

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PENGONTROLAN SUHU DAN KELEMBABAN
GUDANG BERAS SERTA MONITORING
KADAR AIR BERAS MENGGUNAKAN
IoT (*Internet Of Thing*) BERBASIS
ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

TAUFIQURRAHMAN HARDIKA

11950514751

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PENGONTROLAN SUHU DAN KELEMBABAN
GUDANG BERAS SERTA MONITORING
KADAR AIR BERAS MENGGUNAKAN
IoT (*Internet Of Thing*) BERBASIS
ARDUINO UNO

TUGAS AKHIR

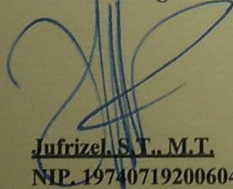
oleh:

Taufiqurrahman Hardika

11950514751

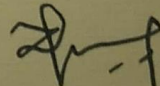
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 3 Juli 2023

Pembimbing



Jufrizel, S.T., M.T.
NIP. 197407192006041001

Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP. 19721021 200604 2 001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PENGONTROLAN SUHU DAN KELEMBABAN
GUDANG BERAS SERTA MONITORING
KADAR AIR BERAS MENGGUNAKAN
IoT (*Internet Of Thing*) BERBASIS
ARDUINO UNO

TUGAS AKHIR

oleh:

Taufiqurrahman Hardika

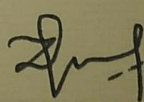
11950514751

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 3 Juli 2023

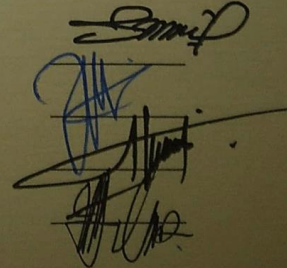
Pekanbaru, 3 Juli 2023
Mengesahkan,


Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Prodi Teknik Elektro


Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP. 19721021 200604 2 001

DEWAN PENGUJI :
Ketua : Sutoyo, S.T., M.T.
Sekretaris : Jufrizel, S.T., M.T.
Anggota 1 : Ahmad Faizal, S.T., M.T.
Anggota 2 : Hilman Zarory, S.T., M.Eng.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

