

BAB 4

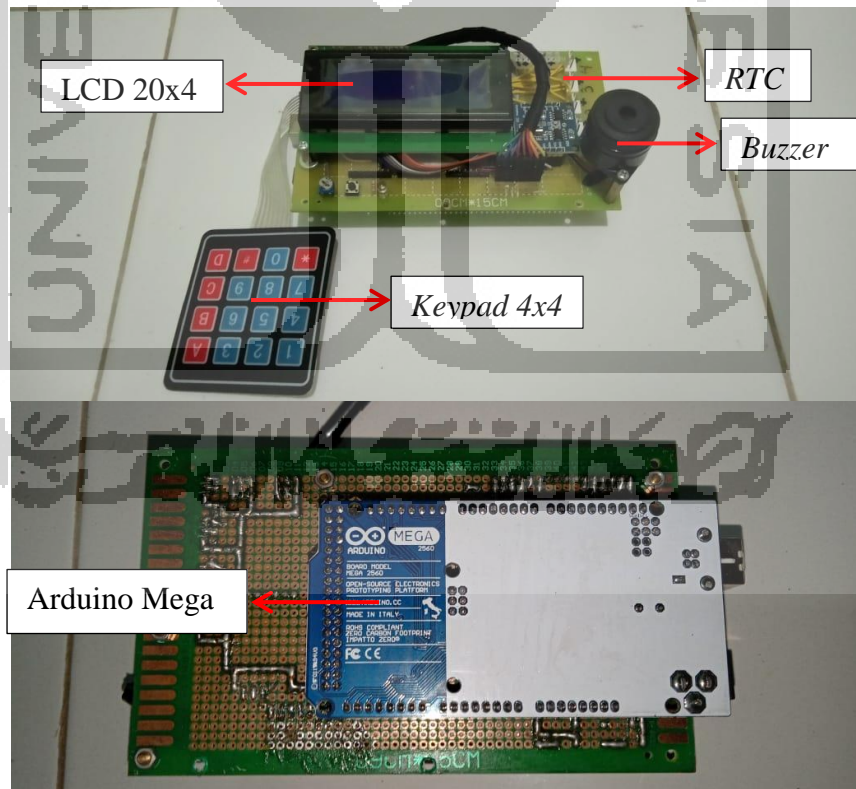
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Hasil perancangan Optimalisasi Mesin Pengering Kacang Panjang Menggunakan *Valve* Berbasis *Microcontroller* telah melalui beberapa tahapan seperti yang terlihat pada alur penelitian. Studi pustaka merupakan dasar penelitian yang menjawab permasalahan-permasalahan pada perancangan ini. Dari hasil studi pustaka maka dilakukan perancangan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan pada studi pustaka. Sehingga didapatkan hasil perancangan sebagai berikut:

4.1.1 Rangkaian *Microcontroller*

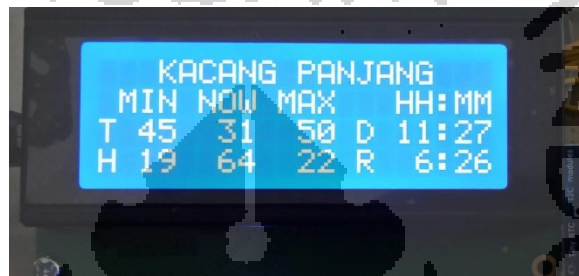
Berdasarkan studi pustaka dan juga metodologi penelitian didapatkan hasil perancangan *package microcontroller* seperti yang terlihat pada Gambar 4-1



Gambar 4-1 Hasil Perancangan *Package Microcontoroller*

Pada Gambar 4-1 dapat diketahui perancangan *package microcontroller* menggunakan Arduino tipe Mega dengan pin digital yang digunakan berjumlah 25 pin, Arduino Mega dipilih berdasarkan spesifikasi pada jumlah pin yang dibutuhkan, Arduino Mega dapat mempunyai 54 pin digital sedangkan Arduino Uno serta tipe Arduino lain dibawahnya paling banyak hanya mempunyai 14-22 pin digital.

