

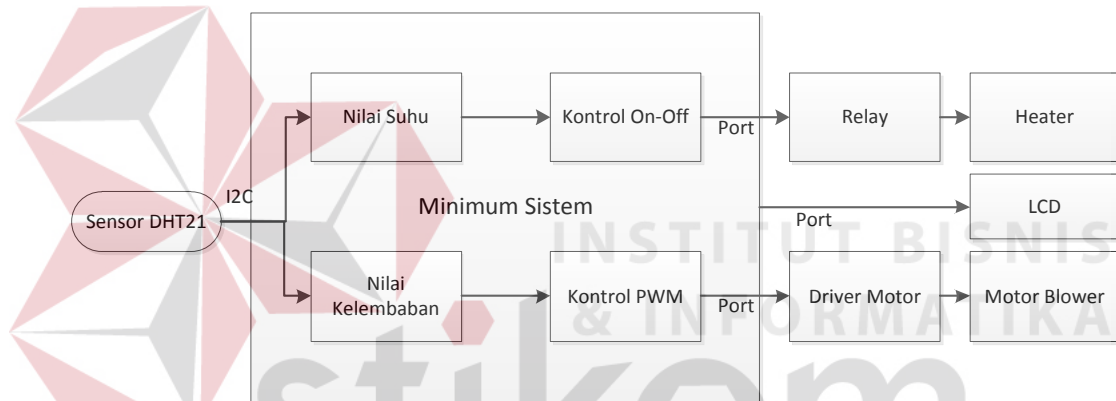
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini menitik beratkan pada pengukuran suhu dan kelembaban pada ruang pengering menggunakan sensor DHT21. Kelembaban dan suhu dalam ruang pengering nantinya mempengaruhi kelembaban pada gabah.

Penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan dengan lebih baik melalui blok diagram seperti yang terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Alat pengering gabah ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai kontrol dari sistem. Relay digunakan untuk mengatur arus on-off pada *heater* dan motor pengaduk. DHT21 akan mendeteksi suhu dan kelembaban ruang pengering, sementara kipas *blower* bekerja untuk mengalirkan udara panas dari heater keseluruhan ruang pengering. DHT21 secara kontinyu memantau suhu dan kelembaban ruangan, jika kelembaban telah mencapai titik set poin, maka mikrokontroler mengirimkan perintah untuk mematikan *blower*, *heater*, dan motor pengaduk, dan ketiga komponen ini akan bekerja lagi ketika kelembaban ruangan yang dipantau berada diatas set poin.

3.2 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan semua referensi yang berhubungan dengan Arduino Uno R3, sensor DHT21, motor dc, teknik pengeringan menggunakan *heater* dan *blower*.

2. Desain Sistem

Melakukan perancangan alat yang nantinya memiliki 1 buah sensor DHT21, 1 buah *microcontroller* untuk proses pengontrolan, 3 buah aktuator sebagai pengendali pengeringan padi.

3. Pembuatan Alat

Pada langkah ini alat dibuat berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya.

4. Evaluasi.

Setelah alat selesai dibuat selanjutnya adalah melakukan uji coba alat dengan menerapkannya pada miniatur pengering gabah, dengan diberi gabah basah yang baru dipanen untuk mengetahui seberapa cepat proses pengeringan kadar air pada gabah.

5. Kesimpulan.

Kesimpulan diambil setelah dilakukan setelah proses uji coba dan pembahasan.