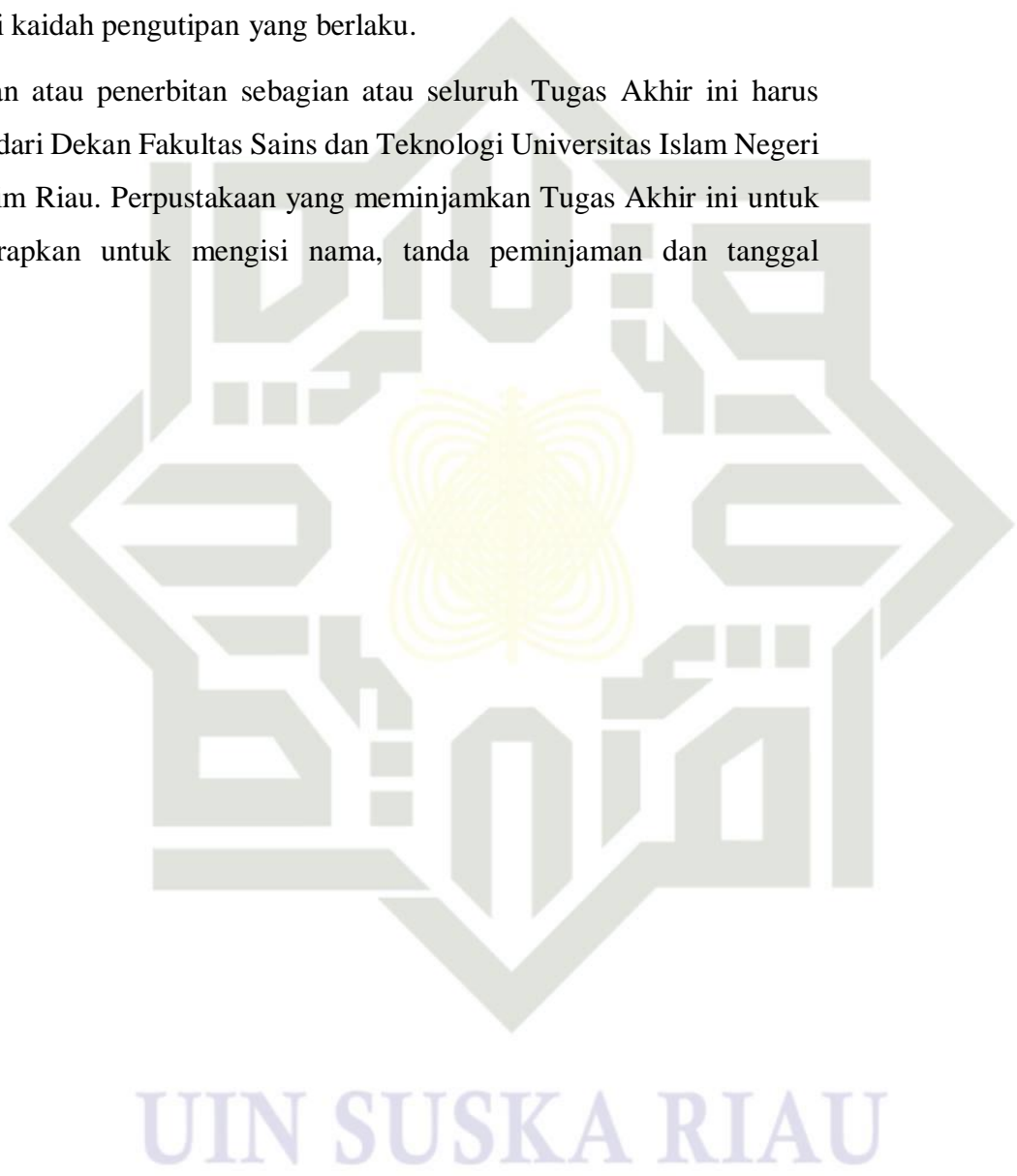
Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan didalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 3 Juli 2023



membuat pernyataan,

Taufiqurrahman Hardika
11950514751

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

1. Bukankah kami Telah melampirkan untukmu dadamu?2. Dan kami Telah menghilangkan daripadamu bebanmu,3. Yang memberatkan punggungmu4. Dan kami tinggikan bagimu sebutan (nama)mu 5. Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,6. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.7. Maka apabila kamuTelah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. 8. Dan Hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Qs. Alam Nasrah 1-8)

Puji syukur saya ucapkan kepada allah SWT, yang mana memberikan limpahan rahmat dan karunia- Nya serta memberikan kesabaran dan kesehatan. Shalawat serta salamtaka lupa saya ucapkan kepada junjungan alam yakni nabi besar Muhammad SAW, yang telah mengajarkan umat dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan serta mencari ridha allah SWT.

Saya persembahkan karya ilmiah ini sebagai bentuk penghargaan dan terima kasih kepada ayahanda dan ibunda serta sanak keluarga yang telah memberi saya kerpercayaan dan dukungan. Inilah salah satu kado yang mungkin dapat menghibur hati kita semua. Karya ilmiah ini adalah awal dari keberhasilan yang lebih besar lagi dengan tetap berpegang teguhpada ajaran agama islam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGONTROLAN SUHU DAN KELEMBABAN GUDANG BERAS SERTA MONITORING KADAR AIR BERAS MENGGUNAKAN IoT (*Internet Of Thing*) BERBASIS ARDUINO UNO

TAUFIQURRAHMAN HARDIKA

NIM: 11950514751

Tanggal Sidang :

