



RANCANG BANGUN ALAT PENGERING GABAH BERBASIS ARDUINO UNO

*Dyah Kusumawardani¹, Ahmad Izzuddin², Nuzul Hikmah³, Andrik Sunyoto⁴

^{1,2,3,4}Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Panca Marga, Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia, 67271

*Email: kusumawardani.gt87@gmail.com, ahmad.izzuddin@upm.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kendala yang dihadapi petani dalam pasca panen padi adalah proses pengeringan. Selama ini, pengeringan gabah secara tradisional dilakukan di bawah sinar matahari. Secara tradisional proses pengeringan mengalami kendala pada saat musim hujan yaitu kurangnya sinar matahari. Pada permasalahan tersebut penulis membuat alat pengering gabah yang diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan pada proses pengeringan gabah. Sistem ini menggunakan Arduino Uno R3 untuk mengontrol suhu, kelembaban dan menggunakan heater, blower dan motor DC. Sistem ini bekerja dengan cara menerima data suhu dan kelembaban dari sensor DHT22. Data dari sensor ini digunakan sebagai parameter untuk menggerakkan aktuator heater, blower, dan stirrer. LCD kemudian menampilkan data tersebut sebagai informasi kondisi kelembaban dan suhu pada ruang pengering. Sehingga diharapkan alat pengering gabah ini dapat diterapkan di kehidupan nyata untuk membantu petani dalam proses pengeringan gabah terutama pada saat musim hujan.

Kata Kunci : Pengering, Gabah, Suhu, Kelembaban, Arduino Uno R3, Sensor DHT22

ABSTRACT

One of the obstacles farmers face in post-harvest rice is the drying process. During this time, grain drying is traditionally done in the sun. Traditionally the drying process experiences problems during the rainy season, namely the lack of sunlight. In this problem, the author makes a grain dryer expected to help overcome problems in the grain drying process. This system uses Arduino Uno R3 to control temperature, humidity and uses a heater, blower and DC motor. This system works by receiving temperature and humidity data from the DHT22 sensor. Data from this sensor is used as a parameter to drive heater, blower, and stirrer actuators. The LCD then displays the data as information on humidity and temperature conditions in the drying chamber. So it is hoped that this grain dryer can be applied in real life to help farmers in the grain drying process, especially during the rainy season.

Keywords: *Dryer, Grain, Temperature, Humidity, Arduino Uno R3, DHT22 Sensor*

Submitted : 20 April 2023 Revision : 13 Mei 2023 Accepted : 2 Juni 2023

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2013 jumlah petani di Indonesia mencapai 31,7 juta orang yang mana dari jumlah tersebut 20,4 juta orang merupakan petani pangan. Diantara para petani pangan tersebut merupakan petani padi.

Petani padi biasa menjual padi yang masih dalam bentuk gabah hasil panen mereka dalam keadaan kering. Berdasarkan inpres No 3 Tahun 2012 tentang Kebijakan Pengadaan Gabah/ Beras dan Penyaluran Beras Pemerintah, harga pembelian pemerintah (HPP)

untuk gabah kering panen (GKP) dengan kadar air 18% - 25% adalah Rp 3300/kg ditingkat petani dan Rp 3350/kg ditingkat penggilingan sedangkan untuk gabah kering giling (GKG) dengan kadar air maksimum 14% adalah Rp 4150/kg ditingkat penggilingan dan 4200/kg di gudang bulog. Oleh sebab itu, para petani padi biasanya terlebih dahulu mengeringkan gabahnya sebelum dijual dengan cara menjemurnya di terik matahari. Untuk dapat menjemur padi diperlukan sinar matahari yang cukup, halaman yang luas dan waktu yang cukup lama. Hal ini dikarenakan pada waktu pengeringan juga sangat tergantung pada kondisi cuaca. Padahal suhu panas dari sinar matahari tidak selalu stabil atau berubah-ubah,