6. Penulisan Laporan sebagai hasil dari Tugas Akhir.

3.3 Cara Kerja Sistem Secara Keseluruhan

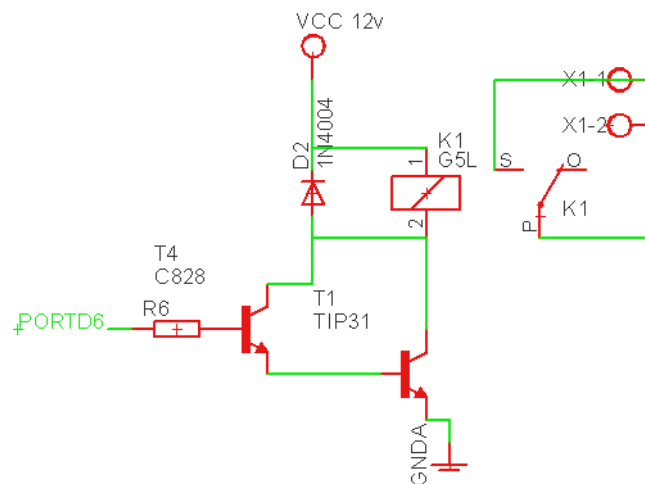
Sistem ini bekerja dengan menerima data temperatur dan kelembaban dari sensor DHT21. Data dari sensor ini digunakan sebagai parameter untuk menggerakkan aktuator *heater*, *blower*, dan pengaduk. Data ini kemudian ditampilkan oleh LCD sebagai informasi kondisi kelembaban dan temperatur ruang pengering. Heater dan blower digunakan untuk menurunkan kelembaban dan meningkatkan temperatur pada ruangan. Dengan meningkatnya temperatur ruangan maka temperatur gabah juga akan naik sehingga menyebabkan kelembaban pada gabah akan berkurang. Pengaduk pada sistem ini digunakan agar gabah dapat kering secara merata.

3.4 Perancangan Hardware

Perancangan hardware terbagi menjadi rangkaian relay, rangkaian lcd, rangkaian *driver* motor, *heater*, *blower*, pengaduk, sensor suhu dan kelembaban dht21, arduino uno r3, dan *platform* pengering gabah.

3.4.1 Rangkaian Relay

Relay merupakan saklar remote listrik yang memungkinkan pengguna arus kecil seperti Arduino Uno R3, mengontrol arus yang lebih besar seperti *heater*. Karena *heater* yang digunakan adalah *heater* AC maka diperlukan relay sebagai saklar yang dapat dikontrol oleh Arduino Uno R3. Namun relay belum dapat dikontrol oleh Arduino Uno R3 secara langsung, karena arus output Arduino Uno R3 sangat kecil sehingga diperlukan rangkaian tambahan, berikut rangkaian relay.



