dari tanah lalu tidak di keringkan hanya bisa bertahan sekitar 6-7 hari sedangkan singkong yang sudah di keringkan dengan benar bisa bertahan hingga 20 hingga 30 hari apabila singkong di keringkan dengan benar tetapi apabila tidak di keringkan dengan benar singkong tidak akan bertahan lama , oleh sebab itu saya ingin membuat “ alat pengering singkong berbasis arduino ” agar menghemat waktu dan tenaga serta singkong dapat bertahan lebih lama di bandingkan dengan cara manual yang bergantung dengan cuaca yang sering berubah-ubah pada saat proses pengeringan .

### B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat ditentukan rumusan masalah yaitu bagaimana alat bekerja untuk mengeringkan singkong dengan panas pada range  $60^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ , dan berat singkong berkurang hingga  $\frac{1}{4}$  dari berat awal singkong.

### C. Tujuan

Tujuan dari perancangan alat ini adalah membuat sebuah alat pengering singkong berbasis arduino yang dapat mengeringkan singkong dengan waktu yang lebih singkat di bandingkan dengan bantuan sinar matahari, menghemat tenaga kerja dan memiliki kualitas singkong yang lebih baik.

### D. Batasan Masalah

Agar perancangan dan pembuatan alat ini sesuai dengan konsep awal dan tidak meluas, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Alat ini di desain untuk pengeringan singkong berbasis arduino dengan ukuran  $29.5\text{cm} \times 16.4\text{cm} \times 15\text{cm}$ .
2. Tidak membahas tentang proses pemotongan singkong.
3. Tidak membahas jenis singkong yang cocok untuk di keringkan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Singkong

Singkong atau beberapa daerah di sebut ubi kayu merupakan buah atau umbi-umbian yang berkembang biak di dalam tanah. Singkong berbentuk lonjong menyerupai lengan manusia, daging singkong membesar di bagian tengah dan mengecil di kedua sisinya seperti tombak yang memiliki 2 ujung tajam. Singkong mempunyai tekstur daging yang lumayan keras. Warna kulit singkong adalah coklat dan dagingnya bewarna putih. Singkong memiliki rasa khusus saat masih mentah karena daging buahnya masih cukup keras. Singkong memiliki kandungan karbohidrat yang sangat baik

bagi tubuh manusia di bandingkan dengan nasi karna Beberapa penelitian telah menyatakan bahwa singkong memiliki lebih banyak kandungan karbohidratnya dibandingkan dengan nasi sebagai menu pokok makanan sebagian besar orang Indonesia. Selain itu singkong juga mengandung serat yang baik bagi tubuh, vitamin B dan K, protein, dan lemak yang baik bagi tubuh serta kalori yang tinggi. Kalori yang berada di dalam singkong ini membuat singkong lebih lama saat dicerna oleh tubuh sehingga tubuh lebih tahan lama atau tidak mudah lapar. Bagi Anda yang sedang ingin mengecilkan badan atau diet, mengonsumsi singkong sangat dianjurkan. Sebagai bahan makanan, singkong sering dimasak dengan berbagai cara seperti direbus, digoreng, atau dibakar. Singkong juga bisa dijadikan sebagai tepung. Di Indonesia bagian timur khususnya di Flores singkong merupakan bahan pokok pengganti nasi, di Flores singkong biasanya di keringkan agar bisa di simpan lebih lama. Singkong di keringkan dengan cara di jemur di bawah sinar matahari.



Gambar 2.1 Singkong

Sumber: <http://tentangsingkong.blogspot.com/2015/10/apa-itu-singkong.html>

### B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang berbasis ATmega328, berfungsi untuk mengendalikan sistem control dan instrumentasi. Arduino pada jaman sekarang sering atau banyak digunakan di berbagai sistem control atau alat-alat elektronika yang membutuhkan mikrokontroler dalam proses kerjanya.



Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino UNO

Data Sheet :

- Mikrokontroler ATmega328
- Beroperasi dengan daya 5V
- Masukan Tegangan (disarankan) 7-12V
- Masukan Tegangan (batas) 6-20V
- Digital I/O 14 pin (dimana 6 memberikan output PWM)
- Analog Input 6 pin
- DC Lancar per I/O 40 mA
- Saat 3.3V 50 mA DC
- Flash Memory 32 KB (ATmega328)  
0,5 KB bootloader
- SRAM 2 KB (ATmega328)
- EEPROM 1 KB (ATmega328)
- Clock Speed 16 MHz

### C. Load Cell

Load Cell atau sensor berat adalah sebuah sensor atau pendeteksi yang bisa mengubah suatu energi menjadi energi lainnya yang biasa digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi sinyal listrik. Perubahan dari satu sistem ke sistem lainnya ini tidak langsung terjadi dalam 1 atau 2 tahap saja melainkan harus melalui beberapa tahap seperti mekanik, kekuatan, dan energy yang dapat merasakan perubahan kondisi. Loadcell terdiri dari 4 kabel, 2 kabel digunakan sebagai eksistensi dan 2 kabel lainnya digunakan sebagai sinyal keluaran atau output. Di dalam Load cell terdapat Strain gauge, strain gauge adalah grid metal foil tipis yang dilekatkan pada permukaan dari Load Cell. strain

gauge memiliki bahan konduktor yang diatur dengan pola berbentuk zigzag pada permukaan sebuah membrane. Pada saat membrane yang terdapat pada load cell tersebut meregang, maka resistansinya akan meningkat. Strain Gauge biasa digunakan untuk mengukur berat atau beban dari suatu benda dalam ukuran besar. strain gauge ini banyak digunakan pada jembatan timbang mobil atau truk atau alat ukur berat dalam skala besar Apabila Load cell di beri beban, maka terjadi strain dan kemudian ditransmisikan ke foil grid. Tahanan foil grid berubah sebanding dengan strain induksi beban.



Gambar 2.3 Load Cell

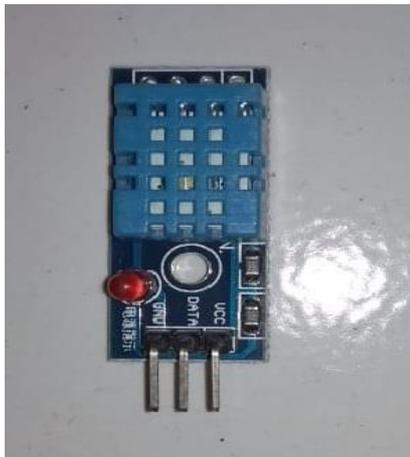
### D. Sensor Suhu dan Kelembaban

Sensor suhu dan kelembaban atau DHT11 Merupakan sensor yang di gunakan untuk mengukur atau mendeteksi 2 parameter sekaligus yaitu suhu dan kelembaban dari suatu obyek atau ruangan pada 1 modul yang dimana mempunyai keluaran sinyal digital yang telah terkalibrasi. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu contohnya yaitu NTC. keunggulan dari sensor suhu dan kelembaban DHT11 dibanding dengan yang lainnya ialah memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pendeteksian atau pembacaan kondisi dari suatu ruangan) serta tidak gampang terinterferensi. Di pasaran terdapat 2 macam tipe sensor DHT11 yang umumnya sudah berupa modul ,yakni DHT11 3 pin dan 4 pin, intinya sama saja ,karena pada modul DHT11 4 pin ada satu pin yang tidak digunakan, berikut ini adalah fungsi atau konfigurasi dari pin-pin tersebut :

DHT11 pins	
1	VCC
2	DATA
3	NC
4	GND

Gambar 2.4 Pin DHT11

- Pin 1 : Vcc 3.5 - 5.5 V DC
- Pin 2 : Data/ serial data ( Single Bus )
- Pin 3 : NC
- Pin 4 : GND/Ground



