

## RANCANG BANGUN RUANG PENYIMPANAN BIBIT BAWANG MERAH SIAP TANAM MENGGUNAKAN BOARD ESP32 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Deny Hardiansya Putra<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid

Email: denyaliando38@gmail.com

Amalia Herlina<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid

Email: amalia@unuja.ac.id

Fuad Hasan<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid

Email: fuadhasan@unuja.ac.id

**ABSTRACTS** : Pondokkelor Village is one of the many areas in Probolinggo Regency which is a producer of shallots, in the nursery process the farmers buy seeds outside the area and do not produce them because of frequent failures in the growth process. Seeds that have been purchased will be stored in a dry room or warehouse and not damp within 1 to 2 months. In the process of storing shallot seeds, it will experience shrinkage so that it can affect the planting process, with this study which aims to compare the weight of shallot seeds stored for 30 days using conventional methods and storage box boxes that have been equipped with an IoT-based control system (Internet of things). This storage box is equipped with a DHT22 Sensor which functions to read the temperature in the storage room box and a Loadcell Sensor that functions to read the weight of the value on the seeds, as well as the Blynk Application which functions to monitor the shrinkage value of onion seedlings every day. If the reading of the temperature value on the DHT22 sensor is less than 26 degrees Celsius, the light bulb will turn on automatically and if the temperature value is more than 32 degrees Celsius, the fan will turn on. Sampling was done by placing shallot seeds on loadcell scales in a box and loadcell scales in an open room as much as 501 grams. From the results of research for 30 days, conventional storage methods have a difference in the average value of depreciation of 8.93 per day with IoT-based storage boxes and 11 grams of seed weight difference, so it can be concluded that the use of IoT-based storage boxes is more effective than conventional use.

**Keyword**: Red Onion, ESP32, DHT22, Loadcell, IoT.

**ABSTRAK**: Desa Pondokkelor menjadi salah satu dari banyaknya daerah Kabupaten Probolinggo yang merupakan penghasil dari bawang merah, pada proses pembibitan para petani membeli bibit di luar daerah dan tidak memproduksi karena sering terjadinya kegagalan pada proses pertumbuhan. Bibit yang telah dibeli akan disimpan pada ruangan kering atau gudang dan tidak lembab dalam waktu 1 sampai 2 bulan. Pada proses penyimpanan bibit bawang merah akan mengalami penyusutan sehingga dapat berpengaruh pada proses penanaman, dengan adanya penelitian ini yang bertujuan untuk membandingkan berat bibit bawang merah yang disimpan selama 30 hari menggunakan metode konvensional dan box ruang penyimpanan yang telah dilengkapi sistem kontrol berbasis IoT (Internet of Things). Box ruang penyimpanan ini dilengkapi dengan Sensor DHT22 yang berfungsi untuk membaca suhu dalam box ruang penyimpanan dan Sensor Loadcell berfungsi untuk membaca berat nilai pada bibit, serta Aplikasi Blynk yang berfungsi untuk memonitoring nilai penyusutan pada bibit bawang setiap harinya. Jika pembacaan nilai suhu pada sensor DHT22 kurang dari 26 derajat celcius maka lampu bohlam akan menyala secara otomatis untuk menghangatkan ruangan dan menaikkan nilai suhu, apabila nilai suhu lebih dari 32 derajat celcius maka kipas akan menyala, dan apabila suhu berada diantara suhu 26 sampai 32 lampu bohlam dan kipas dalam kondisi off. Pengambilan sampel dilakukan dengan meletakkan bibit bawang merah pada timbangan loadcell dalam box dan timbangan loadcell diruangan terbuka sebanyak 501 gram. Dari hasil penelitian selama 30 hari alat ruang penyimpanan bibit bawang merah berbasis IoT dapat mengurangi penyusutan bibit dibandingkan penyimpanan yang menggunakan metode konvensional dengan selisih nilai rata-rata penyusutan 8,93 gram perharinya, dan selisih berat bibit sebanyak 11 gram, sehingga dapat disimpulkan penggunaan dari ruang penyimpanan berbasis IoT lebih efektif dari penggunaan konvensional.

**Kata Kunci**: Bawang merah, ESP32, DHT22, Loadcell, IoT

### PENDAHULUAN

Di Indonesia sektor pertanian menjadi kunci keberhasilan perekonomian negara, banyak para petani yang membudidayakan beberapa jenis komoditas salah satunya tanaman bawang merah[1], tanaman ini banyak digunakan sebagai bumbu masakan utama dan sering dijumpai di dapur. Bawang merah juga memiliki banyak kandungan yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh manusia, khususnya bawang merah memiliki kualitas dengan ciri-ciri pada umbinya yang keras, memiliki daun atau tidak

<sup>1</sup> Universitas Nurul Jadid, Karanganyar, Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 67291