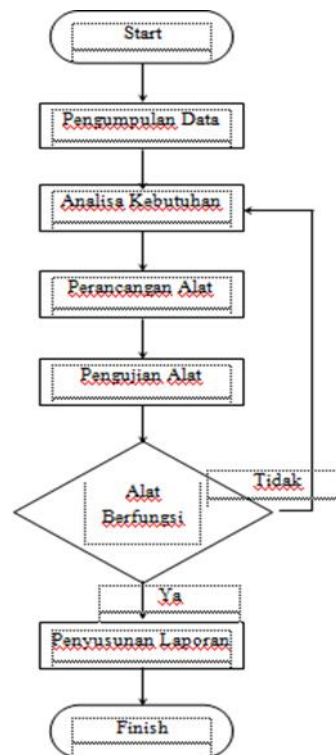
maka perlu adanya inovasi untuk mengefisienkan proses pengeringan dengan cara yang modern. Sumber panas lain yang dapat diatur temperaturnya dibutuhkan untuk mempersingkat waktu pengeringan. Salah satu solusinya adalah menggunakan panas dari heater. Panas tersebut mengalir ke seluruh permukaan tabung dibantu sirkulasi udara oleh blower serta sistem pengadukan yang benar membuat padi cepat kering.

Secara nasional kehilangan hasil pasca panen masih sangat tinggi. Menurut data BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 1994/1995, tingkat kehilangan hasil pasca panen padi mencapai 20,51%. Pada umumnya kadar air padi basah (baru dipanen) masih cukup tinggi. Pada tingkat kadar air tersebut, padi tidak aman disimpan karena sangat mudah terserang jamur. Agar aman disimpan, padi perlu dikeringkan hingga mencapai kadar air seimbang, yaitu sekitar 14%. Hal ini sesuai dengan pedoman pengolahan hasil pasca panen padi yaitu hasil tanaman padi yang telah dilepas dari tangkainya dengan cara perontokkan, dikeringkan, dan dibersihkan yang memiliki kadar air maksimum 14%. Oleh karena itu dalam keadaan ini dibutuhkan proses pengeringan dengan waktu yang relatif lebih cepat dengan kadar air yang merata. Dibutuhkan mesin kontrol pengering padi untuk mengatur suhu.

Dari permasalahan tersebut dibutuhkan alat yang dapat mengeringkan padi secara otomatis, menggunakan mikrokontroller Arduino Uno R3. Dengan sensor temperatur dan kelembapan berupa DHT22. Sensor tersebut digunakan untuk mengontrol suhu ruang pengering, sehingga suhu pengeringan tidak melebihi ambang batas suhu aman dan dapat mempercepat proses pengeringan padi. Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka penulis memberikan solusi dengan merancang alat untuk tugas akhir dengan judul ” **Rancang Bangun Prototype Alat Pengering Gabah Berbasis Arduino Uno R3** ”.

METODOLOGI

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Flowchart System

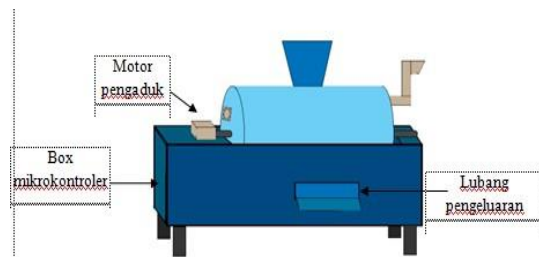


Gambar 2. Flowchart System

Pada flowchart diatas dijelaskan saat alat pengering gabah dihidupkan sensor DHT22 akan membaca nilai suhu dan kelembaban setelah nilai suhu dan kelembaban sudah terdeteksi, jika nilai suhu lebih dari 88 0c maka heater, blower dan motor pengaduk akan beroperasi, namun jika suhu kurang dari 88 0c

maka *heater*, blower, dan motor pengaduk akan berhenti.

Rancangan Alat Pengering Gabah Berbasis Arduino Uno R3



Gambar 3 Rancangan Alat Pengering Gabah Berbasis Arduino Uno R3

Cara kerja dari alat pengering gabah ini dengan menerima data temperatur dan kelembaban dari sensor DHT22. Data dari sensor ini digunakan sebagai parameter untuk menggerakkan aktuator kipas blower dan pengaduk. Data ini kemudian ditampilkan oleh LCD sebagai informasi kondisi kelembaban dan temperatur ruang pengering. Heater dan kipas 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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan dari rancang bangun alat pengering gabah berbasis arduino uno r3 yang telah selesai dibuat :

Pengujian

Pengujian merupakan langkah yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian dengan kenyataan pada alat yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari alat tersebut. Setelah dilakukan pengujian, maka selanjutnya melakukan ujian ukuran atau analisa terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang dibuat dalam tugas akhir ini.