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Produksi beras di Indonesia yang tinggi berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 tercatat produksi padi yang ada di Indonesia sekitar 54,42 juta ton GKG, sehingga dibutuhkan tempat penyimpanan gudang beras yang besar namun tetap memperhatikan suhu dan kelembabannya. Hasil wawancara dengan petugas BULOG Mohammad Yaqub diketahui perawatan suhu dan kelembaban gudang perlu diperhatikan serta adanya pengecekan kadar air beras secara manual dengan berkerjasama dengan badan P2M (Perawatan dan Pengendalian Mutu). Rancang bangun sistem pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras serta monitoring kadar air beras menggunakan IoT berbasis arduino Uno memiliki beberapa tujuan, salah satunya mengetahui efektivitas kerja sistem dengan membandingkan kualitas beras yang disimpan pada tempat yang ada alatnya dengan beras yang tidak disimpan pada tempat yang menggunakan alat selama satu bulan. Metode yang digunakan yaitu metode komparatif dengan membandingkan hasil beras yang dirawat dengan alat dengan yang tidak setelah satu bulan. Beras akan diletakkan dalam *prototype* yang akan mengontrol suhu dan kelembaban gudang secara otomatis yang dikontrol arduino Uno. Pengguna juga dapat memantau dan mengontrol keadaan gudang beras dengan kadar air beras dari jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk yang memakai sistem IoT, dimana esp8266 bertugas mengirim data sensor ataupun menerima perintah dari pengguna. Hasil penelitian menunjukk bahwa beras yang disimpan pada ruangan yang menggunakan alat mampu meminimalisir kerusakan beras

Kata Kunci : Beras, Suhu, Kelembaban, Kadar Air, IoT, Arduino Uno, Esp8266

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DESIGN OF MONITORING AND CONTROL SYSTEM OF TEMPERATURE AND HUMIDITY WAREHOUSE OF RICE AS WELL AS MONITORING OF RICE WATER CONTENT USING IoT (Internet Of Thing) BASED ON ARDUINO UNO

TAUFIQURRAHMAN HARDIKA

NIM: 11950514751

Tanggal Sidang :

Electrical Engineering Study Program
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Based on data from the Central Statistics Agency (BPS) for 2021, rice production in Indonesia is high, it is recorded that rice production in Indonesia is around 54.42 million tons of GKG, so a large rice warehouse is needed but still pays attention to temperature and humidity. The results of interviews with BULOG officer Mohammad Yaqub found that it was necessary to pay attention to the maintenance of temperature and humidity in the warehouse and to check the water content of rice manually in collaboration with the P2M agency (Maintenance and Quality Control). The design of a system for monitoring and controlling the temperature and humidity of a rice warehouse and monitoring rice moisture content using Arduino Uno-based IoT has several objectives, one of which is to find out the effectiveness of the system's work by comparing the quality of rice stored in a place with equipment with rice that is not stored in a different place. using the tool for one month. The method used is a comparative method by comparing the results of rice that was treated with a tool and that which was not after one month. Rice will be placed in a prototype that will automatically control the temperature and humidity of the warehouse controlled by Arduino Uno. Users can also remotely monitor and control the condition of rice warehouses with rice moisture content using the Blynk application that uses the IoT system, where the esp8266 is in charge of sending sensor data or receiving orders from users. The results of the study showed that rice stored in a room using tools was able to minimize damage to rice

Keywords: Rice, Temperature, Humidity, Moisture Content, IoT, Arduino Uno, Esp8266

