

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hasil Penelitian Terdahulu**

Menurut (Leo Hermansyah, Hanafi Kharis, dan Fuji Slamet., 2017) pengeringan sangat penting dilakukan pasca panen agar hasil panen yang dihasilkan tidak mengalami busuk dan dapat menaikkan kualitas mutu peneliti ingin merancang pengering gabah yang bisa dipakai kapanpun, dengan proses pengering menggunakan konversi energi listrik menjadi panas . Alat pengering gabah berbasis PLC ini berdiameter 40 cm sebagai tabung pengering, dan heater pemanas udara sebagai penghasil udara panas. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa alat pengering gabah berbasis PLC ini bisa digunakan sebagai solusi ketika musim penghujan datang untuk mengeringkan gabah meskipun dalam skala kecil. Dengan PLC sebagai inti dari pemrograman, kerja alat lebih otomatis hanya perlu pengaturan waktu lama pengeringan dan langsung tombol on, maka alat akan bekerja dan off/restart dengan sendirinya.

Menurut (Gellen Twin Agiantoro, dan Moh Tony Prasetyo., 2018 ) Dengan berkembang nya teknologi maka banyak dilakukan penelitian dan pembuatan alat-alat canggih di dunia industri khususnya di bidang pertanian dimana pembuatan alat di bidang pertanian sangatlah penting guna membantu para petani pasca panen. Peneliti menjelaskan bahwa menganalisa perhitungan berlebih terhadap suatu beban, dengan data perhitungan yang diperoleh sebagai hasil penelitian maka dapat membantu

kapasitas *Thermal Over Load Relay* sebagai pengaman motor yang digunakan pada mesin otomatis pengering gabah. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa analisa sistem pengaman dan kemampuan hantar arus motor pada mesin otomatis pengering gabah dengan mempertimbangkan dalam merancang suatu rangkaian tenaga motor pada diagram pengawatan kemampuan hantar arus mesin otomatis pengering gabah memiliki keunggulan diantaranya memudahkan untuk memperbaiki suatu kerusakan atau trouble shooting dari sistem paralel yang apabila salah satu sistem percabangan lainnya tetap beroperasi.

Menurut (Astri Astuti., 2018) pengeringan gabah dengan menggunakan tabung pemanas dapat dilakukan kapanpun bahkan saat cuaca sedang musim hujan. Peneliti menjelaskan tentang perancangan dan pembuatan sistem pengering gabah yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Dari skripsi ini disimpulkan bahwa alat pengering gabah menggunakan Arduino uno. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan alat pengering gabah otomatis ini memerlukan waktu paling lama 30 menit untuk mengeringkan gabah sebanyak 4 kg dengan suhu yang dipakai mulai dari 30-50 derajat. Hasil proses yang didapatkan selama 30 menit tersebut sudah memenuhi standar nasional Indonesia untuk tingkat kadar air 14%. Semakin tinggi suhu maka semakin cepat waktu proses pengeringan namun suhu yang digunakan tidak boleh lebih dari batas 60 derajat. Hal ini bertujuan agar tidak menghilangkan nilai gizi yang terkandung dalam produk yang dikeringkan.

Menurut (Ridha Wildani dkk., 2020) pengeringan kacang tanah pasca panen sangat penting guna menghasilkan kualitas mutu yang baik, pengeringan dengan sinar matahari langsung terkadang kurang efisien karena cuaca mudah berubah dan membutuhkan waktu yang sangat lama, berbeda dengan pengeringan menggunakan alat tabung silinder dengan elemen listrik sebagai sumber panas yang dimana prosesnya sangat cepat. Peneliti menjelaskan tentang pengujian ini akan dilakukan pengukuran dan perhitungan kadar air, distribusi suhu, laju penyangraian, kebutuhan energi panas, kebutuhan daya. Sebelum dilakukan pengujian alat, kacang tanah terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui kadar air awal. Kinerja alat di evaluasi dalam 2 beban pemanas listrik (*Heater*) dengan masing-masing perlakuan, Beban pertama kacang tanah disangrai dengan menggunakan 7 pemanas listrik (*Heater*) dimana perlakuan pertama, kacang tanah disangrai selama 4 jam dan setiap 30 menit sekali selama 4 jam dicatat data dan tabung silinder dalam diputar. Beban kedua, kacang tanah disangrai menggunakan 9 pemanas listrik (*Heater*) dengan perlakuan yang sama, perlakuan kedua, kacang tanah disangrai selama 4 jam dan setiap 30 menit sekali dicatat data dan tabung silinder kawat di putar. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan penggunaan jumlah elemen pemanas listrik yaitu 7 heater dan 9 heater dapat mempengaruhi laju penyangraian kacang tanah dimana 7 elemen pemanas listrik mempunyai laju penyangraian 10,25 % /jam dan 9 elemen pemanas listrik memiliki laju penyangraian 10,8 %/jam. Elemen listrik dengan penggunaan sejumlah 7 elemen pemanas listrik (*Heater*)

memberikan suhu rata-rata penyangraian yaitu 69,22°C sementara pada penggunaan 9 elemen pemanas listrik (*Heater*) memberikan suhu pengeringan rata-rata 105°C. Terdapat hubungan antara alat penyangrai kacang tanah dengan menggunakan 7 elemen pemanas listrik dan 9 elemen pemanas listrik terhadap penyangraian kacang tanah di tandai dengan turunya suhu pada kedua perlakuan dimana pada perlakuan 7 heater mampu menurunkan kadar air awal yaitu 51,59% menjadi 10,57% dan pada 9 heater kadar air awal turun menjadi 8,38%.

