

Prototipe Penyimpanan Gabah Padi Berbasis Internet Of Think

Angga Tri Reza^{1*}, Endah Fitriani^{2*}

1,2 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia.

*e-mail: anggatrireza6@gmail.com1, endahfitriani@binadarma.ac.id2

ABSTRAK

Proses penyimpanan gabah padi merupakan kegiatan penting dalam tahap pascapanen. Penyimpanan gabah padi sangat penting dilakukan oleh para petani untuk menjaga ketersediaan pangan untuk mengatasi masa-masa sulit seperti terjadinya kekeringan, banjir dll, yang menyebabkan para petani mengalami gagal panen. Tujuan dari penelitian ini ialah mengembangkan sebuah teknologi yang sudah di buat sebelumnya yaitu menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino sebagai pengendali. Modul esp 8266 merupakan sebuah mikrokontroler penghubung pada aplikasi telegram, yang kemudian menggunakan sensor dht 22 untuk mendeteksi suhu serta kelembapan pada ruang penyimpanan gabah. Serta menggunakan sensor BMP 280 (*barometric pressure*) untuk memonitoring tekanan udara pada ruang penyimpanan. Cara kerja alat ini adalah ketika sebuah alat di nyalakan harus menunggu beberapa detik agar sistem dapat terconnect dengan wifi dan sebuah aplikasi telegram mengirim notifikasi connect. Ketika sensor dht 22 mendeteksi suhu pada ruangan mencapai $<32^{\circ}\text{C}$ maka 3 buah fan heater akan menyala dan pilot lamp (kuning) menyala. ketika suhu ruangan mencapai $>32^{\circ}\text{C}$ 5 buah fan dc akan menyala dan pilot lamp (merah) menyala. Tetapi semua data sensor serta output bisa di atur secara manual menggunakan aplikasi telegram yang mempermudah para petani melakukan monitoring dari jarak jauh.

Kata Kunci: Gabah Padi, Sensor DHT 22, Sensor BMP 280, Esp 8266

PROTOTYPE STORAGE RICE GRAIN BASED INTERNET OF THINK

ABSTRACT

The process of storing rice grain is an important activity in the postharvest stage. Rice grain storage is very important for farmers to maintain food availability to overcome difficult times such as droughts, floods, etc., which cause farmers to experience crop failure. The purpose of this research is to develop a technology that has been made before, namely using an Arduino microcontroller as a controller. The esp 8266 module is a connecting microcontroller for the telegram application, which then uses a dht 22 sensor to detect temperature and humidity in the grain storage room. And uses a BMP 280 (barometric pressure) sensor to monitor air pressure in the storage room. The way this tool works is when a device is turned on it has to wait a few seconds for the system to connect to wifi and a telegram application sends a connect notification. When the dht 22 sensor detects the temperature in the room reaches $<32^{\circ}\text{C}$ then 3 fan heaters will turn on and the pilot lamp (yellow) lights up. when the room temperature reaches $>32^{\circ}\text{C}$ 3 dc fans will light up and the pilot lamp (red) lights up. However, all sensor data and output can be set manually using the Telegram application, which makes it easier for farmers to monitor remotely.

Keywords: Rice Grain, Sensor DHT 22, Sensor BMP 280, ESP 8266

Correspondence author: Angga Tri Reza, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia
E-Mail: anggatrireza6@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, di mana sekitar 40% penduduknya bermata pencaharian di sektor pertanian. Dengan karakteristik wilayah tropis dan keberadaan barisan pegunungan yang subur [1], Indonesia memiliki potensi besar dalam mendukung sektor pertanian, terutama dalam produksi padi sebagai bahan pangan pokok masyarakat. Suburnya tanah Indonesia disebabkan oleh proses pelapukan batuan yang sempurna, menghasilkan lahan yang kaya akan unsur hara dan mendukung pertumbuhan tanaman pangan [2].

Kebutuhan untuk mempertahankan ketahanan pangan menjadi prioritas nasional, terutama dalam menghadapi ancaman perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi padi Indonesia pada tahun 2022 diperkirakan mencapai 54,75 juta ton GKG (Gabah Kering Giling), meningkat sebesar 333,68 ribu ton atau 0,61% dibandingkan produksi tahun sebelumnya [3]. Peningkatan ini merupakan hasil dari berbagai inisiatif pemerintah dan partisipasi aktif masyarakat dalam menciptakan sistem pertanian yang tangguh dan berkelanjutan.

