
PROTOTYPE SISTEM PENGERING GABAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA KUD MATTIROBULU DESA BONTOSUNGGU KABUPATEN BULUKUMBA

Sukmawati¹, Raden Wirawan², Juniarti Iryani³,

^{1,2,3} Sistem Komputer, STMIK Bina Adinata

e-mail: ¹sukmawati080696@gmail.com, ²wirawan_raden@yahoo.com, ³Juniartiiryan1692@gmail.com

Abstrak – *Prototype* sistem pengering gabah otomatis ini menggunakan sensor LDR, sensor hujan, RTC dan sensor suhu sebagai variabel *input* untuk mengontrol buka tutup tempat pengering, pengaduk dan penghangat. Kontrol utama pada sistem ini yaitu pada Arduino Uno yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Penutup tempat pengering gabah disambungkan dengan tali yang akan digerakkan menggunakan Motor Stepper. Pada saat sensor LDR mendeteksi cahaya dan sensor hujan tidak mendeteksi hujan maka penutup tempat pengering akan terbuka. Jika sensor LDR tidak mendeteksi cahaya dan sensor hujan mendeteksi hujan maka penutup tempat pengering gabah akan tertutup. RTC digunakan untuk penjadwalan waktu pengadukan gabah. Pengaduk akan bergerak setiap 5 menit sekali. Adapun sensor suhu digunakan untuk membaca suhu, apabila suhu $\leq 50^{\circ}$ maka akan dinyalakan penghangat berupa lampu pijar. Keseluruhan sistem telah diujicoba dan berjalan sesuai yang direncanakan.

Kata Kunci : Arduino Uno, Sensor LDR, Sensor Hujan, RTC, Sensor Suhu, Motor Stepper.

Abstract – *Prototype of automatic grain dryer system using LDR sensor, Rain Sensor, RTC and Temperature Sensor as input variables to control the opening and closing of the dryer, stirrer and heater. Main control in this system is the Arduino Uno which uses the Microcontroller ATmega328. The cover for the grain dryer is connected to a rope that will be moved using a Motor Stepper. When the LDR sensor detects light and the rain sensor does not detect rain, the dryer cover will open. If the LDR sensor does not detect light and the rain sensor detects rain, the cover for the grain dryer will be closed. RTC is used for scheduling the time of grain stirring. The stirrer will move every 5 minutes. The temperature sensor is used to read the temperature, if the temperature is $\leq 50^{\circ}$, the incandescent lamp heater will be turned on. The whole system has been tested and runs as planned.*

Keywords: *Arduino Uno, LDR Sensor, Rain Sensor, RTC, Temperature Sensor, Stepper Motor.*

I. PENDAHULUAN

Pada umumnya pengeringan gabah di Indonesia masih dilakukan dengan cara yang relatif sederhana yaitu dijemur dengan menggunakan terpal atau diletakkan langsung di lantai semen yang dapat bercampur dengan kotoran atau sampah dan harus diaduk setiap 2 jam sekali agar gabah dapat kering merata. Apabila tiba-tiba turun hujan atau matahari sudah tenggelam maka gabah harus segera ditutup. Hal ini kurang efisien karena memerlukan banyak tenaga dan merepotkan.

Hal ini dikarenakan gabah pasca panen pada awalnya dalam keadaan basah dan harus dikeringkan terlebih dahulu agar kadar air gabah sesuai dengan standar yang disesuaikan, yaitu gabah dengan kadar basis kering 14% (Keputusan Bersama Kepala Badan Bimas Ketahanan Pangan No. 04/SKB/BBKP/II/2002) untuk dapat diproses lebih lanjut. Gabah yang telah kering dapat disimpan atau langsung digiling untuk memisahkan beras dari sekam.

Berdasarkan hasil observasi di tempat penelitian kami di Koperasi Unit Desa (KUD) Mattirotulu Desa Bontosunggu Kabupaten Bulukumba, dimana seringkali petugas KUD merasa kesulitan untuk mengontrol proses pengeringan gabah utamanya jika saat musim panen padi dan cuaca tidak menentu yang membuat petugas merasa khawatir apabila tiba-tiba turun hujan, bahkan petugas KUD sering dibuat lelah apabila harus mengaduk gabah setiap waktu secara manual.