Gambar 2.4 Sensor suhu dan kelembaban

#### E. Heater

Heater adalah suatu objek yang digunakan untuk memancarkan panas .Heater menyebabkan obyek lain yang ada didekatnya mencapai suhu yang lebih tinggi di bandingkan awalnya. Dalam suatu rumah tangga atau lainnya, Heater biasanya berupa suatu peralatan yang digunakan untuk menghasilkan panas



Gambar 2.5 Heater

Sumber : [element-heater-pemanas-udara](http://element-heater-pemanas-udara)

#### F. LCD (Liquid Crystal display)

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan suatu komponen elektronika atau media yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf dan angka . LCD saat ini lebih mahal dibandingkan seven segment yang lebih murah . Layar LCD 16x2 dapat menampilkan max 16x2 karakter yang artinya memiliki 16 kolom dan 2 baris . Dengan bantuan converter bus 12C dan libraries, modul ini dapat dengan mudah digunakan hanya dengan 2 kabel.

Konfigurasi pin-pin LCD :

- Pin 1 sebagai jalur power supply ground (GND)
- Pin 2 ) sebagai jalur power supply positif (+5V)
- Pin 3 merupakan kontrol kontras LCD
- Pin 4 jalur instruksi pemilihan data atau perintah
- Pin 5 merupakan jalur instruksi read / write pada LCD
- Pin 6 alur kontrol enable LCD
- Pin7 – pin 14 (DB0 – DB7) adalah jalur data kontrol dan data karakter untuk LCD

Dari 14 pin yang dimiliki LCD (Liquid Crystal Display) , 8 pin diantaranya digunakan untuk menerima dan mengirimkan data dari dan ke LCD, yaitu pin DB0 – DB7. Sedangkan 3 pin lainnya digunakan untuk kendali operasi.



Gambar 2.6 LCD

#### G. Alarm

Alarm merupakan komponen elektronika yang digunakan sebagai pesan unuk memperingatan atau pemberitahuan suatu persoalan dalam suatu sistem. Pemberitahuan ini berupa suara yang keras atau nyaring agar dapat didengar dengan jelas. Alarm banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk membangunkan kita saat tidur , memberitahu kita bahwa air yang sedang kita masak telah mendidih dan lain sebagainya.

### III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

#### A. Pendahuluan

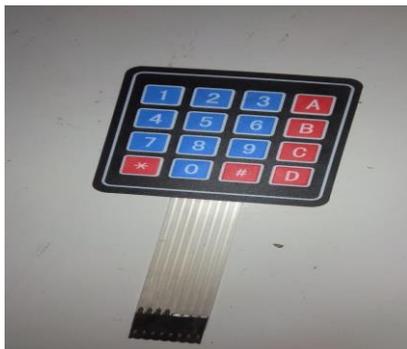
Pada Bab ini menjelaskan tentang perancangan system keseluruhan yang meliputi : perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*). Agar tujuan dari perancangan bisa tercapai dengan baik. Maka dari itu pembahasan difokuskan pada desain yang direncanakan pada blok diagram sistem.