Namun, tantangan utama pascapanen adalah mempertahankan kualitas gabah padi selama penyimpanan. Penyimpanan yang kurang optimal dapat menyebabkan penurunan kualitas gabah, sehingga menghasilkan beras yang tidak layak konsumsi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk menyediakan fasilitas penyimpanan khusus yang tidak hanya menjaga kualitas gabah tetapi juga dapat diintegrasikan dengan teknologi modern untuk efisiensi dan keandalan [4].

Penggunaan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) dalam prototipe penyimpanan gabah padi menjadi solusi inovatif untuk mengatasi tantangan ini. Teknologi IoT memungkinkan pengelolaan suhu, kelembaban, dan sirkulasi udara secara real-time, yang merupakan faktor penting dalam menjaga kualitas gabah. Komponen utama seperti sensor DHT22, BMP280, dan NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengukur dan memantau kondisi lingkungan penyimpanan. Sensor DHT22 memiliki keakuratan tinggi dalam mengukur suhu dan kelembaban, sementara sensor BMP280 dapat memantau tekanan barometrik dengan presisi tinggi [5], [6].

Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan modul relay untuk mengontrol kipas dan elemen pemanas, serta pilot lamp dan LCD sebagai indikator dan media tampilan. Aplikasi Telegram digunakan untuk memberikan notifikasi kepada pengguna terkait kondisi penyimpanan secara langsung, memberikan kemudahan dan keamanan dalam pengelolaan [7].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe penyimpanan gabah padi berbasis IoT yang mampu mempertahankan kualitas gabah pascapanen. Dengan demikian, prototipe ini diharapkan dapat menjadi solusi efisien dalam mendukung ketahanan pangan nasional dan meningkatkan nilai tambah bagi sektor pertanian di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan pengembangan prototipe untuk merancang dan menguji sistem penyimpanan gabah padi berbasis Internet of Things (IoT). Tahapan penelitian terdiri dari beberapa langkah utama sebagai berikut:

1. Studi Literatur dan Analisis Kebutuhan

Penelitian diawali dengan studi literatur untuk memahami teknologi penyimpanan gabah serta implementasi IoT. Data dikumpulkan dari jurnal, buku, dan dokumen terkait untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi kualitas gabah, seperti suhu, kelembaban, dan tekanan udara [4]. Analisis kebutuhan dilakukan guna menentukan spesifikasi teknis prototipe berdasarkan tantangan yang dihadapi dalam proses pascapanen.

2. Perancangan Sistem

Prototipe dirancang dengan menggunakan komponen utama berikut:

- NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk mengintegrasikan sensor dan modul IoT.[8]
- Sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan secara presisi.[9]
- Sensor BMP280 untuk memantau tekanan udara.[8]
- Modul relay untuk mengontrol kipas dan elemen pemanas. [10]
- LCD dan pilot lamp sebagai antarmuka visual.
- Aplikasi Telegram untuk memberikan notifikasi real-time kepada pengguna.[11]

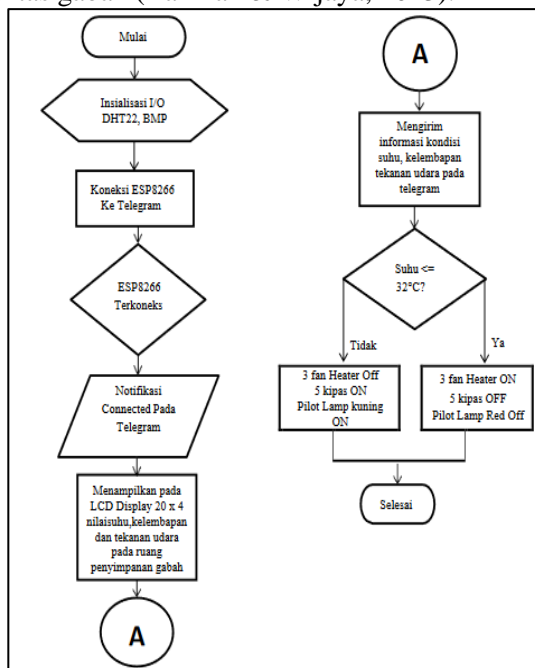
3. Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan Arduino IDE, dengan fungsi utama (1) Mengumpulkan data sensor secara real-time. (2) Mengontrol kipas dan elemen pemanas berdasarkan kondisi penyimpanan. (3) Mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui API Telegram

4. Uji Coba dan Validasi

Prototipe diuji untuk mengevaluasi kinerjanya melalui dua tahap uji coba:

- Uji teknis: Mengukur akurasi sensor, respons modul relay, dan stabilitas koneksi IoT.
- Uji lingkungan: Memanfaatkan prototipe untuk menyimpan gabah padi selama periode tertentu. Parameter suhu, kelembapan, dan tekanan dipantau untuk memastikan efektivitas sistem dalam menjaga kualitas gabah (Rahman & Wijaya, 2023).