Maka dari itu dibutuhkan sebuah alat pengering gabah yang penutupnya dapat terbuka

dan tertutup secara otomatis serta pengaduk yang dapat mengaduk gabah sesuai dengan waktu yang telah ditentukan guna untuk mempermudah pekerjaan dan dapat menghemat tenaga.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tesal obandaha Hand .R. Mose Verna A. uoth 2018. Sistem Kontrol Atap Otomatis Tempat Penjemuran Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO dan Node Sensor Node sensor yang dibangun terdiri atas mikrokontroler Arduino UNO yang dirangkai dengan beberapa sensor seperti sensor suhu dan kelembaban, sensor hujan, sensor cahaya, dan motor servo. Pembacaan sensor hujan dan sensor cahaya dijadikan penentu untuk menutup dan membuka atap otomatis. Node sensor mampu menutup dan membuka atap secara otomatis pada kondisi hujan dan/atau gelap dan kipas dinyalakan saat kondisi kelembaban melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan. Namun sistem ini kurang efisien karena hanya mengontrol atap sedangkan dalam proses penjemuran gabah memerlukan pengaduk untuk mengeringkan gabah secara merata.

Dengan memperhatikan permasalahan tersebut maka perlu dibuat sebuah alat pengering gabah otomatis di area KUD Mattirotulu berbasis Arduino sehingga muncul sebuah pemikiran yang berjudul **“Prototype Sistem Pengering Gabah Otomatis Berbasis Arduino UNO Pada KUD Mattirotulu Desa Bontosunggu Kabupaten Bulukumba”**. Alat ini merupakan sebuah sistem pengering gabah otomatis yang penutupnya dapat terbuka dan tertutup serta dilengkapi pengaduk yang sudah

diatur waktunya untuk mengaduk gabah.

II. LANDASAN TEORI

A. Prototype

Prototype adalah model kerja dasar dari pengembangan sebuah program (*software*) atau perangkat lunak. *Prototype* diartikan sebagai purwarupa dalam bahasa Indonesia, purwarupa biasanya dibuat sebagai model untuk tujuan demonstrasi atau sebagai bagian dari proses pengembangan atau pembuatan sebuah *software*.

B. Gabah

Gabah merupakan buah dari tanaman padi yang berbentuk biji yang diselimuti oleh sekam. Bobot gabah pada kadar air 0% berkisar antara 12-44 mb, sedangkan bobot sekam rata-rata sebesar 20% dari bobot gabah. (Ketut Wahyu Gunawan, dkk, 2020)

C. Arduino UNO

Arduino UNO merupakan suatu perangkat yang dirancang dengan kemampuan komputasi yang dapat berinteraksi secara lebih dekat dengan dunia nyata dibandingkan komputer biasa. Perangkat elektroniknya berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan. (Nasrun Marpaung, 2017).

D. Sensor Hujan

Sensor hujan dirancang untuk mendeteksi air pada saat turun hujan tetapi juga dapat untuk mendeteksi level air dan lain-lainnya. Rangkaian sensor hujan menggunakan komponen utama dan elektroda sebagai pendeteksi air. (Ozzy

Prasetya Adha, 2015).

E. Sensor LDR

Light Dependent Resistor (LDR) adalah resistor yang dapat berubah-ubah nilai resistansinya jika permukaannya terkena cahaya. Kondisinya ialah jika terkena cahaya nilai resistansinya kecil, sedangkan jika tidak terkena cahaya (kondisi gelap) maka nilai resistansinya besar. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar 10M Ω dan dalam keadaan terang sebesar 1k Ω atau kurang..

LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti cadmium sulfide. Dengan bahan ini energy dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat yang mana bisa diartikan resistansi telah mengalami penurunan. Dengan sifat LDR yang demikian, maka LDR dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Berikut sensor cahaya yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini. (Arrafi Alief Handaru, 2019).

F. Sensor Suhu

Sensor DHT22 terdiri dari 2 buah sensor didalamnya yaitu sensor kelembaban yang berupa capacitive-type humidity untuk pengukur kelembaban sensor ini bekerja berdasarkan perubahan kapasistas kapasitor apabila ada objek yang berada dalam daerah deteksinya yaitu adanya molekul air di udara dan sebuah temperature module untuk mengatur suhu yang terbuat dibuat dari campuran bahan semikonduktor yang dapat menghasilkan hambatan interistik yang akan berubah terhadap temperature.