LCD yang digunakan sesuai dengan perancangan awal yang berukuran 20x4 dengan begitu kebutuhan karakter pada Gambar 3-3 dapat terpenuhi.



Gambar 4-2 Kondisi LCD pada saat beroperasi

Real Time Clock (RTC) pada sistem *package microcontroller* dapat berfungsi dengan baik dan dapat ditampilkan sesuai Gambar 4-2.

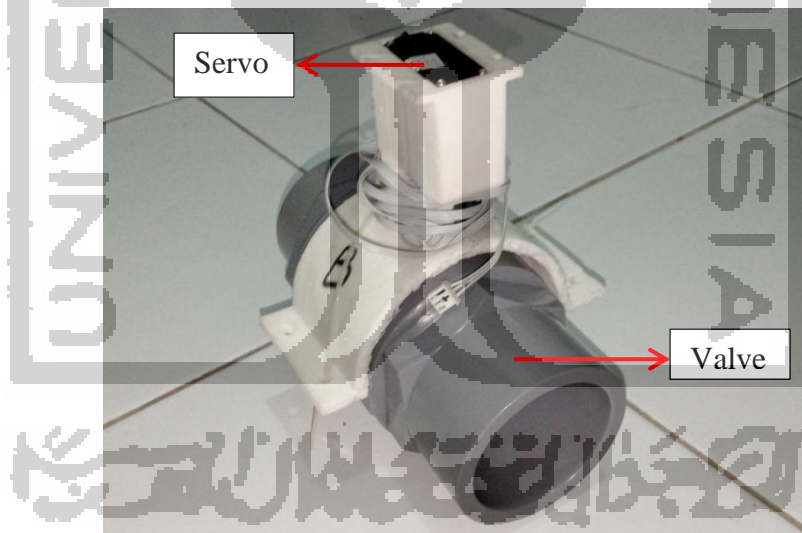
Keypad pada *package microcontroller* berfungsi untuk memberikan perintah kepada Arduino yang akan dipandu atau ditampilkan oleh LCD. Tampilan awal pada saat sistem dinyalakan akan menampilkan informasi kondisi servo dan sensor, tahapan selanjutnya operator diberikan pilihan untuk mengatur jenis specimen, temperatur, serta *humidity* yang diinginkan. Pengoperasian untuk mengatur jenis spesimen, temperatur, serta *humidity* yang diinginkan dilakukan menggunakan *keypad* seperti yang terlihat pada Gambar 4-3.



Gambar 4-3 Kondisi LCD pada saat pemilihan menu *setup*

4.1.2 Aktuator

Berdasarkan studi pustaka dan juga metodologi penelitian didapatkan hasil perancangan actuator seperti pada Gambar 4-2.



Gambar 4-4 *Package* Aktuator

Model *package* aktuator dibuat menggunakan 3D Print, diawali dengan tahapan desain seperti yang terlihat pada Gambar 3-5. Motor Servo yang digunakan adalah Motor Servo HS-311 dengan kemampuan torsi 3kg.cm yang dikopel dengan tuas valve tipe Blitz ukuran 2 Inch, sehingga memungkinkan *valve* membuka dan menutup katup sesuai aliran udara panas yang dibutuhkan. Ukuran

valve disesuaikan dengan inlet pada alat pengering kacang panjang yang sudah ada.