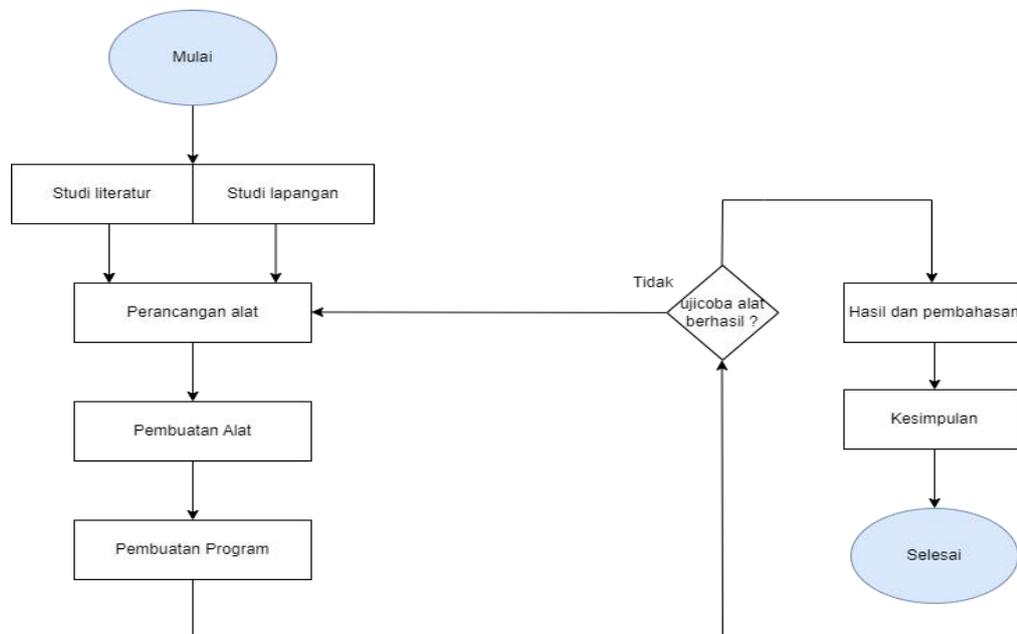
rontok dan tidak membusuk. Penjualan bawang merah sering mengalami permasalahan antara lain kondisi bawang merah yang membusuk, bawang merah menyusut dan bawang merah yang sudah tidak memiliki daun karena faktor hama ulat sehingga mengurangi kualitas dan penjualan bawang merah. Bibit salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas bawang merah karena kualitas bibit sangatlah penting dalam proses penanaman, bibit bawang merah yang akan ditanam, berasal dari umbi bibit yang disimpan selama 2 sampai 4 bulan karena titik tumbuhnya sudah 80 %[2].

Desa Pondokkelor menjadi salah satu dari banyaknya daerah Kabupaten Probolinggo yang merupakan penghasil dari bawang merah. Kebiasaan petani bawang merah di Desa Pondokkelor, Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo, dari pembelian bibit bawang merah siap tanam terlebih dahulu akan disimpan dalam ruangan kering dan tidak lembab dalam waktu 1 sampai 2 bulan, hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas bibit bawang tersebut, kondisi bibit berkualitas setelah penyimpanan memiliki ciri-ciri tidak menyusut, kekar dan tidak cacat. Penelitian dengan judul Ruang Penyimpanan Bibit Bawang Merah Siap Tanam Menggunakan Board Esp32 Berbasis Internet of Things (IoT) ini bertujuan untuk membandingkan nilai penyusutan bibit bawang merah dari penggunaan konvensional dengan ruang penyimpanan bibit bawang merah berbasis IoT. Alat ini berfungsi untuk menstabilkan suhu agar ruang penyimpanan terkontrol dan mengurangi penyusutan pada bibit bawang merah, serta dapat dimonitoring secara realtime nilai perubahan suhu pada ruang penyimpanan menggunakan Platform Blynk dan MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*), sebagai protokol komunikasi. Dalam proses rancang bangun alat ini, mendapatkan sumber dari beberapa referensi jurnal dan informasi dari petani bawang merah. Untuk perlakuan penyimpanan bibit bawang merah, bibit akan disimpan pada suhu sekitar 25-32 °C [3].

Aplikasi Blynk merupakan platform IoT yang digunakan untuk memonitoring dan mengontrol melalui jaringan internet[4]. Dalam penelitian ini penggunaan dari aplikasi blynk sangat membantu petani dalam melakukan monitoring jarak jauh tanpa harus berada area lokasi penyimpanan bibit bawang merah, serta pengguna juga dapat melakukan analisa terhadap perubahan suhu dalam setiap waktunya secara *realtime*[5].

## METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan model rancang bangun. Model pengembangan ini mudah dipahami dan mempunyai tahapan yang sederhana, sehingga prosedur pengembangan sistem yang dibuat menjadi lebih jelas pada tiap tahapannya.