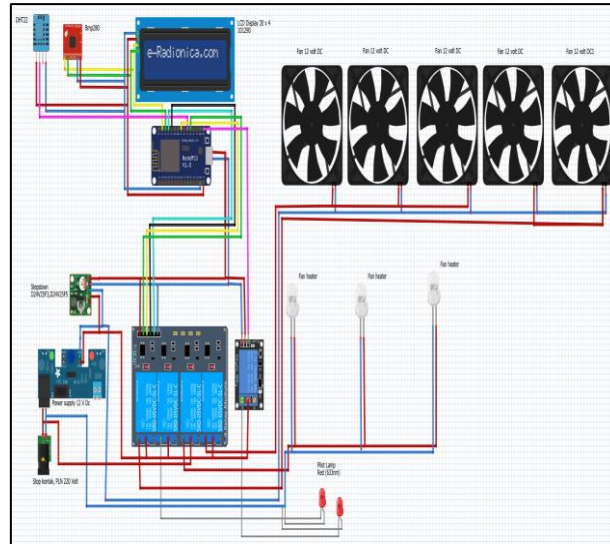
c. **Gambar 14.** Flowchart Rangkaian Alat

5. Analisis Data dan Evaluasi

Data hasil uji coba dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan data hasil sistem dengan data standar manual untuk memvalidasi akurasi prototipe. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan sistem dan memberikan rekomendasi perbaikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

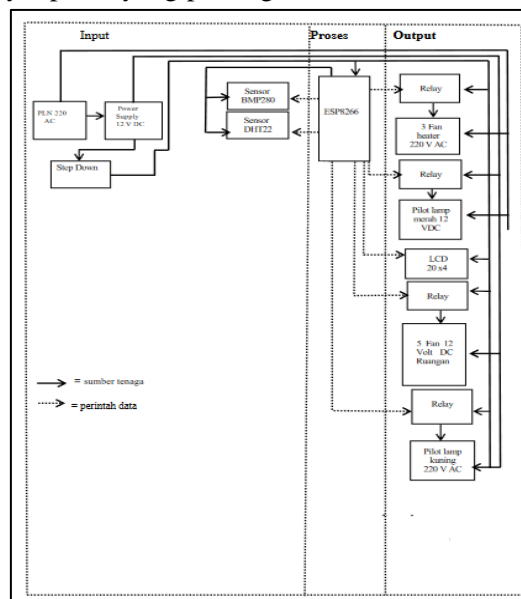
Pada gambar dibawah Merupakan skema rangkaian alat secara keseluruhan dari sistem penyimpanan gabah padi berbasis Internet of Think



Gambar 12. Skema Rangkaian Alat

Diagram Rangkaian Alat

Rancang bangun alat yang digunakan untuk pembuatan alat monitoring pada penyimpanan gabah padi dengan menggunakan sensor DHT 22 & BMP 280 berbasis Mikrokontroler Arduino Uno memiliki tiga tahapan yaitu masukan (Input), Proses dan Keluaran (Output). Dari tiga tahapan tersebut mempunyai peran yang penting,



Gambar 13. Diagram Rangkaian Alat



Gambar 15. Rangkaian Keseluruhan

Gambar 15. merupakan rangkaian keseluruhan dari alat prototipe penyimpanan gabah padi berbasis internet of think. Pada bagian atas terdapat sebuah box panel yang berisi catu daya, Mikrokontroler nodem Mcu, Modul Step Down DC, Relay 4 chanel, terminal blok. Sedangkan dalam kotak penyimpanan berisi Gabah padi, Sensor BMP 280, Sensor Dht 22, Fan Dc, Fan Heater

Hasil Pengujian Alat

Rancangan alat bangun penyimpanan gabah padi ini menggunakan mikrokontroler NodemMcu esp 8226 yang di kontrol melalui apk telegram, untuk sumber utamanya yaitu menggunakan PLN 220 Volt Ac yang digunakan pada 3 buah lampu indikator pilot lamp, 3fan heater. Tegangan 220 Volt AC lalu diturunkan Menggunakan Catu Daya 12 Volt DC sebagai pensupply arus tegangan 5 buah kipas 12 Volt DC, serta menggunakan module step down untuk menurunkan tegangan menjadi 5 Volt DC yang akan digunakan pada mikrokontroler NodeMcu Esp8266.