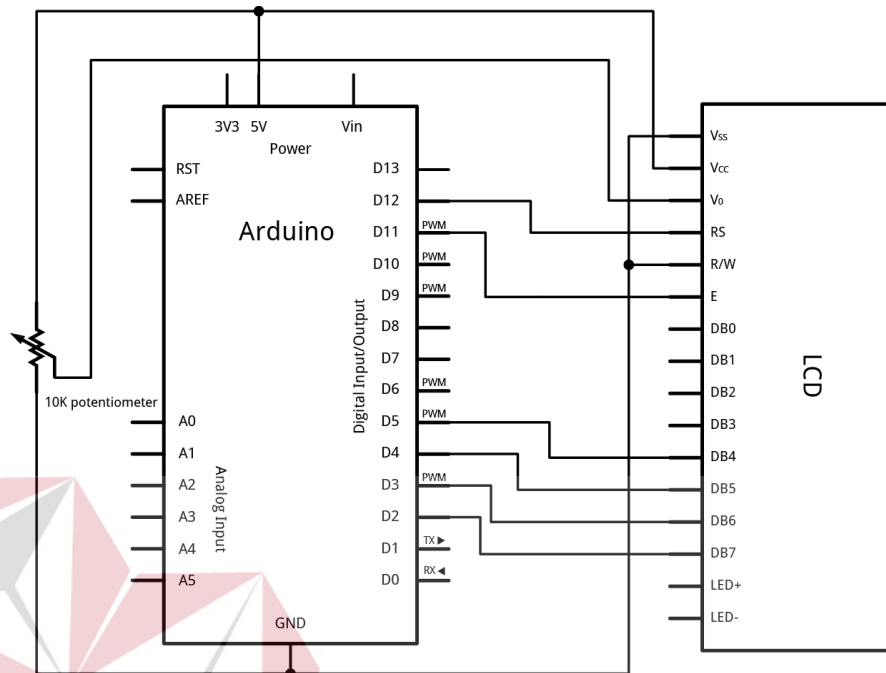
Gambar 3.2 Rangkaian Relay

Transistor bipolar adalah komponen yang bekerja berdasarkan adanya atau tidaknya arus pemicuan pada kaki Basisnya. Pada aplikasi driver relay, transistor bekerja sebagai saklar yang pada saat tidak menerima arus pemicuan, maka transistor akan berada pada posisi cut-off dan tidak menghantarkan arus, $I_c=0$. Dan saat kaki basis menerima arus pemicuan, maka transistor akan berubah ke keadaan saturasi dan menghantarkan arus. Pada Gambar 3.2 terdapat 2 buah transistor jenis NPN yang disusun secara Darlington. Transistor ini berfungsi sebagai saklar elektronik yang akan mengalirkan arus jika terdapat arus bias pada kaki basisnya dan akan menyumbat arus jika tidak terdapat arus bias pada kaki basisnya.

3.4.2 Rangkaian Lcd

LCD merupakan media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai media untuk merefleksikan cahaya. LCD digunakan untuk memonitor keadaan suhu dan kelembaban ruang pengering gabah, dengan menampilkan nilai dari

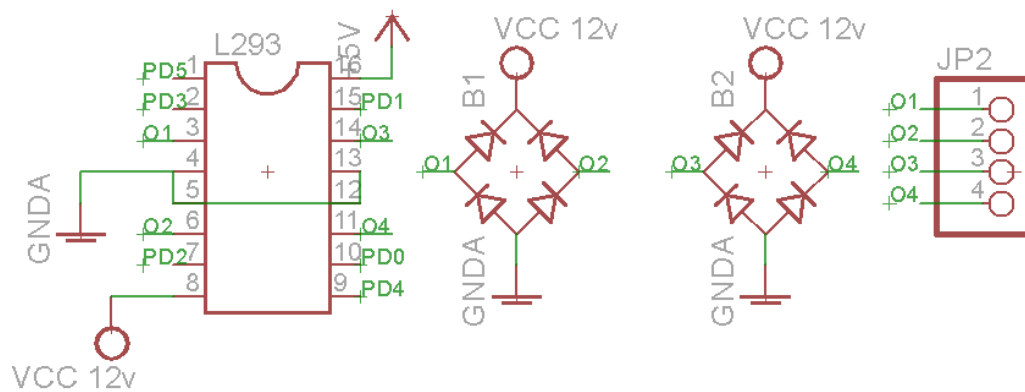
temperature dan *umidity*. LCD dihubungkan pada PORTD *arduino*. Gambar 3.3 menunjukkan rangkaian LCD.



Gambar 3.3 Rangkaian LCD

3.4.3 Rangkaian Driver Motor

Output Arduino Uno R3 memiliki arus yang lemah sehingga tidak dapat menggerakkan motor, agar dapat menggerakkan motor Arduino Uno R3 memerlukan rangkaian *driver motor*. Rangkaian *driver motor* merupakan bagian penting dalam penggerakan aktuator. Aktuator yang digerakan dengan *driver motor* yakni *blower*.



Gambar 3.4 Rangkaian Driver Motor

Pada Gambar 3.4 terdapat 2 buah *diode bridge* yang digunakan untuk melindungi tegangan dan arus yang dihasilkan oleh kumparan pada motor DC. *Diode* ini nantinya akan melindungi IC L293 agar tidak rusak, jika tidak dipasang *diode bridge* maka IC L293 akan rusak.

3.4.4 Heater

Sistem ini menggunakan *heater* untuk menaikkan nilai suhu ruangan pada pengering. Heater yang digunakan pada penelitian ini menggunakan arus AC, sehingga diperlukan relay untuk mengontrol heater dengan Arduino Uno R3.

3.4.5 Blower

Sistem ini menggunakan *blower* yang diletakkan didepan *heater* bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan gabah, dan menurunkan kelembaban ruangan. Blower yang digunakan pada penelitian ini menggunakan arus DC 24 volt. Blower ini nantinya akan diatur kecepatannya oleh Arduino Uno R3 menggunakan motor *driver*.

3.4.6 Pengaduk

Sistem ini menggunakan pengaduk untuk membantu proses pengeringan gabah, gabah yang berada di ruang pengering nantinya akan diputar secara kontinyu menggunakan motor dc 12 volt yang sudah dipasang *gearbox* untuk membantu meringankan beban kerja dari motor pengaduk.