Pengujian Arduino

Pengujian sistem *Arduino Uno R3* ini untuk memastikan bahwa sistem arduino yang digunakan pada penelitian ini tidak rusak. Sehingga program yang ditanamkan pada *microcontroller* mampu untuk

mengontrol suhu dan kelembaban ruang seperti yang diharapkan.

Pengujian LCD

Pengujian LCD bertujuan untuk memastikan LCD nya dapat berjalan dengan baik. Sehingga pada proses pemantauan suhu dan kelembaban ruang pengering akan didapatkan data yang baik. LCD dapat menampilkan nilai suhu dan kelembaban. Untuk baris pertama program memerintahkan LCD untuk menampilkan Hum, suhu, dan soil, sedangkan pada baris kedua menampilkan nilai dari *Humidity*, nilai dari suhu, dan nilai dari tingkat kekeringan. Gambar 4.1 menunjukkan hasil pengujian LCD.



Gambar 4 hasil pengujian LCD Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor suhu dan kelembaban dilakukan dengan menguji kinerja dari sensor DHT22. Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat akurasi sensor DHT22. Hal ini diperlukan untuk pengkalibrasian sensor, selain itu pengujian ini sangat bermanfaat agar data yang diolah lebih stabil, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat.

Pengujian Sensor Kelembaban

pengujian sensor kelembaban dilakukan dengan menguji kinerja dari sensor tersebut. Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat akurasi sensor. Sensor ini akan menampilkan berapa kadar air gabah yang telah dicapai.

Pengujian Motor Penggerak

Pengujian pengaduk bertujuan untuk memastikan motor DC pengaduk dapat berjalan dengan baik. Sehingga dapat dapat memutar tempat pengering gabah dan membantu mempercepat proses pengeringan gabah. Prosedur pengujian ialah menyalakan *power supply*, kemudian amati putaran motor pengaduk. Motor dc yang digunakan pada penelitian ini mampu mengaduk gabah seberat 25 kg dengan baik. Dengan demikian penggunaan motor dc dan *gearbox* ini dapat menunjang keberhasilan sistem.

Pengujian Alat

Pengering gabah yang telah selesai dibuat kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sistem yang telah ditanam sesuai dengan yang telah direncanakan.

Percobaan dilakukan 5 kali dengan kadar air pada gabah yang berbeda – beda.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian

Pengujian ke -	Berat (Kg)	Kadar Air Awal	Waktu (menit)	Tingkat Kekeringan Gabah
1	25	25 %	360	14 %
2	25	30 %	450	14 %
3	25	50 %	720	14 %
4	25	67 %	875	14 %
5	25	88 %	1080	14 %

Setelah menentukan kadar air awal dan berat gabah, kemudian dilakukan proses pengeringan hingga kadar air gabah mencapai 14% sesuai dengan standar BULOG. Proses pengeringan gabah dapat dilakukan secara maksimal dengan menggunakan 1 *heater* namun waktu yang dibutuhkan cukup lama tergantung kadar air yang terdapat pada gabah, semakin besar kadar air awal gabah maka proses pengeringan gabah akan semakin lama. Maka pada pengembangan selanjutnya pada alat pengering gabah berbasis arduino uno ini harus menggunakan dua atau lebih element pemanas (*heater*) agar waktu proses pengeringan gabah semakin cepat dan maksimal.

KESIMPULAN

Alat pengering gabah ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai kontrol dari sistem. Relay digunakan untuk mengatur arus on-off pada *heater* dan motor pengaduk. DHT22 akan mendeteksi suhu dan kelembaban ruang pengering, sementara kipas blower bekerja untuk mengalirkan udara panas dari heater keseluruh ruang pengering.

Setelah melalui beberapa proses pengujian alat, didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Dengan percobaan 25 kg gabah dengan kadar air yang berbeda-beda didapatkan tingkat kekeringan gabah 14% dengan waktu rata rata 697 menit dikarenakan alat ini hanya menggunakan 1 *heater* saja.
2. Dibutuhkan waktu pengeringan selama 360 menit untuk meurunkan kadar air

awal 25% menjadi 14% sesuai dengan kreteria gabah kering BULOG, karna pada alat ini hanya menggunakan 1 elemen pemanas (*heater*).