■ Gambar 1. Diagram alur penelitian

### 1. Studi pendahuluan

#### a. Studi literatur

Studi literature berisi tentang kajian tentang kajian penulisan dari referensi yang diperoleh baik berupa buku, jurnal, karya ilmiah yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

Referensi tersebut dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian sebelumnya agar mendapatkan hasil yang lebih bermanfaat.

b. Studi lapangan

Pada langkah ini peneliti melakukan pengamatan guna untuk mendapatkan gambaran secara nyata yang terjadi dilapangan, serta melakukan wawancara terhadap para petani bawang merah di Desa Pondokkelor untuk mengetahui pokok permasalahan yang terjadi dilapangan.



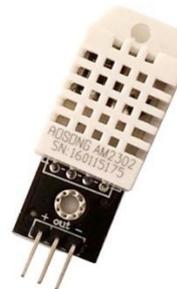
■ Gambar 2. Studi lapangan

2. Perancangan alat

a. Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor yang dapat membaca nilai suhu dan kelembaban pada ruangan dan dapat dioperasikan pada mikrocontroller. sensor ini dapat mengukur suhu  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban udara  $0\%$  - $100\%$  di sekitarnya[6].

Sensor DHT22 sangat mudah diterapkan dalam jenis mikrocontroller jenis arduino karena memiliki stabilitas yang baik dan dapat dipercaya dan digunakan pada fitur kalibrasi dengan hasil yang akurat. Jenis tersebut adalah Arduino Uno. Dalam paket penjualan Sensor DHT22 memiliki 2 tipe yang terdiri 3 pin dan 4 pin. Seperti gambar dibawah untuk Sensor DHT22 yang memiliki 4 kaki, untuk kaki NC yaitu kaki Not Connected, merupakan kaki yang tidak disambung kemanapun.



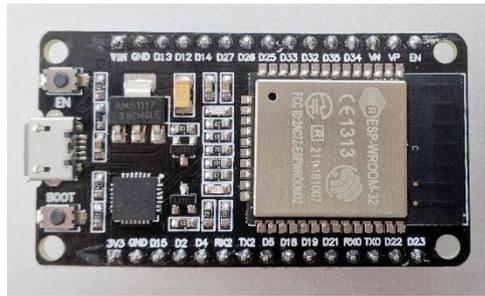
■ Gambar 3. Sensor DHT22

■ Tabel 1. Spesifikasi Sensor DHT22

Tegangan	3,3 – 5 Volt
Arus maximum	2.5 mA
Batas pengukuran kelembaban	0 sampai 100 %
Batas pengukuran suhu	-40 sampai 80 *C
Kecepatan pengambilan data	0.5 Hz ( 2 detik)

b. Board ESP32

ESP32 adalah salah satu keluarga mikrokontroler yang dikenalkan dan dikembangkan oleh Espressif System. ESP32 ini merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler satu ini compatible dengan Arduino IDE. ESP32 telah terintegrasi dengan jaringan WiFi yang mandiri sebagai jembatan ESP32 dengan WiFi dan ditambah dengan BLE (Bluetooth Low Energy) dalam chip sehingga sangat mendukung dan dapat menjadi pilihan bagus untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things[7].



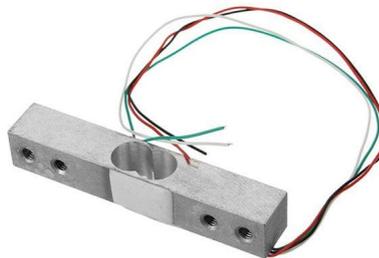
■ Gambar 4. Board ESP32

■ Tabel 2. Spesifikasi Board ESP32

CPU	Tensilica Xtensa LX6 32bit <i>Dual-Core</i> di 160/240MHz
SRAM	512 KB
FLASH	2 MB
Tegangan	2.2 sampai 3.6 Volt
Arus kerja	Rata-rata 80mA
Program	Ya (C, C++, Python, Lua)
Open source	Ya
GPIO	32 Pin
SPI	4
I2C	2
PWM	8
ADC	18 Pin (12 bit)
DAC	2 Pin
Wifi	802.11 b/g/n
Bluetooth	4.2 BR/EDR+BLE
UART	3

c. Sensor Loadcell

Timbangan adalah alat yang digunakan secara tidak langsung untuk mengukur massa suatu benda. Dipasaran jenis timbangan yang digunakan bervariasi, dari timbangan manual, timbangan mekanis, hingga timbangan digital[8]. Pada timbangan digital sensor yang digunakan untuk menimbang adalah loadcell merupakan sensor berat, nilai tahanan strain berubah ketika strain gauga berubah ketika benda diletakkan pada inti besi, sensor ini terdiri dari empat kabel, dua diantaranya adalah kabel tegangan dan dua lainnya adalah sinyal. Sensor ini juga dapat disebut sebagai transducer karena berdasarkan prinsip kerjanya yang dapat mengubah energi mekanis menjadi sinyal listrik. Untuk menghubungkan sensor ini dengan mikrocontroller diperlukan sebuah amplifier yang berfungsi sebagai penguat sinyal hasil pembacaan pada sensor.