1. Hasil Pengujian Sensor DHT 22

Pengujian sensor DHT 22 ini akan di uji pada kotak penyimpanan gabah padi yang berfungsi untuk mengetahui apakah suhu dan kelembapan di dalam ruang penyimpanan gabah padi bekerja dengan baik atau tidak, untuk nilai suhu Pengujian sensor DHT 22 ini akan di uji pada kotak penyimpanan gabah padi yang berfungsi untuk mengetahui apakah suhu dan kelembapan di dalam ruang penyimpanan gabah padi bekerja dengan baik atau tidak, untuk nilai suhu dan kelembapan sebuah sistem akan memberitahu dengan menampilkan nilai suhu dan kelembapan pada LCD Display.

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT 22

No	Suhu	Fan Heater	Kipas DC	Pilot Lamp
1	<32°C	3 Menyala	Mati	Menyala
2	>32°C	Mati	5 Menyala	Menyala

apabila suhu < 32 °C maka 3 buah fan heater akan menyala (On) dan lampu pilot lamp berwarna merah akan mati (Off), apabila suhu > 32°C maka 5 buah kipas akan menyala (On) dan lampu indikator berwarna kuning akan menyala (On)

2. Hasil Pengujian Sensor BMP 280

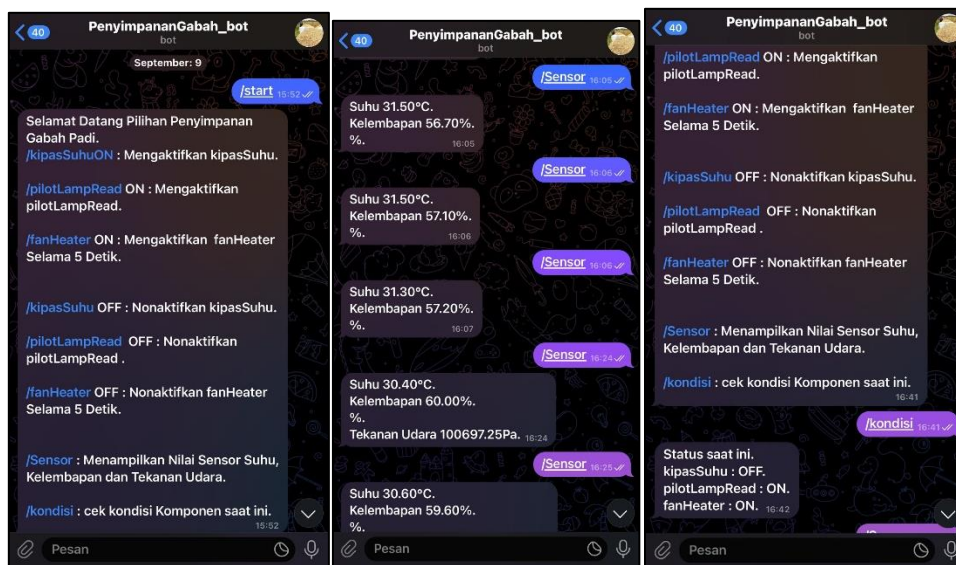
Pengujian sensor BMP 280 ini akan di uji pada kotak penyimpanan gabah padi yang berfungsi untuk mengetahui untuk mengetahui Pressure/tekanan udara pada ruang penyimpanan gabah padi

Tabel 2. Pengujian Sensor BMP 280

No	Pressure	Fan Heater	Kipas DC	Pilot Lamp
1	100734.77 Pa	Mati	Mati	Mati
2.	100697.25 Pa	Mati	Mati	Mati

Sensor *bone marrow puncie* (BMP) digunakan untuk memonitoring serta mengetahui tekanan udara pada ruangan penyimpana gabah padi

3. Hasil Pengujian pada Aplikasi Telegram



Gambar 16. Pengujian Aplikasi Telegram

Pada gambar 16 menjelaskan mengenai pengujian pada aplikasi telegram, fungsi dari aplikasi telegram ialah untuk mengontrol alat penyimpanan gabah dari jarak jauh ketika para petani tidak berada di lokasi. Menu / fitur yang terdapat pada aplikasi telegram terdiri dari pengecekan sensor – sensor, Pengecekan kondisi komponen pada alat, menyala Fan Dc & fan Heater selama 5 Detik.