3.4.7 Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT21

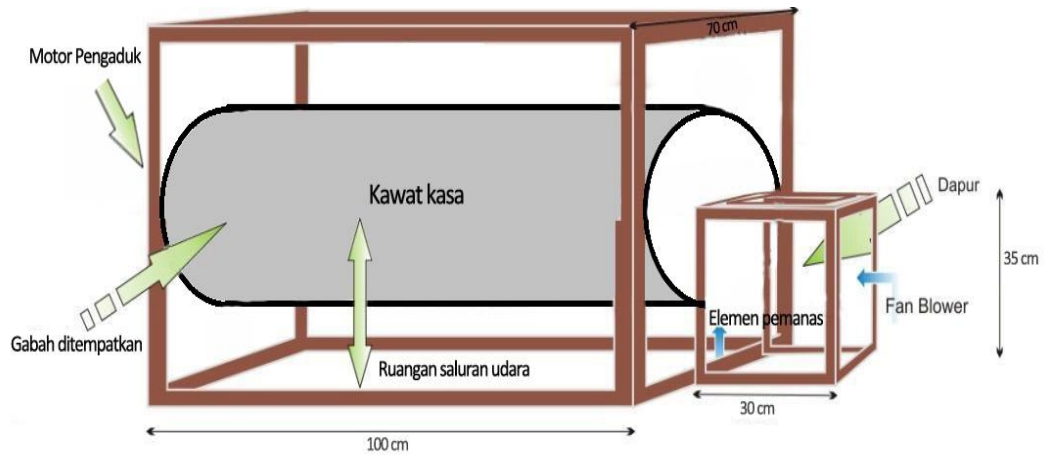
Sistem ini menggunakan sensor DHT21 untuk pembacaan suhu dan kelembaban ruang pengering gabah.

3.4.8 Arduino Uno R3

Arduino pada sistem ini digunakan untuk mengontrol keseluruhan sistem. Pada arduino uno r3 menggunakan ATmega328 sebagai *microcontrollernya*.

3.4.9 Platform Pengering Gabah

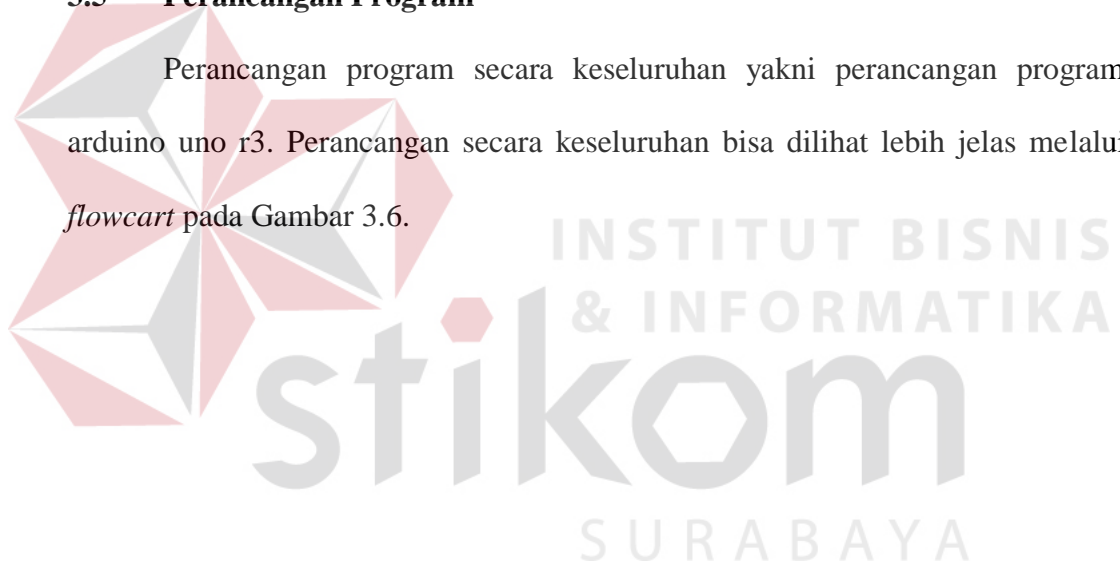
Platform pengering gabah ini dibuat dengan ukuran 100x70 dengan panjang 100 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 70 cm, untuk tempat pengering gabah menggunakan diameter 50 cm dan panjang 60 cm. alat pengering gabah ini mampu menampung 50 kg gabah. Platform pengering gabah ini dilengkapi pengaduk dengan menggunakan motor dc 12v yang berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan gabah. *Platform* pengering gabah ditunjukkan pada Gambar 3.5.