Cara kerja dari sensor DHT22, bahan

semikonduktor pada sensor suhu dan kelembaban membaca nilai suhu dan kelembaban kemudian data dikirimkan ke wemos dalam bentuk digital secara beriringan, waktu pengiriman data antara data suhu dan kelembaban sangatlah singkat yaitu kurang dari 40ms, sehingga pembacaan akan terlihat seperti bersamaan. Untuk dapat mengirim data digital pengukuran pertama mikro kontroler 10 mengirimkan data hasil pengukuran suhu kemudian kelembaban secara beriringan.

G. RTC

RTC (*Real Time Clock*) merupakan sebuah IC yang memiliki fungsi untuk menghitung waktu, mulai dari detik, menit, jam, tanggal, bulan, serta tahun. Akhir tanggal bulan secara otomatis disesuaikan dengan bulan dengan kurang dari 31 hari, termasuk koreksi untuk tahun kabisat. Jam beroperasi baik dalam 24 jam atau format 12-jam dengan indikator AM / PM. (Moh. Ainun Hanafi, 2015).

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi penelitian System Development Life Cycle (SDLC). Dengan menggunakan model pengembangan perangkat lunak yaitu prototype, adapun langkah-langkah pada model prototype adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Kebutuhan

Developer dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya. Detail kebutuhan mungkin tidak dibicarakan disini,

pada awal pengumpulan kebutuhan.

b. Perancangan

Perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek *software* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*.

c. Evaluasi Prototype

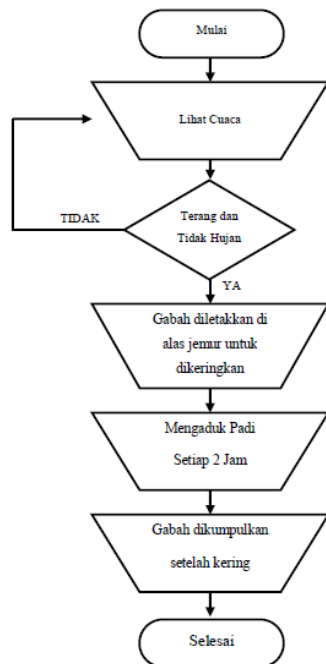
klien mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan *software*.

Perulangan ketiga proses ini terus berlangsung hingga semua kebutuhan terpenuhi. *Prototype-prototype* dibuat untuk memuaskan kebutuhan klien dan untuk memahami kebutuhan klien lebih baik. *Prototype* yang dibuat dapat dimanfaatkan kembali untuk membangun *software* lebih cepat, namun tidak semua *prototype* bisa dimanfaatkan. (Wulan Dari, 2015).

IV. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

A. Sistem yang berjalan

Berdasarkan analisis sistem yang sedang berjalan dalam proses pengeringan gabah yaitu para petugas terlebih dahulu memperhatikan kondisi cuaca. Apabila kondisi cerah dan tidak hujan maka petugas akan meletakkan gabah di atas alas jemur gabah. Selain itu petugas juga harus mengaduk gabah setiap 2 jam sekali agar gabah kering secara merata. Pada saat kondisi gelap dan turun hujan maka petugas harus kembali menutup gabah.