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah swt, berkat rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Gudang Beras Serta Kadar Air Beras Menggunakan IoT (*Internet of Thing*) Berbasis Arduino Uno**”. Shalawat beriringan salam semoga tercurah kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad SAW. Proposal Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Mata Kuliah Tugas Akhir di Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu menyelesaikan proposal tugas akhir ini, baik secara moril maupun materi, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Teristimewa Orang tua dan keluarga yang sudah mendo’akan dan memberikan semangat, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Sutoyo, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Ketua Sidang Tugas Akhir saya yang sedang memberikan masukan dan saran pada tugas akhir saya.
5. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku Koordinator dan Penguji Tugas Akhir satu yang telah meluangkan waktu dan membimbing dalam mengurus surat dalam tugas akhir ini, serta memberikan saran, masukan dan kritikan pada tugas akhir saya.
6. Bapak Jufrizel, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan memotivasi penulis dalam melaksanakan tugas akhir hingga menyelesaikan tugas akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak Hilman Zarory, S.T.,M.Eng selaku dosen Penguji dua Tugas Akhir saya yang telah memberikan kritik, saran dan masukan terhadap tugas akhir saya

Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku dosen Penguji satu Tugas Akhir saya yang telah memberikan kritik, saran dan masukan terhadap tugas akhir saya

Bapak Putut Son Maria S.T., M.T. selaku dosen pengampu mata kuliah tugas akhir yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam kesempurnaan tugas akhir ini.

10. Dosen Program Studi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan arahan dan bimbingan untuk tugas akhir ini.

11. Rekan-rekan Konsentrasi Instrumentasi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan semangat, dorongan, serta masukan untuk tugas akhir ini.

12. Rekan-rekan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga turut memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

13. Rekan-rekan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

14. Rekan-rekan FU Assalam yang telah memberikan dukungan dan semangat serta motivasi kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini.

Penulis juga berharap semoga proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Pekanbaru, 03 Januari 2023

Taufiqurrahman Hardika

11950514751

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-4
1.3. Tujuan Penelitian	I-5
1.4. Batasan Masalah.....	I-5
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-5
BAB II Tinjauan Pustaka	II-1
2.1. Penelitian Terkait.....	II-1
2.2. Landasan Teori.....	II-3
2.2.1. Suhu dan Kelembaban Gudang Beras.....	II-3
2.2.2. Kualitas Beras Selama Penyimpanan.....	II-4
2.2.3. IoT (<i>Internet of Thing</i>).....	II-8
2.2.4. Arduino Uno.....	II-9
2.2.5. Relay	II-10
2.2.6. Sensor Suhu DHT 11	II-10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2.7. Lcd Jenis I2C	II-11
2.2.8. NodeMCU	II-12
2.2.9. Sensor Kelembaban Tanah (<i>Soil Moisture Sensor</i>)	II-13
2.2.10. Software Arduino IDE	II-13
2.2.11. Software Blynk	II-14
2.3. Variabel Penelitian	II-15
2.3.1. Suhu	II-15
2.3.2. Kelembaban Udara.....	II-15
2.3.3. Kadar Air	II-16
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	III-1
3.2. Tahap Perencanaan	III-3
3.3. Analisa Kebutuhan Sisrem.....	III-4
3.4. Tahap Perancangan.....	III-6
3.4.1. Perancangan Diagram Sistem.....	III-6
3.4.2. Desain Perancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	III-8
3.4.3. Perancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	III-11
3.4.3.1. Identifikasi Masalah.....	III-12
3.4.3.2. Analisa Kebutuhan Sisten	III-12
3.4.3.3. Perancangan Cara Kerja Sistem.....	III-12
3.4.3.4. Implementasi Sistem	III-14
3.5. Tahap pengujian	III-16
3.5.1. Pengujian Komponen Sensor	III-16
3.5.1.1. Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	III-16
3.5.1.2. Pengujian Sensor Kadar Air	III-19
3.5.2. Pengujian Pengiriman Data	III-21
3.5.2.1. Pengujian Pengiriman Data Pada Lcd I2C.....	III-21
3.5.2.2. Pengujian Pengiriman Data Melalui Internet	III-22
3.5.3. Pengujian Respon Alat.....	III-24
3.5.4. Pengujian Keseluruhan.....	III-27