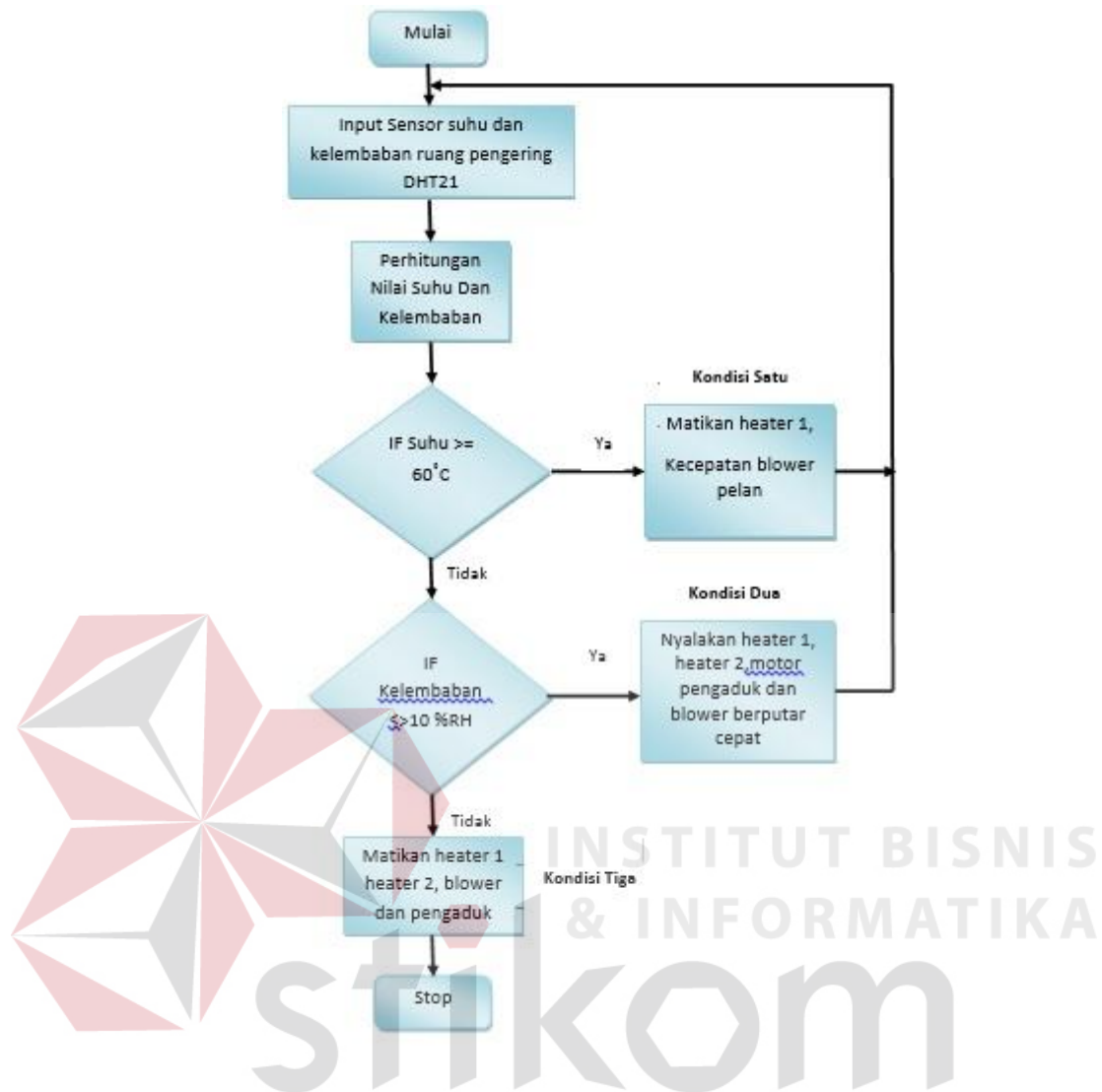


Gambar 3.5 platform pengering gabah.