■ Gambar 5. Sensor Loacell

d. Platfom Blynk

Pertukaran informasi data satu dengan lainnya menggunakan konsep konektivitas internet dinamakan *Internet of Things*. Banyak beberapa platform yang telah mendukung akses Internet of things dengan berbasis mikrocontroller, salah satunya adalah Blynk. Blynk merupakan platform sistem operasi android ataupun IOS sebagai kendali modul Arduino, Rasberry Py, Esp8266, dan lain-lain melalui akses internet[9].

Aplikasi Blynk berfungsi untuk mengontrol perangkat IoT (*Internet of Things*), untuk komunikasi antara Aplikasi Blynk dengan board mikrocontroller harus menggunakan sebuah kode yang disebut token. Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis menggunakan Platform Blynk untuk memonitoring suhu dan kelembaban yang dibaca oleh Sensor DHT22 secara realtime menggunakan metode Internet of Things pada projek ruang penyimpanan bibit bawang merah sehingga dapat terkontrol jarak jauh.

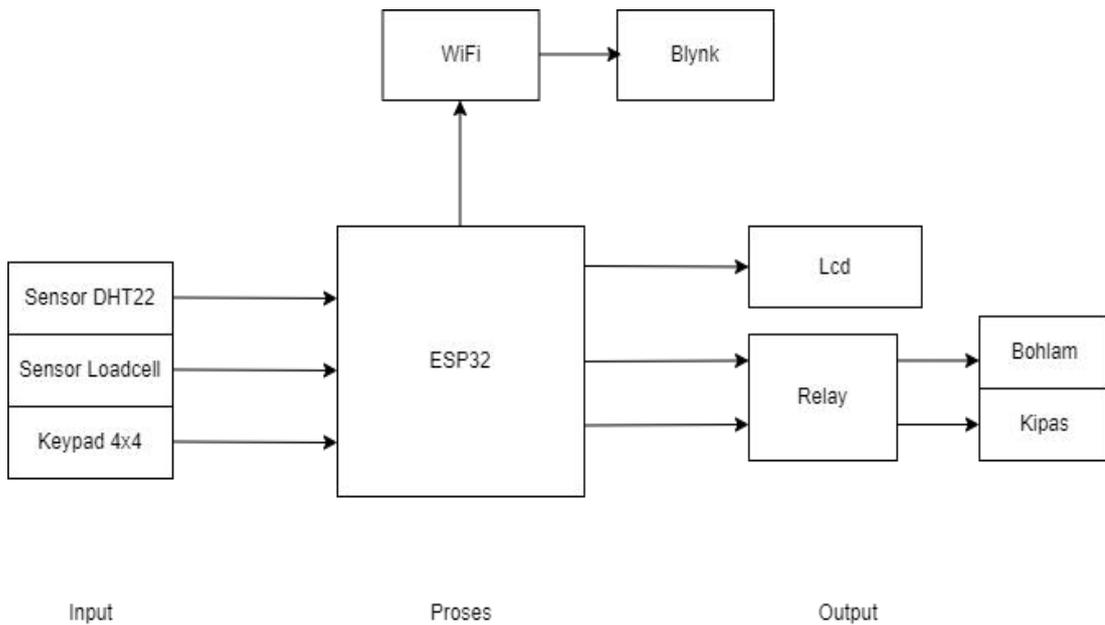


■ Gambar 6. Aplikasi Blynk

3. Desain dan pembuatan alat

a. Diagram Blok

Pada perancangan ini diagram blok fungsional dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