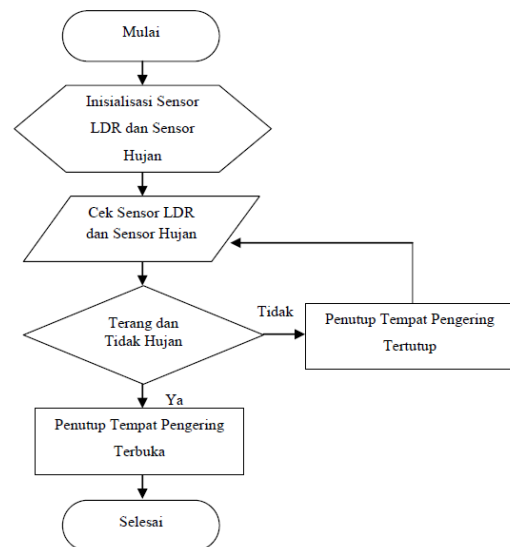


Gambar 1. Flowchart Sistem Yang Sedang Berjalan

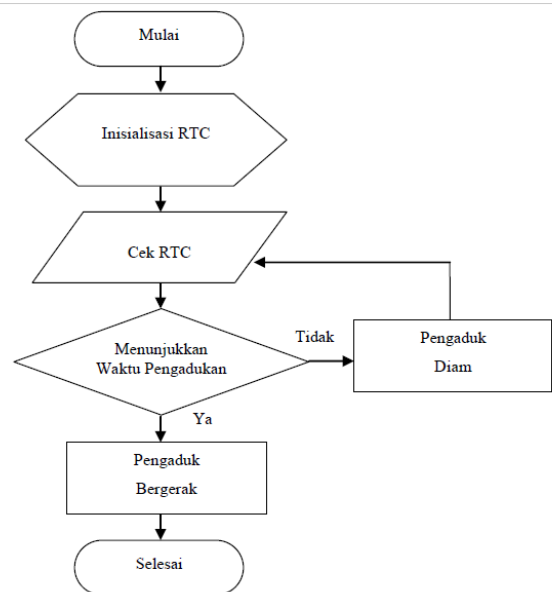
B. Sistem yang diusulkan

Untuk sistem yang diusulkan akan dirancang sistem yang menghasilkan 3 keluaran, keluaran yang pertama yaitu sistem buka tutup tempat pengering yang bekerja apabila Sensor LDR mendeteksi Cahaya dan Sensor Hujan tidak mendeteksi hujan maka Motor Stepper melakukan gerakan yaitu membuka penutup tempat pengering gabah. Keluaran kedua yaitu sistem pengaduk gabah dimana RTC yang berfungsi untuk menjadwalkan waktu pengadukan gabah yang akan digerakkan oleh Motor Stepper.

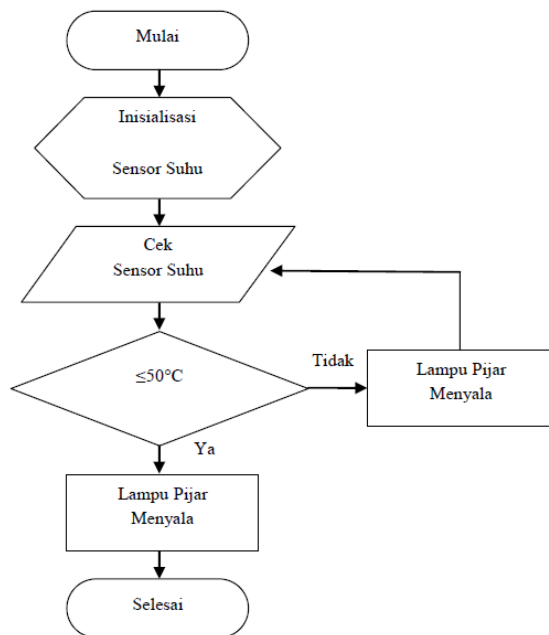
Keluaran terakhir adalah komponen sistem penghangat yaitu Lampu Pijar dimana Sensor Suhu digunakan untuk membaca keadaan suhu di dalam tempat pengering gabah dan menyalakan lampu pijar apabila suhu berada di angka $\leq 50^{\circ}\text{C}$.



Gambar 2. Flowchart Sistem Buka Tutup Tempat Pengering Gabah.



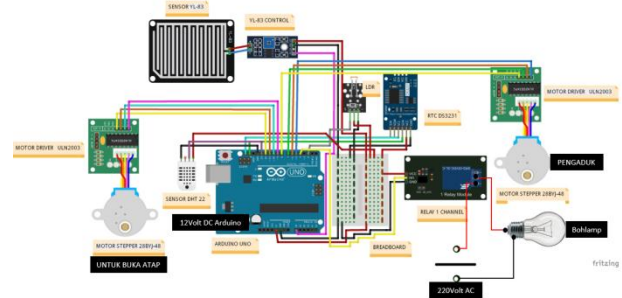
Gambar 3. Flowchart Sistem Pengaduk Gabah.



Gambar 4. Flowchart Sistem Penghangat Lampu Pijar.

C. Rancangan Alat

Sistem pengering gabah otomatis ini menggunakan Arduino UNO sebagai pemroses data, sensor hujan sebagai alat input untuk mendeteksi adanya air hujan, sensor LDR sebagai alat input untuk mendeteksi cahaya, sensor suhu digunakan untuk mengukur suhu di dalam tempat pengering dan RTC sebagai pengatur waktu pengadukan gabah. Menggunakan 2 Motor Driver dan 2 Motor Stepper sebagai penggerak penutup dan penggerak pengaduk. Relay sebagai sakelar otomatis untuk menyalakan atau mematikan lampu.



Gambar 5. Rancangan Alat Alat.