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV HASIL DAN ANALISA.....	IV-1
4.1. Hasil Pengujian Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Serta Kadar Air	
Beras	IV-1
4.2. Hasil Verifikasi Program	IV-3
4.3. Hasil Pengujian Sensor	IV-5
4.3.1. Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	IV-5
4.3.2. Hasil Pengujian Sensor Kadar Air.....	IV-8
4.4. Hasil Pengujian Pengiriman Data.....	IV-10
4.4.1. Hasil Pengujian Pengiriman Data Pada Lcd I2C.....	IV-11
4.4.2. Hasil Pengujian Pengiriman Data Melalui Internet	IV-13
4.5. Hasil Tahap Pengujian Respon Alat	IV-15
4.5.1. Hasil Pengujian Respon Alat Otomatis Terhadap Data Sensor.....	IV-16
4.5.2. Hasil Pengujian Respon Alat Terhadap Data Sensor	
Menggunakan Internet	IV-19
4.6. Hasil Pengujian Keseluruhan	IV-20
BAB V PENUTUP.....	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

LAMPIRAN D

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

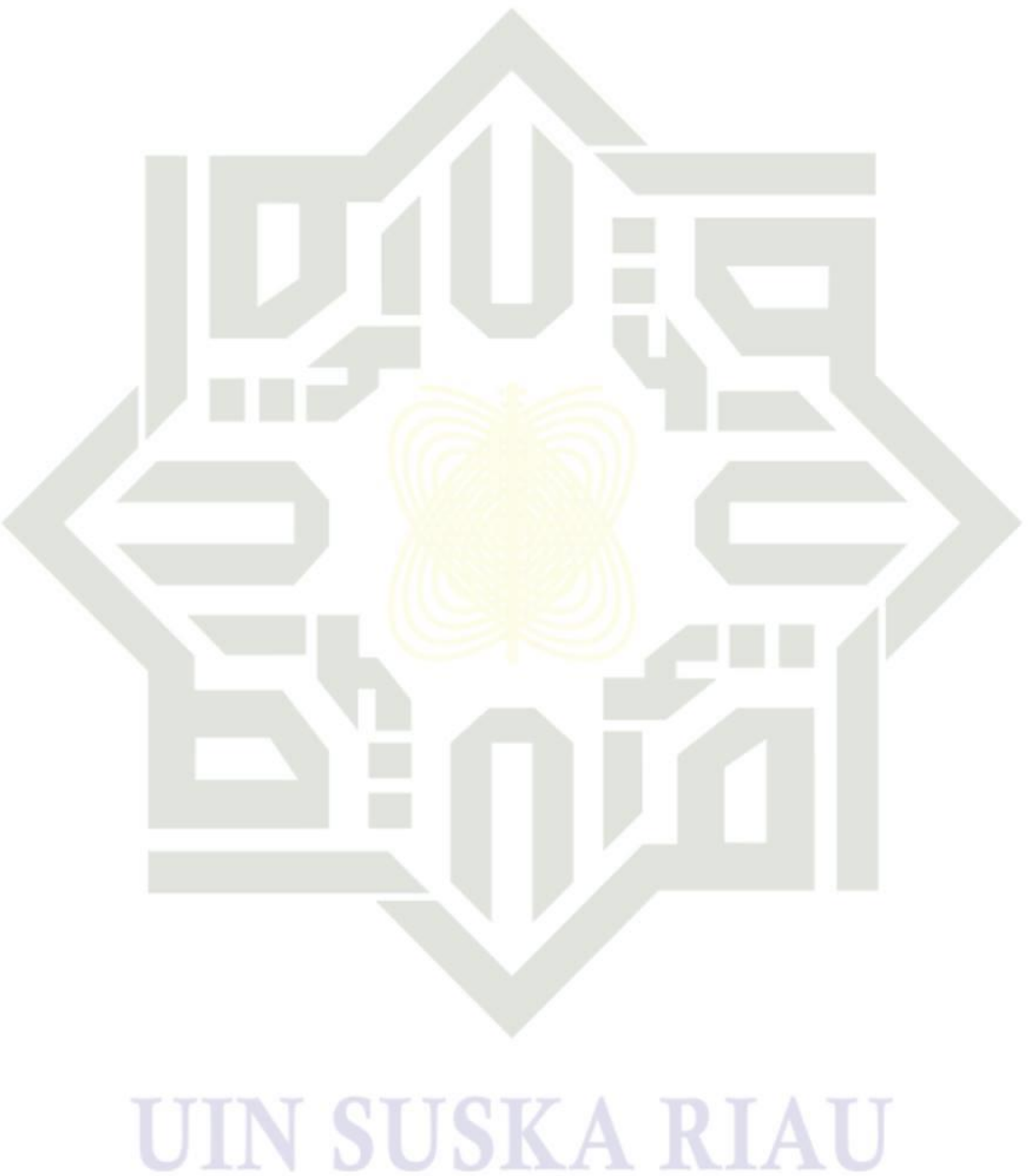
Gambar 2.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Beras	II-5
Gambar 2.2. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Butir Menguning	II-5
Gambar 2.3. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Hama <i>Sitophilus Oryzae</i>	II-6
Gambar 2.4. Perbedaan Beras Premium dan Medium	II-7
Gambar 2.5. Pemanfaatan IoT dalam Kehidupan Manusia	II-8
Gambar 2.6. Perangkat Arduino Uno	II-9
Gambar 2.7. Modul Relay	II-10
Gambar 2.8. Sensor DHT 11	II-11
Gambar 2.9. Lcd Jenis I2C	II-11
Gambar 2.10 NodeMCU	II-12