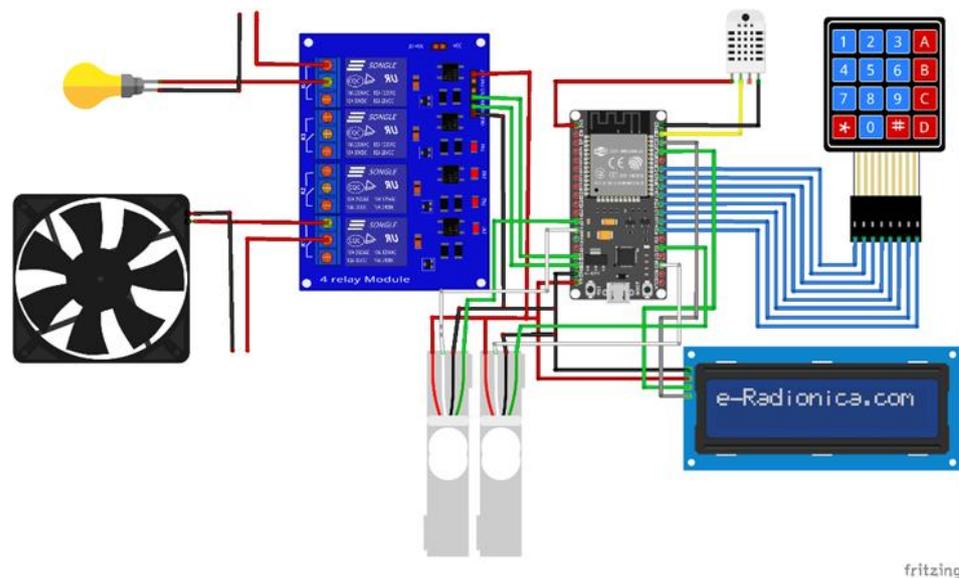


■ Gambar 7. Diagram Blok

Sensor DHT22 dan Sensor Loadcell akan dibaca oleh board ESP32. Data dari pembacaan sensor akan diolah kemudian akan dikirim ke platform blynk melalui internet menggunakan koneksi Wifi yang sudah tertanam di mikrocontroller ESP32 dan data yang sudah diolah akan ditampilkan di aplikasi blynk menggunakan smartphone android atau ios.

b. Perancangan sistem keseluruhan

Perancangan sistem keseluruhan adalah perancangan instalasi hardware secara keseluruhan yang meliputi perancangan wiring Sensor DHT22, perancangan wiring Sensor Loadcell, perancangan wiring keypad membran 4x4, perancangan wiring LCD, perancangan wiring relay module dan lampu bohlam serta kipas pendingin.



■ **Gambar 8.** Perancangan sistem keseluruhan

c. Perancangan Blynk

Blynk memiliki fitur token yang berfungsi untuk menghubungkan Platform blynk dengan mikrocontroller sehingga pembacaan sensor dapat ditampilkan pada platform blynk dengan menggunakan widget yang dipilih. Agar widget dapat menampilkan pembacaan sensor maka harus menggunakan pin virtual yang telah disediakan oleh platform blynk serta contoh program dari setiap penggunaan fitur widget.



■ **Gambar 9.** Perancangan platform blynk

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat guna untuk proses pengambilan data dan melakukan pengecekan apakah alat dapat bekerja dengan sesuai harapan. Dalam tahap perancangan digunakan desain yang dikembangkan untuk mendukung kinerja dari sistem control yang telah dibuat. Hasil implementasi alat pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 8. Box penyimpanan yang digunakan dalam perancangan ini adalah triplek yang telah dipotong dengan ukuran persegi 90 Cm.



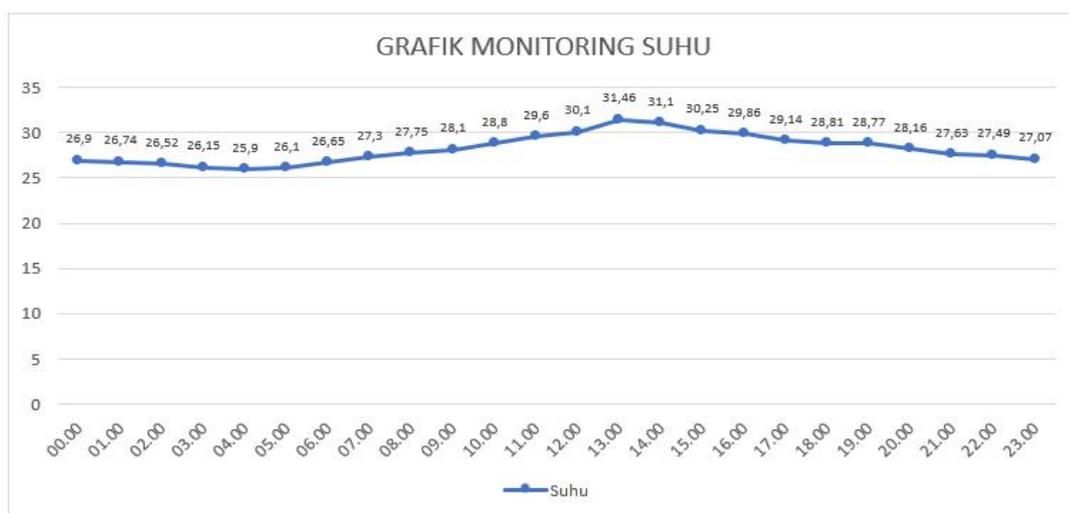
■ Gambar 10. Perancangan keseluruhan

Keterangan :

1. Control
2. Sensor loadcell
3. Bibit bawang merah
4. Sensor DHT22
5. Kipas pendingin
6. Lampu bohlam

Alat ini diletakkan dirumah saudara Bapak Haikal selaku petani bawang merah Desa Pondokkelor, Kecamatan Paiton, Kabupaten Proboalinggo. Alat ini digunakan selama 30 hari dari tanggal 11 Juni 2022 sampai 10 Juli 2022 untuk proses pengambilan data penyusutan bibit bawang merah yang menggunakan alat ini dengan penyimpanan konvensional.