Gambar 2.7 Alarm

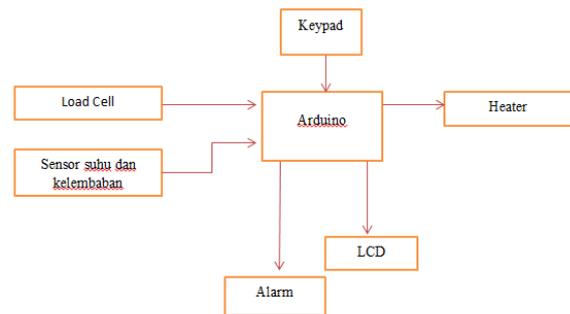
#### H. Keypad

Keypad merupakan suatu miniatur dari sebuah keyboard atau set tombol yang memiliki angka dan huruf seperti keyboard pada umumnya yang digunakan untuk operasi portabel perangkat elektronik, telepon, atau peralatan lainnya. Keypad memiliki sebuah rangkaian tombol yang tersusun atau dapat disebut "pad" yang biasanya terdiri dari huruf alfabet (A—Z) dan nomor untuk mengetikkan kalimat, juga terdapat angka serta simbol-simbol khusus lainnya. keypad 4×4 ialah suatu keypad yang memiliki bentuk 4x4 yang berarti memiliki 4 baris dan 4 kolom . keypad jenis ini memiliki angka dari 0 sampai 9 dan huruf A dan B serta memiliki simbol \* dan#.



Gambar 2.9 Keypad

#### B. Block Diagram sistem



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

#### C. Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja dari alat ini adalah untuk mengeringkan singkong dengan menggunakan arduino , sensor , dan sebagainya. arduino sebagai pemberi perintah dari system, dan mengubah tegangan analog yang keluar dari sensor menjadi bentuk sinyal digital. Bentuk inilah yang dapat dibaca arduino sehingga arduino dapat menjalankan instruksi-instruksi yang telah diprogram sebelumnya.

Sensor suhu dan kelembaban digunakan untuk mendeteksi berapa suhu dan kelembaban serta load cell mendeteksi berat dari singkong yang dikeringkan Kemudian data tersebut dikirakan ke arduino . LCD digunakan sebagai tampilan dari nilai suhu dan kelembaban dan berat singkong . Keypad digunakan sebagai pengatur berapa lama proses singkong dikeringkan serta mengatur berapa suhu yang

diinginkan dan alarm digunakan sebagai penanda atau peringatan bahwa proses pengeringan telah selesai .

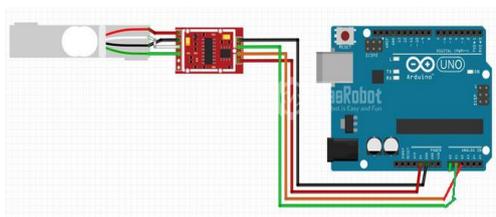
*D. Perancangan Perangkat Keras*

*1) Perancangan Load cell*

**Sensor berat atau** adalah sebuah alat elektronika uji beban yang memiliki kemampuan dalam mengubah suatu gaya menjadi suatu sinyal listrik. Alat ini mempunyai prinsip yaitu deformasi sebuah material akibat ada suatu tegangan mekanis yang bekerja. Load Cell yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah Load Cell dengan kapasitas 1Kilogram .

Tabel 3.1 konfigurasi pin arduino ke load cell

Load cell hx711	Arduino
5 V	5 V
GND	GND
DT	A2
SCK	A1



Gambar 3.2 Perancangan Load Cell

*2) Perancangan Sensor Suhu dan Kelembaban*

Pada perencanaan alat pengering singkong berbasis arduino uno ini menggunakan 2 sensor salah satunya adalah sensor suhu dan kelembaban atau DHT11, Sensor suhu dan kelembaban adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui atau mendeteksi suhu dan kelembaban di dalam oven

pada saat proses pengeringan .keunggulan dari sensor DHT11 dibanding dengan sensor lainnya adalah memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pembacaan suhu dan kelembaban ruangan) dan lainnya . Tegangan kerja pada sensor ini menggunakan 5V sehingga cukup untuk input ke arduino.

Tabel 3.2 konfigurasi pin arduino ke dht11

Dht11	Arduino
1	Vcc
2	4
3	GND



Gambar 3.3 Perancangan Sensor Suhu dan Kelembaban

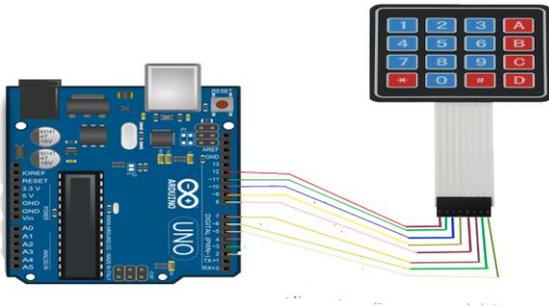
*3) Perancangan Keypad*

Keypad adalah Kumpulan tombol angka dan huruf serta simbol lainnya dengan jumlah tombol yang terbatas.Keypad numerik hanya berisi tombol karakter angka dari 0 – 9 sedangkan keypad alfanumerik sama dengan keypad numerik tetapi di tambahkan karakter huruf A-D.