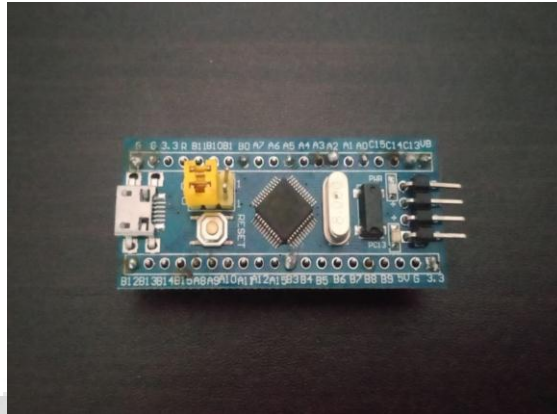
Menurut (R.Dure dkk., 2016) pengeringan jagung pasca panen juga sering dilakukan oleh beberapa kalangan petani akan tetapi pengeringan masih mengguakan cara yang sangat sederhana. Penelitian ini menjelaskan bahwa proses pasca panen meliputi serangkaian kegiatan penanganan hasil panen, mulai dari pemanenan sampai menjadi produk yang siap dikonsumsi. Penanganan pasca panen jagung merupakan salah satu mata rantai penting dalam usaha tani jagung. Pada penelitian ini alat pengering surya di letakan dilapangan terbuka yang tidak terkena naungan sepanjang hari. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat pengering energi surya dengan sumber panas pengganti secara baik dapat memanfaatkan energi matahari yang tersedia, namun disaat tidak tersedia di hari hujan alat pengering tetap dapat dijalankan dengan menggunakan sumber panas pengganti dari tungku berbahan bakar arang tempurung, dalam proses pengeringan dengan panas matahari, suhu udara diruang pengering sangat ditentukan oleh intensitas penyinaran matahari suhu bahan bervariasi menurut posisi rak.

## B. Landasan Teori

### 1. Mikrokontroler STM 32.

STM 32 ARM Cortex-M merupakan mikrokontroler yang diproduksi oleh STMicroelectronics dengan arsitektur processor 32-bit RISC (*Reduced instruction set computer*). Mikrokontroler STM 32 dikembangkan oleh Advanced RISC Machine (ARM) yang dulunya dikenal dengan Acorn RISC Machine. Terdapat beberapa seri processor ARM Cortex dari yang memiliki fungsi sederhana hingga yang saat ini banyak digunakan pada smartphone mulai dari seri yang terkecil ARM Cortex-M, ARM Cortex-R hingga ARM Cortex-A.

STM32F103C8T6 Merupakan seri dari mikrokontroler STM32 ARM-Cortex-M3 yang masuk dalam tipe mainstream. STM32F103C8T6 mempunyai kinerja processor 32-bit ARM Cortex M3 dan klok frekuensi 72 MHz. mikrokontroler STM32 tidak seperti ATmega yang tersedia dalam bentuk DIP (*Dual In Line Package*) yang mudah dalam pemasangannya, melainkan hanya tersedia dalam bentuk LQFP (*Low Profile Quad Flat Package*) atau dalam bentuk SMD yang dalam pemasangan biasanya harus menggunakan solder uap. Terdapat board minimum system mikrokontroler STM32, salah satu dari board tersebut merupakan hasil produksi diluar produk STMicroelectronics. Didalam board tersebut terdapat seri STM32F103C8T6 yang biasa disebut dengan Bluepill. Dengan adanya board ini dapat memudahkan developer mikrokontroler STM32 sehingga tidak perlu lagi membuat board minimum sistem (Hasim ashari, 2018).



Gambar 2.1 Microkontroler STM 32

(Sumber : Dokumen Pribadi)

## 2. Catu Daya (Power Supply)

Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau ac. Pada dasarnya *power supply* ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya mekanik, kimia, solar) menjadi energy listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri dari komponen utama yaitu: transformator, diode dan kondensor (Ely P. Sitohang, 2017).



Gambar 2.2 Power Supply

(sumber : Dokumentasi Pribadi)

### 3. Elemen Pemanas Jenis Coil.

Elemen pemanas merupakan piranti yang mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui proses Joule Heating. Prinsip kerja elemen panas adalah arus listrik yang mengalir pada elemen menjumpai resistansinya, Pemanas listrik banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari, baik didalam rumah tangga ataupun pada peralatan dan mesin industri. Bentuk dan tipe dari *electrical heating* ini ber macam-macam disesuaikan dengan fungsi serta media yang akan dipanaskan. Panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (*Resistance Wire*) biasanya bahan yang digunakan adalah niklin yang dialiri arus listrik pada kedua ujungnya dan dilapisi oleh isolator listrik yang mampu meneruskan panas dengan baik hingga aman jika pakai (Usman Aizil Busairi, 2020).