3.5 Perancangan Program

Perancangan program secara keseluruhan yakni perancangan program arduino uno r3. Perancangan secara keseluruhan bisa dilihat lebih jelas melalui *flowcart* pada Gambar 3.6.





Gambar 3.6 flowcart sistem pengering gabah

Pada *flowcart* gambar 3.6 menunjukkan aplikasi ini memiliki banyak proses.

Dengan ini penulis akan menjabarkan proses dalam aplikasi tersebut.

a). **Input Sensor Suhu dan Kelembaban Ruang DHT21**

Blok ini berisi tentang proses pembacaan nilai suhu dan kelembaban sensor DHT21 pada penelitian ini menggunakan library DHT21.h yang dapat diunduh di arduino.cc.

b). Perhitungan Nilai Suhu Dan Kelembaban

Perhitungan nilai suhu dan kelembaban untuk sensor DHT21 dengan menggunakan library DHT21.h yang diunduh dari arduino.cc. Library tersebut menggunakan fungsi (`myDHT21.getTemperatur`) untuk mendapatkan nilai suhu dan untuk mendapat nilai kelembaban menggunakan fungsi (`myDHT21.getHumidity`).

c). Kondisi Satu

Pada proses ini sistem mematikan *heater 1*, *blower* berputar pelan, hal ini dikarenakan suhu ruang mencapai 60 °C.

d). Kondisi Dua

Pada proses ini sistem menyalakan *heater 1*, *heater 2*, *blower* berputar cepat, dan nyalakan motor pengaduk, hal ini dikarenakan kelembaban ruang pengering gabah kurang dari 10 %RH.

e). Kondisi Tiga

Pada proses ini sistem mematikan *heater 1*, *heater 2*, *blower*, dan motor pengaduk dalam hal ini dikarenakan kelembaban ruang pengering gabah telah tercapai mencapai 10 %RH.

3.6 Prosedur Evaluasi

1. Pengujian Arduino Uno R3

Pengujian sistem arduino uno r3 dilakukan dengan memprogram sistem arduino uno r3 untuk membuat Pin.4 menjadi nilai positif negative 0 dan 1 yang diulang-ulang dengan delay 100ms.kemudian Pin.4 akan diukur dengan avometer.

2. Pengujian LCD

Pengujian LCD menggunakan arduino uno r3 sebagai alat untuk memerintahkan LCD menampilkan beberapa karakter. Pada pengujian LCD ini arduino uno r3 diberi program untuk menampilkan karakter pada tiap baris.

3. Pengujian Sensor Temperatur dan Kelembaban

Pengujian sensor temperatur dan kelembaban dilakukan dengan membandingkan sensor DHT21 dengan *hygrometer* digital. Masukkan probe sensor DHT21 dan *hygrometer* digital ke dalam ruang pengering gabah. Nyalakan pemanas pada ruang pengering dan amati perubahan pada *hygrometer* digital dan LCD yang menampilkan nilai DHT21, kemudian catat perbandingan perubahan suhu dan kelembabannya.

4. Pengujian Blower

Pengujian blower dilakukan dengan memberikan catu daya dari power *supply* sebesar 12 volt DC untuk memutar kipas blower.

5. Pengujian Heater

Pengujian heater dilakukan dengan cara memberikan catu daya 220 volt AC dari listrik PLN untuk menyalakan *heater*.

6. Pengujian Pengaduk

Pengujian pengaduk dilakukan dengan cara memberikan catu daya dari *power supply* untuk memutar motor DC 12 volt yang sudah dipasang *gearbox*

sehingga putaran motor DC untuk memutar pengaduk lebih ringan. Pada pengujian pengaduk diberikan beban sebesar 5 kg diamati kinerja motor pengaduk.

7. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem menggunakan 5kg gabah basah dimasukkan kedalam ruang pengering, pengambilan data dilakukan setiap 25 menit untuk mendapatkan nilai kelembaban ruang dan kelembaban gabah. pengukuran nilai suhu dan kelembaban ruang diamati sampai proses selesai. Pada proses ini akan diukur seberapa cepat sistem dapat menurunkan kelembaban ruang pengering mencapai

10%RH.