Tabel 3.3 konfigurasi pin arduino ke keypad

Keypad	arduino
1	Pin digital 12
2	Pin digital 11

3	Pin digital 10
4	Pin digital 9
5	Pin digital 8
6	Pin digital 7
7	Pin digital 6
8	Pin digital 5



Gambar 3.4 Perancangan Keypad

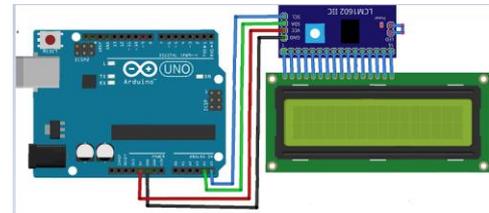
#### 4) Perancangan LCD

LCD adalah salah satu alat elektronika yang digunakan untuk menampilkan suatu karakter, huruf dan grafik. LCD (Liquid Crystal Display) dalam rangkaian ini berfungsi untuk memonitoring suhu dan kelembaban ,berat serta waktu pada proses pengeringan singkong.

Tabel 3.4 konfigurasi pin arduino ke LCD

LCD	Arduino
VCC	5V
GND	GND

SDA	A4
SCL	A5



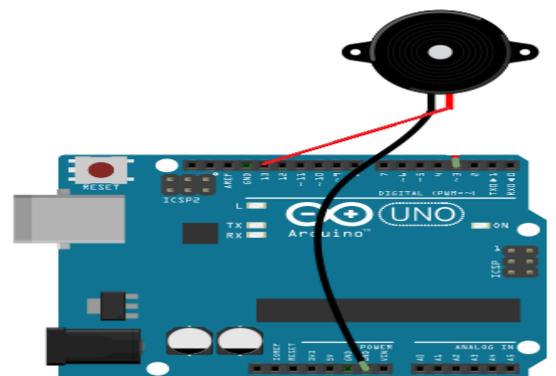
Gambar 3.5 Perancangan LCD

#### 5) Perancangan Alarm

Alarm adalah sebuah peringatan atau pemberitahuan dalam bentuk bunyi ketika terjadi sesuatu misalnya pada perancangan alat ini adalah pada saat waktu yang diberikan telah selesai. Pesan ini digunakan untuk memberitahukan operator atau pengguna mengenai adanya sesuatu kejadian , pada alat ini ialah pemberitahuan bahwa waktu telah habis atau selesai . Alarm memberikan tanda berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar.