4.1.3 Sensor

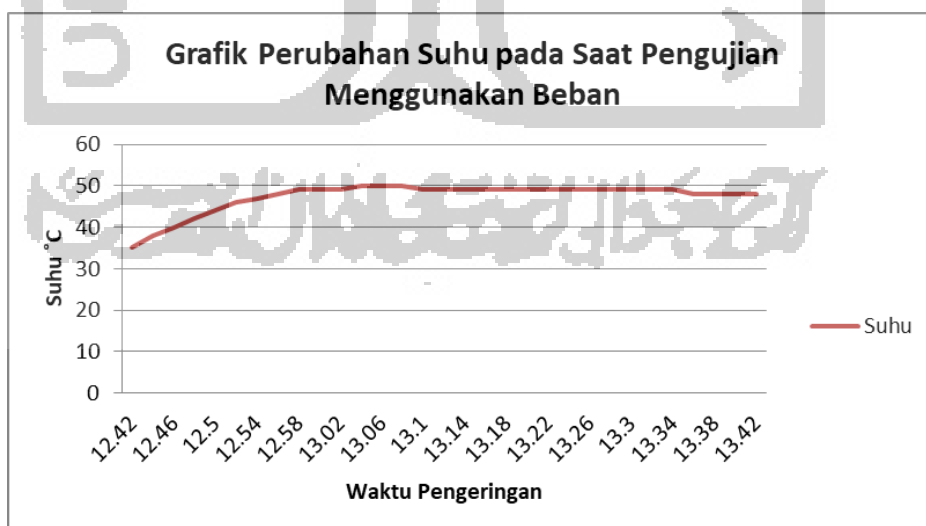
Sensor DHT11 dipilih dikarenakan memenuhi spesifikasi dari mulai pembacaan suhu dengan range 0°C - 50°C dan pembacaan humidity dengan range 20%RH-95%RH. Sensor DHT11 diletakkan sesuai Gambar 3-2. Peletakkan sensor DHT11 mencakup semua bagian pada ruang pengering.



Gambar 4-5 Peletakkan sensor pada ruang pengering

4.2 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil perancangan serta pengujian alat pengering kacang panjang setelah adanya optimalisasi maka didapatkan hasil sebagai berikut :

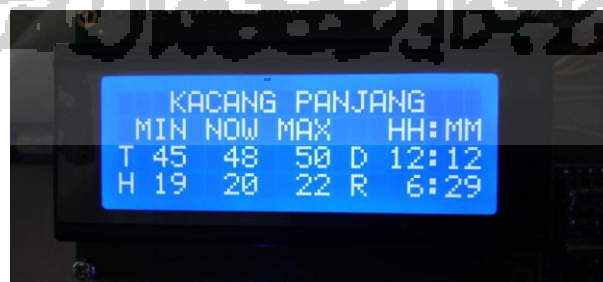


Gambar 4-6 Grafik Perubahan Suhu pada Saat Pengujian Menggunakan Beban

Pada Gambar 4-6 ditunjukkan hasil pengujian alat pengering kacang panjang dengan beban dari grafik tersebut dapat dianalisis terdapat penurunan suhu pada saat suhu mencapai 50°C, dikarenakan adanya motor servo yang mengatur bukaan valve ketika mencapai suhu maksimal. Suhu maksimal atau 50°C dicapai pada pukul 13.04 dan setelah itu terdapat penurunan suhu sampai 48°C pada pukul 13.36. Pada saat terdapat penurunan suhu maka kerja valve yang berfungsi untuk mengatur aliran udara panas yang akan masuk ke ruang pengering dapat dikatakan bekerja dan berfungsi sesuai keinginan.

Pada Gambar 3-11 terdapat grafik perbandingan pengujian tanpa beban pada alat sebelum adanya optimalisasi. Dari ke-dua data dapat disimpulkan bahwa adanya perubahan pola suhu yang terjadi alat pengering kacang panjang dengan parameter pengujian yang sama. Pada grafik perbandingan dapat dilihat bahwa suhu terus meningkat melebihi suhu maksimal pengeringan benih kacang panjang yaitu sebesar 50°C. Akan tetapi setelah adanya optimalisasi suhu relatif lebih *steady* diantara suhu 40°C-50°C. Namun terdapat penurunan akselerasi peningkatan suhu setelah adanya optimalisasi.

Adanya fitur pembacaan sensor serta *humidity* maka dapat diambil data kelembapan yang berguna untuk mengetahui tingkat kekeringan pada suatu spesimen. Dengan hal tersebut tingkat kekeringan dapat diketahui secara valid bukan hanya berdasarkan perkiraan lamanya waktu pengeringan. Seperti yang terdapat pada tahapan perancangan pembacaan *humidity* diantara 19%RH-22%RH maka spesimen dapat dinyatakan kering dan dengan adanya *buzzer* maka terdapat alarm untuk memperingatkan bahwa tahapan pengeringan telah selesai.



Gambar 4-7 Kondisi LCD saat *Humidity* mencapai nilai yang ditetapkan