4. Hasil perbandingan sensor dengan alat ukur thermometer

Tabel 3 Pengujian Hari ke 1 & ke 2

Jam	Hari pertama		Hari Kedua	
	Sensor	Thermometer	Sensor	Thermomter
09.00	30.40 °C	30.25 °C	31.20 °C	31.20 °C
12.00	34.20 °C	34.10 °C	33.20 °C	33.10 °C
16.00	Nan °C	33.80 °C	32.10 °C	32 °C

Pada tabel 3 di atas menjelaskan mengenai perbandingan pengukuran menggunakan sensor dht dan alat ukur thermometer. Pada hari pertama dan ke dua penulis melakukan uji coba sebanyak 6 kali selama pengujian tersebut terdapat 1 kali kegagalan yang di sebabkan sebuah sensor dht 22 tidak terbaca/error untuk mengetahui hasil perbandingan alat ukur ini bisa di lihat pada tabel di atas.

Tabel 4 pengujian Hari ke 3 & Hari ke 4

Jam	Hari ketiga		Hari Empat	
	Sensor	Thermometer	Sensor	Thermomter
09.00	31.30 °C	31.20 °C	30.80 °C	30.70°C
12.00	34.10 °C	34.10°C	33.10 °C	32.90°C
16.00	32.30°C	32.25°C	32.30 °C	32.20°C

Pada tabel 4 di atas menjelaskan mengenai perbandingan pengukuran menggunakan sensor dht dan alat ukur thermometer. Pada hari pertama dan ke dua penulis melakukan uji coba sebanyak 6 kali selama pengujian tersebut tidak terdapat kegagalan selama pengukuran. Untuk mengetahui hasil perbandingan lebih detail bisa di lihat pada tabel di atas.

Tabel 5. Pengujian Hari ke 5 & Hari ke 6

Jam	Hari kelima		Hari Keenam	
	Sensor	Thermometer	Sensor	Thermometer
09.00	Nan °C	31.80°C	31.00 °C	31.00°C
12.00	32.40 °C	32.35°C	Nan °C	33.30°C
16.00	32.10°C	32.00°C	32.80 °C	32.70°C

Pada tabel 5 di atas menjelaskan mengenai perbandingan pengukuran menggunakan sensor dht dan alat ukur thermometer. Pada hari pertama dan ke dua penulis melakukan uji coba sebanyak 6 kali selama pengujian tersebut terdapat 2 kali kegagalan yang di sebabkan sebuah sensor dht 22 tidak terbaca/ error untuk mengetahui hasil perbandingan alat ukur ini bisa di lihat pada tabel di atas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Q. Ayun, S. Kurniawan, And W. A. Saputro, “Perkembangan Konversi Lahan Pertanian Di Bagian Negara Agraris,” *Vigor J. Ilmu Pertan. Trop. Dan Subtrop.*, Vol. 5, No. 2, Pp. 38–44, 2020, Doi: 10.31002/Vigor.V5i2.3040.
- [2] D. Suryadi, “Potensi Lahan Subur Di Indonesia: Peluang Dan Tantangan,” *J. Agrar.*, Vol. 8, No. 2, Pp. 123–132.
- [3] B. P. Statistik, *Statistik Produksi Padi Tahun 2022*. Jakarta: Bps.
- [4] A. Rahmawati, “Teknologi Pascapanen Padi Di Indonesia: Tantangan Dan Solusi,” *J. Teknol. Pertan.*, Vol. 15, No. 3, Pp. 45–56.
- [5] H. Saputra, “Implementasi Sensor Dht22 Dan Bmp280 Untuk Sistem Iot,” *J. Elektron. Dan Komput.*, Vol. 14, No. 1, Pp. 89–98.
- [6] T. Rahman And F. Wijaya, “Inovasi Teknologi Iot Pada Sistem Pertanian Modern,” *J. Tek. Elektro*, Vol. 19, No. 2, Pp. 33–47.

- [7] R. Pratama, “Aplikasi Telegram Dalam Sistem Monitoring Berbasis Iot,” *J. Teknol. Inf.*, Vol. 7, No. 4, Pp. 56–68.
- [8] N. H. L. D. N. U. R. U. L. H. I. D. A. Y. A. T. I. L. U. S. I. T. A. Dewi, *Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot)*. Universitas Islam Majapahit Mojokerto.
- [9] D. A. Siregar And H. Hambali, “Alat Pembasmi Hama Tanaman Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Tegangan Kejut Listrik,” *Jtein J. Tek. Elektro Indones.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 55–62.
- [10] M. R. Reynaldi, “Perancangan Sistem Penyiram Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Dengan Kendali Arduino.”
- [11] S. P. Nova And M. Firdaus, *Efektivitas Komunikasi Aplikasi Telegram Sebagai Media Informasi Pegawai Pt. Pos Indonesia (Persero) Kota Pekanbaru*. Riau University.