Tabel 3.5 konfigurasi pin arduino ke alarm

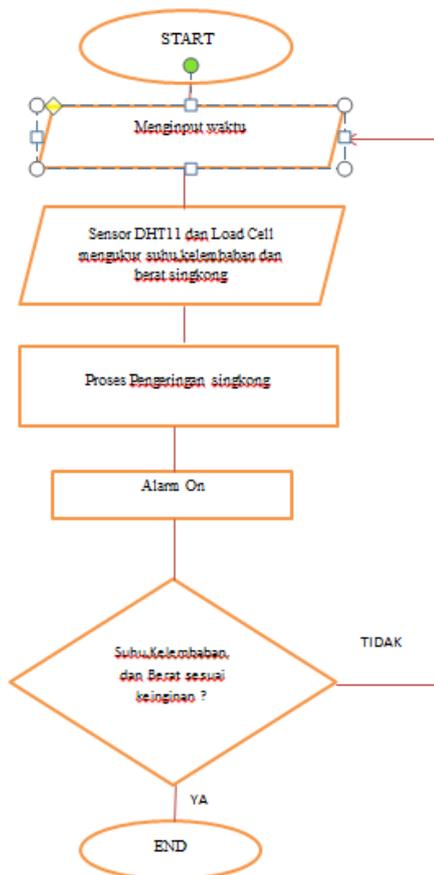
alarm	arduino
1	GND
2	13



Gambar 3.6 Perancangan Alarm

### E. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (software) terdiri dari program pembacaan nilai – nilai sensor Load Cell, dan program secara keseluruhan. Perancangan software menggunakan program IDE Arduino yaitu merupakan Software comiler bawahan dari Arduino. Pada pembuatan perangkat lunak dari dari alat ini dibuat sesuai dengan flowchart system yang telah dibuat oleh penulis. Flowchart dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3.7 Flowchart Sistem

## IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM

### A. Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian dari sistem-sistem yang telah dirancang pada bab III sebelumnya. Tujuan dari pengujian dan pembahasan sistem ini adalah untuk mengetahui kinerja dari alat satu persatu maupun secara keseluruhan sistem. Pengujian kinerja alat dan keseluruhan sistem didasarkan pada perancangan sistem. Hasil dari pengujian ini akan digunakan untuk dasar menentukan kesimpulan dan kekurangan dari sistem agar sesuai dengan perancangan sistem.

Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian masing-masing blok rangkaian. Setelah semua blok rangkaian akan diuji, pengujian berikutnya adalah pengujian keseluruhan sistem. Pengujian pada keseluruhan sistem ini berfungsi untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari sistem tersebut.

### B. Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban

Pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban dari singkong yang dikeringkan.

Peralatan yang digunakan adalah :

- Arduino Uno
- Kabel jumper
- Sensor Suhu dan Kelembaban
- Laptop
- Software Arduino IDE

Langkah pengujian :

- Hubungkan kaki ke-1 DHT11 ke pin 5v arduino.
- Hubungkan kaki ke-2 DHT11 ke pin 4 arduino.
- Hubungkan kaki ke-3 DHT11 ke GND arduino .
- Memprogram arduino.

Hasil pengujian :

Pengujian sensor suhu dan kelembaban ini menggunakan Sensor DHT11 yang merupakan sensor suhu dan kelembaban, dilakukan dengan cara

menyambung sensor DHT11 ke Arduino lalu jalankan programnya.



Gambar 4.1 Pengujian Sensor DHT11 dengan tampilan LCD

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa sensor suhu dan kelembaban ini menunjukkan bahwa sensor kelembaban berjalan dengan baik dan dapat mendeteksi suhu dan kelembaban , Dibuktikan dengan hasil pengujian di atas.

### C. Pengujian Load Cell

Pada pengujian Load Cell ini digunakan untuk mengetahui berat obyek yang di ukur. Load Cell diuji bertujuan untuk mengetahui bahwa load cell berfungsi dengan baik atau tidak.

Peralatan yang digunakan adalah :

- Arduino Uno
- Kabel jumper
- Load Cell
- Modul Amplifier sensor berat hx711
- Software Arduino IDE

Langkah pengujian :

- Menghubungkan load cell ke modul Amplifier hx711
- Menghubungkan Modul Amplifier hx711 , pin 5v ke pin 5v dan pin GND ke GND .
- Menghubungkan pin DT dan SCK pada Modul AMP sensor berat hx711 ke pin A2 dan A1 pada Arduino.
- Memprogram Arduino lalu jalankan.

Hasil pengujian :



Gambar 4.2 Hasil Pengujian (a) Load cell tanpa beban (b) Load cell di beri beban

Dari hasil pengujian yang didapat dapat disimpulkan bahwa Sensor Load cell bekerja dengan baik.