IV. PENGUJIAN SISTEM

Setelah melakukan tahapan perancangan dan pemasangan komponen, selanjutnya adalah melakukan pengujian pada rangkaian dengan tujuan untuk mengetahui apakah komponen yang digunakan dapat bekerja sebagaimana mestinya.

A. Pengujian Sensor LDR dan Sensor Hujan

Untuk melakukan pengujian terhadap Sensor LDR dan Sensor Hujan dilakukan dengan beberapa kondisi yaitu dalam kondisi terang tidak hujan, gelap tidak hujan, terang tapi hujan dan gelap hujan.

Skenario Pengujian			Gambar
Kasus Uji	Tempat Pengering Gabah Terbuka	Tempat Pengering Gabah Tertutup	
Terang dan Tidak Hujan	✓	-	

Gelap dan Tidak Hujan	-	✓	
Terang tapi Hujan	-	✓	
Gelap dan Hujan	-	✓	

Tabel 1. Pengujian Sensor LDR dan Sensor Hujan.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa Sensor LDR dan Sensor Hujan berfungsi dengan baik. Jika Sensor LDR mendeteksi cahaya atau dalam kondisi terang dan Sensor Hujan tidak mendeteksi hujan maka penutup tempat pengering gabah akan terbuka. Tempat pengering gabah akan tertutup apabila Sensor LDR tidak mendeteksi adanya cahaya dan Sensor Hujan mendeteksi adanya hujan.

B. Pengujian RTC

Untuk melakukan pengujian terhadap RTC dilakukan dengan 2 kondisi yaitu ketika menunjukkan waktu pengadukan (setiap 5 menit) dan ketika belum menunjukkan waktu pengadukan.

Skenario Pengujian	Gambar
--------------------	--------

Kasus Uji	Pengaduk Bergerak	Pengaduk Diam	
Belum Menunjukkan Waktu Pengadukan	-	✓	
Menunjukkan Waktu Pengadukan (Setiap 5 Menit)	✓	-	

Tabel 2. Pengujian RTC.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa RTC berfungsi dengan baik. Jika di RTC sudah menunjukkan waktu pengadukan yaitu setiap 5 menit maka pengaduk akan bergerak dan apabila bukan waktu pengadukan maka pengaduk akan tetap diam.

C. Pengujian Sensor Suhu

Untuk melakukan pengujian terhadap Sensor Suhu dilakukan dengan 2 kondisi yaitu suhu rendah atau kondisi dingin dan suhu tinggi atau kondisi panas.

Skenario Pengujian			Gambar
Kasus Uji	Lampu Pijar Menyala	Lampu Pijar Mati	
Suhu Dingin	✓	-	
Suhu Panas	-	✓	

Tabel 2. Pengujian Sensor Suhu.

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa

Sensor Suhu berfungsi dengan baik. Jika Sensor Suhu membaca suhu dalam kondisi dingin maka lampu pijar akan menyala dan apabila suhu dalam kondisi panas maka lampu pijar tidak menyala atau mati.

VI. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan baik berupa hardware dan software serta melakukan pengujian alat dan sistem secara keseluruhan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem alat telah berhasil dan setiap komponen berfungsi dengan baik.
2. Sensor LDR dan Sensor Hujan digunakan sebagai input untuk mengontrol output berupa Motor Stepper untuk membuka dan menutup tempat pengering gabah.
3. RTC digunakan sebagai input berupa penjadwalan waktu sehingga Motor Stepper dapat menggerakkan pengaduk sesuai waktu yang telah ditentukan.
4. Sensor Suhu digunakan sebagai input suhu, saat suhu rendah atau kondisi dingin maka Lampu Pijar akan menyala dan saat suhu tinggi atau kondisi panas maka Lampu Pijar akan mati.

PUSTAKA

- [1] Butarbutar, Abdi Gokmia dkk. 2019. *Rancang Bangun Prototype Buka Tutup Atap Otomatis Untuk Proses Pengeringan dan penyimpanan Gabah Menggunakan Wemos D1 Mini Berbasis Web Melalui Jaringan Wifi*. Jurnal Teknik Elektro,
- [2] Gunawan, I Ketut Wahyu dkk. 2020. *Sistem Monotoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino*. Jurnal Teknik dan

Sistem Komputer,

- [3] Marpaung, Nasrun. 2017. *Perancangan Prototype Jemuran Pintar Berbasis Arduino*