#### 1. Pengambilan data suhu Sensor DHT22

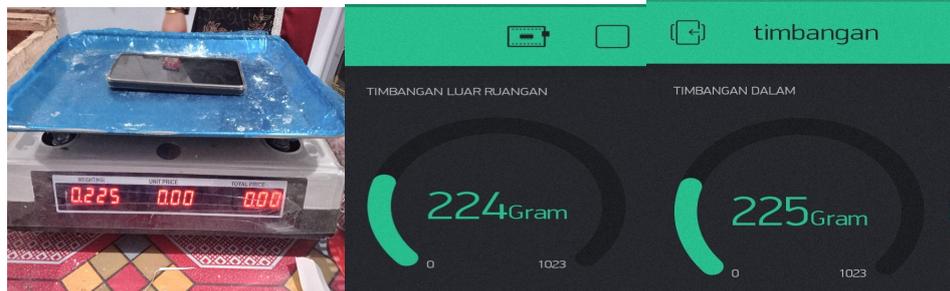


■ Gambar 9. Pengujian sensor loadcell

Pada gambar 10 proses pengambil data pembacaan nilai suhu dari Sensor DHT22 dilakukan perjam selama 24 jam. Pengambilan data pada Sensor DHT22 di dalam ruang penyimpanan bibit berbasis *IoT* bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai suhu setiap waktunya. Hasil analisa menunjukkan perubahan nilai suhu yang signifikan, pengambilan data pada sensor DHT22 dilakukan perjamnya. Pada pukul 04.00 terjadi penurunan suhu hingga 25.90 °C dan bohlam menyala untuk

menghangatkan box ruang penyimpanan sehingga suhu naik sampai 26.00 \*C maka bohlam akan kembali mati dikarenakan nilai suhu berada di *setpoint*. Memasuki waktu siang hari nilai suhu mengalami kenaikan tetapi tidak melebihi dari nilai *setpoint* dan ada pukul 15.00 mulai terjadi penurunan nilai suhu.

## 2. Pengujian Sensor loadcell



■ Gambar 10. Pengujian sensor loadcell

Pengujian sensor loadcell dibuktikan dengan membandingkan sensor loadcell dengan timbangan digital yang sudah ada di pasaran. Pengujian pada timbangan menggunakan *Smartphone* Redmi Note 11 5G dengan nilai berat 225 gram. Pada Sensor Loadcell timbangan penyimpanan konvensional dan timbangan digital memiliki selisih nilai 1 gram. Nilai selisih tersebut termasuk nilai toleransi dari pembacaan sensor, sedangkan pembacaan Sensor Loadcell dalam ruang penyimpanan berbasis IoT dengan timbangan digital hasil pembacaannya sama atau tidak ada perbedaan nilai.

■ Tabel 3. Pungujian Sensor Loadcell

No	Nama barang	Timbangan digital	Loadcell dalam box	Eror	Loadcell luar box	Eror
1	Hp Redmi Note 11 pro 5g	225 Gram	225 Gram	0 Gram	224 Gram	1 Gram
2	Bulpen	5 Gram	5 Gram	0 Gram	5 Gram	0 Gram
3	Jam tangan	71 Gram	71 Gram	0 Gram	71 Gram	0 Gram
4	Minuman Kopi Golda	223 Gram	223 Gram	0 Gram	222 Gram	1 Gram
5	Bibit bawang merah	501 Gram	501 Gram	0 Gram	501 Gram	0 Gram

Pada tabel 3 pengujian sensor loadcell dengan timbangan digital menggunakan beberapa sampel. Dari hasil pengujian di dapatkan selisih perbedaan nilai yang sangat kecil pada Sensor Loadcell di luar ruangan dan perbedaan tersebut termasuk nilai toleransi.

## 3. Pengambilan data Sensor Loadcell



■ Gambar 11. Pengambilan data hari pertama

Pada gambar 11 proses pengambilan data hari pertama tidak terjadi penyusutan pada bibit

bawang merah yang berada di ruang penyimpanan berbasis *IoT* maupun penyimpanan konvensional. Bibit yang digunakan dalam tahap pengambilan sebanyak 501 gram dan diletakkan pada timbangan sensor loadcell dalam ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan penyimpanan konvensional.



■ **Gambar 12.** Pengambilan data hari ke 10

Pada gambar 12 selisih perbandingan antara loadcell yang ada di ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan penyimpanan konvensional proses pengambilan data per-10 hari awal pada tanggal 20 Juni 2022 memiliki nilai selisih 9 gram dengan rata-rata selisih penyusutan 3,4 gram perhari dan total selisih sebanyak 34 gram selama 10 hari pertama.



■ **Gambar 13.** Pengambilan data hari ke 20

Pada gambar 13 selisih perbandingan antara loadcell yang ada di ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan penyimpanan konvensional proses pengambilan data per-10 hari kedua pada tanggal 30 Juni 2022 memiliki nilai selisih 14 gram dengan rata-rata selisih penyusutan 12,2 gram perhari dan total selisih sebanyak 122 gram selama 10 hari kedua.