### D. Pengujian LCD

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah Arduino uno dapat menampilkan karakter pada modul LCD 16x2 dengan tambahan I2C LCD 16x2 ini memiliki dua baris dan setiap baris dapat menampilkan maksimal 16 karakter pada satu barisnya.

Peralatan yang digunakan adalah :

- Arduino Uno
- Modul I2C LCD 16x2
- Software IDE Arduino

Langkah pengujian :

- Menghubungkan SDA dan SCL modul I2C LCD 16x2 ke pin A4 dan A5 pada Arduino uno
- Menghubungkan VCC dan GND modul I2C LCD ke pin 5 V dan GND arduino
- Memprogram Arduino uno untuk menampilkan karakter pada modul I2C LCD 16x2

Hasil pengujian :



**Gambar 4.3 Pengujian LCD**

#### *E. Pengujian Keypad*

Pengujian pada Keypad ini bertujuan agar mengetahui apakah Keypad dapat bekerja dengan baik .

Peralatan yang digunakan adalah :

- Arduino Uno
- Keypad

Langkah pengujian :

- Menghubungkan Pin 1-9 pada Keypad ke pin 12 - 5 Arduino
- Memprogram arduino Kemudian jalankan

Hasil pengujian :

Pada gambar Keypad dihubungkan ke arduino dan bekerja dengan baik.



**Gambar 4.4 Percobaan Keypad**

#### *F. Pengujian Alarm*

Pengujian pada Alarm ini bertujuan agar mengetahui apakah Alarm dapat bekerja dengan baik.

Peralatan yang digunakan adalah :

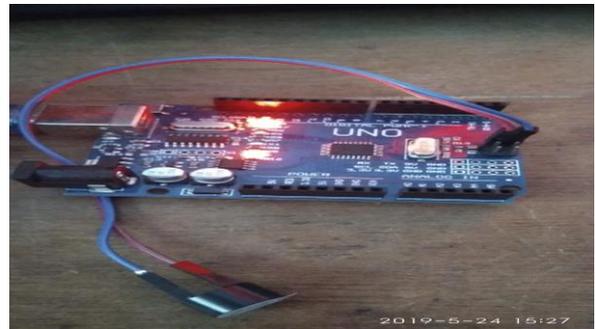
- Arduino
- Alarm

Langkah pengujian :

- Menghubungkan Alarm ke Arduino
- Kemudian melihat hasilnya

Hasil pengujian :

Pada gambar Alarm dihubungkan ke Arduino dan bekerja dengan baik.



**Gambar 4.5 Pengujian Alarm**

G. Hasil pembuatan hardware



Gambar 4.6 Hasil hardware



Gambar 4.7 Hasil Hardware



Gambar 4.8 Rangkaian keseluruhan alat

H. Pengujian keseluruhan alat

Pengujian pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah system berjalan dengan baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak berdasarkan perancangan system yang dibuat.

Langkah pengujian :

- Menghubungkan semua rangkaian
- Mengamati atau melihat hasil dari pengujian pada layar LCD

Hasil pengujian :

- Pengujian Menginput waktu untuk proses pengeringan singkong ,setelah waktu yang di input tercapai maka alarm akan on atau berbunyi.pada pengujian waktu di input 9 menit lalu setelah waktu berjalan dan mencapai 9menit maka alarm akan berbunyi



Gambar 4.9 Tampilan LCD pada saat menginput waktu 9 menit



Gambar 4.10 Tampilan LCD pada saat waktu mencapai 9 menit

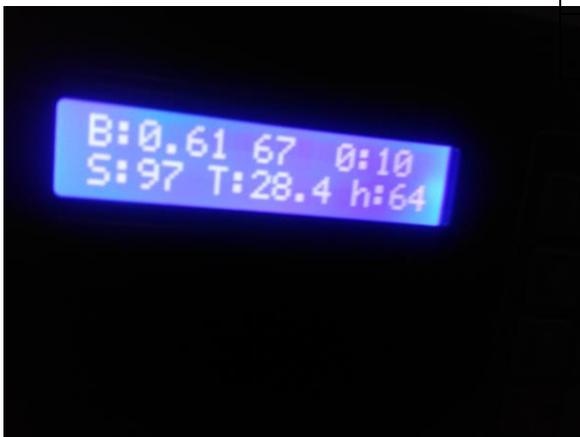
- Pengujian pengeringan singkong dengan memasukan beberapa gram singkong untuk mengetahui kinerja alat secara keseluruhan .