DAFTAR PUSTAKA

Arduino.cc. 2013. “Arduino Uno SMD”. Diakses Tanggal 23 Februari 2017 URL : <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUnoSMD>

Dfrobot. 2017.”LCD keypad shielded for Arduino SKU DFR0009”. Diakses Pada Tanggal 18 Maret 2018 URL : https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/LCD_KeyPad_Shield_For_Arduino_SKU:_DFR0009

Djuandi, Feri. 2011. “Pengenalan Arduino”. Diakses Pada Tanggal 4 Februari 2018 URL: <https://www.tobuku.com>

Codebender_cc. 2015. “How to Use DHT-22 Sensor - Arduino Tutorial”. Diakses Pada Tanggal 12 April 2017 URL: <http://www.instructables.com/id/How-to-use-DHT-22-sensor-Arduino-Tutorial/>

Ekayana, Anak Agung Gde. 2016. “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”. Universitas Ganesha Bali.

Febriadi.2013.”Arduino Uno”. Diakses Pada Tanggal 23 Februari 2017 URL : <https://febriadisantosa.weebly.com/knowledge/arduino-uno>

Fieldbus.2017.”HEATER (Pemanas) Electrical Heating Element”. Diakses Pada Tanggal 14 Maret 2017 URL: <http://penjualheater.blogspot.com/p/tentang-heater.html>

Fuat. 2013. “Alat Pengukur Cuaca, Iklim, Dan Cara Kerjanya”. Diakses Pada Tanggal 19 Maret 2017 URL: <http://fastrans22.blogspot.co.id/2013/10/alat-pengukur-cuaca-iklim-dan-cara.html>

Indra, Krisna. 2007. "Karakteristik Tanaman Padi". Diakses Pada Tanggal 16 April 2017
URL :
<https://materipengetahuanumum.blogspot.co.id/2016/06/karakteristik-tanaman-padi-sawah.html>

Indro. 2011. " Pengenalan Motor Servo DC". Diakses Pada Tanggal 15 Maret 2018 URL:
<http://www.batteryspace.com/dcmotorhighortorquemini12vdcgearmotor600rpmforhobbyproject.aspx>

Iswanto. 2011. Belajar Mikrokontroler AT89S51 dengan Bahasa C. Yogyakarta: Andi

Jaya. 2016. "Ring Blower, Turbo Blower, Fan Blower, Root Blower". Diakses Pada Tanggal 13 Maret 2017 URL :
<https://www.leister.com/en-us/process-heat/products/blowers/silence.html>

Kurniawan, fredy. 2017."Klasifikasi Tanaman Padi Dan Morfologi Tanaman Padi". Diakses Pada Tanggal 16 April 2017 URL :
<http://fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-padi/>

Kho, Dickson. 2017. "Pengertian dan fungsi Relay". Diakses pada tanggal 15 Maret 2017
URL:
<https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>

Nusyirwan. 2014. "Kajian Pengering Gabah Dengan Wadah Pengering Berbentuk Silinder Dan Mekanisme Pengaduk Putar". Universitas Andalas Kampus Limau Manis, Padang.

Muhabdrahman, 2017. "general purpose input output, modul clock dan watchdog timer". Diakses Pada tanggal 13 Maret 2017 URL
:
<http://muhabdrahman.blogspot.com/2017/10/bagian-iii-general-purpose-input-output.html?m=1>

Msmahas93. 2013."Interfacing 16x2 LCD With Msp430 Launchpad in 8 Bit Mode". Diakses Pada Tanggal 23 Maret 2017 URL
:
<http://www.instructables.com/id/Interfacing-16x2-LCD-with-msp430-launchpad-in-8-bit/>

Mursid, R., Tirta Adhiguna, Rizky., Rejo, Amin. 2013." Rancang Bangun Silomenggunakan Ulir Untuk Menyimpan Gabah". Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya

Prasetyo, Elga Aris. 2018."Komponen Arduino Uno". Diakses Pada Tanggal 29 Maret 2017
URL :
<https://www.arduinoindonesia.id/2017/02/arduino-uno.html?m=1>