■ **Gambar 14.** Pengambilan data hari ke 30

Pada gambar 14 selisih perbandingan antara loadcell yang ada di ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan penyimpanan konvensional proses pengambilan data per-10 hari ketiga pada tanggal 10 Juli 2022 memiliki nilai selisih 11 gram dengan nilai 419 gram dalam ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan 408 gram pada penyimpanan konvensional, di dapatkan rata-rata selisih penyusutan 11,2 gram perhari dan total selisih sebanyak 112 gram selama 10 hari ketiga.

■ Tabel 5. Pengambilan data 30 hari

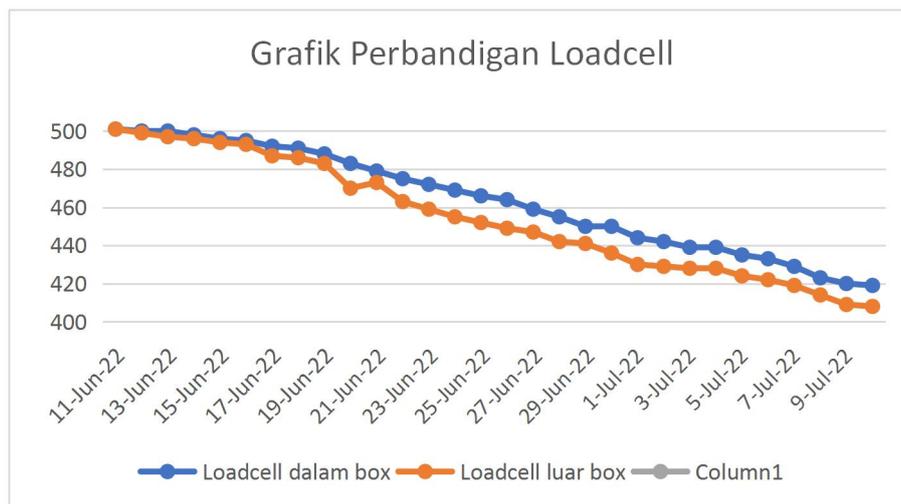
No	Tanggal	Loadcell dalam box	Loadcell luar box	selisih
1	11 Juni 2022	501 Gram	501 Gram	0 Gram
2	12 Juni 2022	500 Gram	499 Gram	1 Gram
3	13 Juni 2022	500 Gram	497 Gram	3 Gram
4	14 Juni 2022	498 Gram	496 Gram	2 Gram
5	15 Juni 2022	496 Gram	494 Gram	2 Gram
6	16 Juni 2022	495 Gram	493 Gram	2 Gram
7	17 Juni 2022	492 Gram	487 Gram	5 Gram
8	18 Juni 2022	491 Gram	486 Gram	5 Gram
9	19 Juni 2022	488 Gram	483 Gram	5 Gram
10	20 Juni 2022	483 Gram	474 Gram	9 Gram
11	21 Juni 2022	479 Gram	473 Gram	6 Gram
12	22 Juni 2022	475 Gram	463 Gram	12 Gram
13	23 Juni 2022	472 Gram	459 Gram	13 Gram
14	24 Juni 2022	469 Gram	455 Gram	14 Gram
15	25 Juni 2022	466 Gram	452 Gram	14 Gram
16	26 Juni 2022	464 Gram	449 Gram	15 Gram
17	27 Juni 2022	459 Gram	447 Gram	12 Gram
18	28 Juni 2022	455 Gram	442 Gram	13 Gram
19	29 Juni 2022	450 Gram	441 Gram	9 Gram
20	30 Juni 2022	450 Gram	436 Gram	14 Gram
21	1 Juli 2022	444 Gram	430 Gram	14 Gram
22	2 Juli 2022	442 Gram	429 Gram	13 Gram
23	3 Juli 2022	439 Gram	428 Gram	11 Gram
24	4 Juli 2022	439 Gram	428 Gram	11 Gram
25	5 Juli 2022	435 Gram	424 Gram	11 Gram
26	6 Juli 2022	433 Gram	422 Gram	11 Gram
27	7 Juli 2022	429 Gram	419 Gram	10 Gram
28	8 Juli 2022	423 Gram	414 Gram	9 Gram
29	9 Juli 2022	420 Gram	409 Gram	11 Gram
30	10 Juli 2022	419 Gram	408 Gram	11 Gram
<b>Total Selisih</b>				<b>268 Gram</b>
<b>Rata-rata Selisih</b>				<b>8,93 Gram</b>

Untuk menghitung selisih penyusutan berat bibit bawang merah yang berada di ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan penyimpanan konvensional dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{banyak data} &= 30 \text{ data} \\
 \text{Nilai rata-rata} &= \text{jumlah nilai} / \text{banyak data} \\
 &= 268 / 30 = 8,93
 \end{aligned}$$

Pada tabel diatas bertujuan untuk mengetahui perbandingan selisih penyusutan berat bibit bawang merah yang disimpan didalam ruang penyimpanan berbasis *IoT* dan penyimpanan konvensional. Dari hasil perbandingan didapatkan nilai rata-rata selisih penyusutan sebesar 8.93 gram selama 30 hari pengambilan data.