Gambar 2.3 Elemen Pemanas

(Sumber : jurnal riset, sains dan teknologi)

#### 4. Modul Relay

*Relay* berfungsi sebagai saklar lampu. Prinsip kerja relay adalah elektromagnetik untuk merubah kondisi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik dengan tegangan yang lebih tinggi (Angger Dimas Bayu Sadewo dkk, 2017).

Ada dua macam jenis relay yaitu :

1. Normally Close (NC) dengan kondisi awal saklar selalu berada pada posisi tertutup (close).
2. Normally open (NO) dengan kondisi awal saklar selalu berada pada posisi terbuka (open).





Gambar 2.4 Modul Relay 2 chanel

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

#### 5. Motor Servo.

Motor Servo merupakan motor listrik yang menggunakan sistem *closed loop* yang digunakan untuk mengendalikan akselerasi dan kecepatan pada sebuah motor listrik dengan keakuratan yang tinggi. Selain itu, motor servo biasa digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi mekanik melalui interaksi dari kedua medan magnet permanen. Pada umumnya, motor servo terdiri dari tiga komponen utama yaitu motor, sistem kontrol, dan potensiometer atau encoder (Sinaupedia, 2020). Bentuk dari motor servo dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Motor Servo

(Sumber : dokumen pribadi)

#### 6. Motor DC (Direct Current).

Motor DC (*Direct current*) adalah peralatan elektromekanik dasar yang berfungsi mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas yang diberikan tegangan pada dua terminal merupakan menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor (Frank D.Petruzella, 2001 : 331).

Motor DC memiliki 3 bagian komponen utama untuk dapat berputar yaitu :

1. **Kutub medan.** Secara sederhana bahwa intraksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan dinamo yang menggerakkan bearing pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan yaitu kutub utara dan selatan.

2. **Rotor.** Bila arus masuk menuju rotor (bagian motor yang bergerak), maka arus ini akan menjadi elektromagnet. Rotor yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, rotor berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini terjadi, arusnya berbalik untuk merubah kutub-kutub utara dan selatan dinamo.

3. **Komutator.** Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk membalikkan arah arus listrik dalam dinamo. Commutator juga membantu dalam transmisi arus antara dinamo dan sumber daya (Mohammad Hamdani, 2010 : 9 - 10).  
Bentuk dari motor dc sebagai berikut:



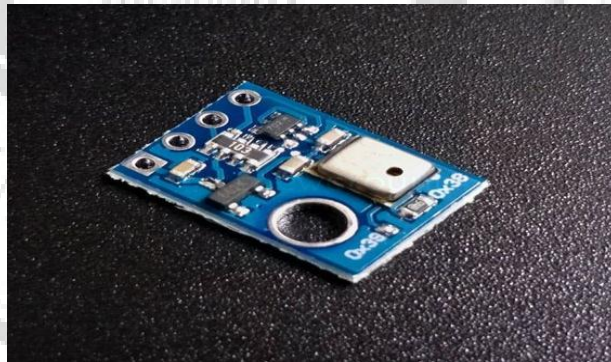
Gambar 2.6 Motor DC

(Sumber:[http://www.gallantmotor.com/images/DC\\_motor.jpg](http://www.gallantmotor.com/images/DC_motor.jpg))

## 7. Sensor AHT 10

Sensor AHT 10, merupakan sensor suhu dan kelembaban yang menetapkan standar baru dalam ukuran dan kecerdasan itu adalah tertanam untuk penyolderan *reflow*.

Paket SMD datar tanpa timah dua baris memiliki bagian bawah 4x5mm dan tinggi 1.6mm. sensornya mengeluarkan sinyal digital yang dikalibrasi dalam format I2C standar. AHT 10 dilengkapi dengan desain baru chip khusus ASIC, semikonduktor MEMS yang di tingkatkan elemen pengindraan kelembaban kapasitif dan standar on elemen pengindraan suhu chip. Performanya telah ditingkatkan melampaui tingkat keandalan generasi sebelumnya dari sensor. Generasi pertama dari sensor suhu dan kelembaban telah di tingkatkan sehingga bisa digunakan lebih baik lagi dari sensor yang lainnya (Asair, 2017).



Gambar 2.7 Sensor AHT10

( Sumber: Asair, 2017 )

## 8. LCD ( Liquid Crystal Display )

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamat dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.

Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 7), dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Definisi pin lcd 16x2 dapat diperlihatkan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 LCD Liquid Cristal Display

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

## 9. Kipas (Fan DC)

Dwi Handoko (2015) kipas angin dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umumnya adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi, pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga berfungsi sebagai alat untuk mendistribusikan panas.



Gambar 2.10 Kipas (Fan DC)

(Sumber: Dwi Handoko., 2015)