Tabel proses pengeringan

NO	Waktu ( menit )	Suhu ( C )	Kelembaban ( % )	Berat ( gram)
1	15	40.2	49	610
2	30	60.8	20	610
3	45	67.3	18	609
4	60	72.8	18	607
5	75	79.1	16	607
6	90	81.4	16	607
7	105	84.2	16	606
8	120	87.3	15	606



Gambar 4.11 Singkong di masukan ke dalam alat



Gambar 4.12 Tampilan LCD pada saat awal proses pengeringan



Gambar 4.13 Tampilan LCD pada saat waktu mencapai menit 30

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pengujian dan analisa, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang digunakan untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu :

1. Dari hasil pengujian semakin lama waktu pemanasan maka suhu di dalam oven akan semakin naik atau besar .
2. Dari hasil pengujian semakin lama waktu pemanasan maka kelembaban di dalam oven akan menurun .
3. Dari hasil pengujian semakin lama waktu pemanasan singkong maka beratnya akan menurun.
4. Hasil dari pengujian suhu dan kelembaban mengalami perubahan yang besar di banding terbalik dengan perubahan berat singkong yang kecil perubahannya.

### B. Saran

Pada penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan dalam perancangan sistem maupun pengujian, maka dari itu agar sistem dapat dikembangkan lebih baik, saran penulis antara lain sebagai berikut :

1. Penggunaan komponen dengan akurasi tinggi agar kinerja alat dapat berjalan secara maksimal.
2. Penggunaan Bahan dengan kualitas yang tinggi agar kinerja alat dapat berjalan dengan maksimal
3. Penggunaan sensor suhu dan kelembaban serta Load Cell yang berkualitas lebih baik .
4. Penggunaan metode yang dapat membantu kinerja suatu system yang lebih baik.
5. Menggunakan sistem yang lebih maju agar alat dapat bekerja secara otomatis.

#### REFERENSI

- Ajie.2016.*Mengukur suhu dan kelembaban udara dengan sensor DHT11 dan Arduino.*  
<http://saptaji.com/2016/08/10/mengukur-suhu-dan-kelembaban-udara-dengan-sensor-dht11-dan-arduino/>
- At-mo.2017.*Sistem door lock menggunakan keypad dan touch sensor arduino uno.* <http://at-moproduction.blogspot.com/2017/03/sistem-door-lock-menggunakan-keypad-dan.html>
- Elektronika Lab.2017.*Cara program I2C LCD karakter 16x2 menggunakan arduino.*  
<http://www.labelektronika.com/2017/03/cara-program-i2c-lcd-karakter-16x2.html>
- Fitriana,Rochmawati.2017.*Singkong.*  
<http://www.kerjanya.net/faq/17970-singkong.html>
- Kitoma Indonesia,  
<http://www.kitomaindonesia.com/article/23/load-cell-dan-timbangan>
- Marwanti,Lenty.,& Nico Demus River Firman Hutabarat.(2017) *Penggunaan Sensor DHT11 sebagai indicator suhu dan kelembaban pada baby incubator.* Medan: Universitas sari mutiara Indonesia
- Rahmat,Ajang.2018.*Cara mudah program sensor berat Load Cell HX711 dengan arduino ( satuan gram ).* <https://kelasrobot.com/cara-mudah-program-sensor-berat-load-cell-hx711-dengan-arduino-satuan-gram/>
- Raja Load Cell.  
<http://www.rajaloadcell.com/article/apa-itu-load-cell--8>