#### 4. Analisa keseluruhan penyusutan pengambilan data



■ Gambar 15. Pengambilan data Sensor Loadcell keseluruhan

Hasil analisa grafik diatas menunjukkan bahwa bibit bawang merah yang berada di dalam ruang penyimpanan berbasis IoT dan penyimpanan konvensional mengalami penyusutan. Pengambilan data dilakukan selama 30 hari mulai dari tanggal 11 Juni 2022 sampai 10 Juli 2022, guna untuk membandingkan selisih nilai penyusutan bibit yang berada di dalam ruang penyimpanan berbasis IoT dan penyimpanan konvensional. Dari hasil grafik diatas rata-rata angka penyusutan ruang penyimpanan berbasis IoT lebih baik daripada penyimpanan yang menggunakan metode konvensional dengan rata-rata selisih penyusutan sekitar 8,9 gram perharinya dan selisih berat bibit bawang merah sebanyak 11 gram .

#### KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan alat, pengujian alat dan pengambilan data dari sistem ruang penyimpanan bibit bawang merah siap tanam berbasis Internet of Things, maka diambil kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembacaan nilai suhu pada ruangan penyimpanan bibit bawang merah berbasis IoT kurang dari 26.00 \*C maka lampu bohlam akan menyala untuk menghangatkan ruangan penyimpanan dan bibit bawang merah agar nilai suhu berada pada setpoint.
2. Pada penyusutan bibit bawang merah selama proses pengambilan data 30 hari dalam perharinya nilai penyusutan berubah-ubah.
3. Perbedaan nilai penyusutan antara ruang penyimpanan bibit bawang merah berbasis Internet of Things dengan ruang penyimpanan konvensional selama 30 hari memiliki selisih penyusutan 11 gram.
4. Dari hasil penelitian ini penggunaan dari ruang penyimpanan bibit bawang merah berbasis IoT lebih efektif dan efisien dalam mengurangi penyusutan pada bibit bawang merah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tabaro, J., No, V., Pendapatan, A., Nafkah, D. A. N., Bawang, P., Desa, D. I., Kecamatan, N., & Kabupaten, W. (2022). (simple random sampling). 6(1), 676–682. <http://ebtke.esdm.go.id/post/2014/07/02/628/kebijakan.pengembangan.tenaga.air>. [Accessed: 13-Feb-2020].
- [2] Idris, I. (2017). PENGARUH KONDISI PENYIMPANAN DAN BERBAGAI VARIETAS BAWANG MERAH LOKAL SULAWESI TENGAH TERHADAP VIABILITAS DAN VIGOR BENIH. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 14(2), 26–34T. D. Hendrawati, Y. D. Wicaksono, and E. Andika, “Internet of Things: Sistem Kontrol- *Monitoring* Daya Perangkat Elektronika,” *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 3, no. 2, p.177, 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i2.2018.177-184.
- [3] Deden, D., & Wachdijono, W. (2018). Pengaruh Penyimpanan Umbi Bibit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Suhu Dingin Terhadap Kualitas Bibit, Pertumbuhan, dan Hasil pada Varietas Bima dan Ilokos. *Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*, 1(2), 84–95.F. Nur, “Alat *Monitoring* Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T,” *Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap. 2017*, vol. 01, no. 01, pp. 157–162,

- 2017.
- [4] Ginting S, Simatupang JW, Bukhori I, Kaburuan ER, "Monitoring of electrical output power-based internet of things for micro-hydro power plant," in Int Conf Orange Technol (ICOT 2018), Bali, Indonesia - <https://doi.org/10.1109/ICOT.2018.8705786>
- [5] M. Galina, M. W. Ramadhani and J. W. Simatupang, "Prototype of Postpaid Electricity and Water Usage Monitoring System", International Conference on Sustainable Engineering and Creative Computing (ICSECC), 2019.
- [6] Siswanto, Gata, W., & Tanjung, R. (2017). Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email. PROSIDING Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Sisfotek), 3584, 134–142.
- [7] Kusumah, H., & Pradana, R. A. (2019). Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing. Journal CERITA, 5(2), 120–134. <https://doi.org/10.33050/cerita.v5i2.237>
- [8] Frendi Yandra, E., pahlanop Lapanporo, B., & Ishak Jumarang, M. (2016). Rancang Bangun Timbangan Digital Berbasis Sensor Beban 5 Kg Menggunakan Mikrokontroler Atmega328. Positron, VI(1), 23–28.
- [9] Rismawati, V. L., & Vidyaningtyas, H. (2020). Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Smart Energy Meter Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Android. EProceedings, 7(2),4211–4218.  
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/13096>