Gambar 2.11. Sensor Kadar Air	II-13
Gambar 2.12. Software Arduino IDE	II-14
Gambar 2.13. Software Blynk	II-14
Gambar 3.1. <i>Flow Chart</i> Prosedur Penelitian	III-2
Gambar 3.2. Blok Digaram Rangkaian Sistem	III-6
Gambar 3.3. Gambaran Desai Alat Tampak Luar	III-9
Gambar 3.4. Desain Rancangan Alat Bagian Dalam Gudang	III-9
Gambar 3.5. Desain Rancangan Bagian Dalam Box Hitam.....	III-10
Gambar 3.6. Diagram Alir Perancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak) yang Akan Di Upload ke Mikrokontroler	III-11
Gambar 3.7. Diagram Alir Perancangan Cara Kerja Sistem.....	III-13
Gambar 3.8. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Pada Termometer Digital	III-16
Gambar 3.9. Hasil Pengukuran Kadar Air Beras Menggunakan <i>Grain Moisture</i>	III-20
Gambar 3.10. Tampilan Awal Dari Aplikasi Blynk Pada Perangkat	III-23
Gambar 4.1. Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Gudang Beras Serta Kadar Air Beras.....	IV-1

Gambar 4.2. Sensor – sensor yang Digunakan Pada Alat	IV-2
Gambar 4.3. Output Keluaran Alat untuk Mengatur Keadaan Gudang dan Kondisi Beras	IV-2
Gambar 4.4. Rangkaian Komponen Alat	IV-3
Gambar 4.5. Hasil Verifikasi Program esp8266 Berhasil	IV-4
Gambar 4.6. Hasil Verifikasi program Arduino Uno yang Berhasil	IV-4
Gambar 4.7. Kode Program Pengujian Sensor DHT 11 yang Sudah Diverifikasi.....	IV-6
Gambar 4.8. Hasil Pengukuran Sensor Dht 11 Pada Program Aplikasi Arduino IDE	IV-6
Gambar 4.9. Kode Program Sensor Kadar Air	IV-8
Gambar 4.10. Pengujian kadar air beras menggunakan sensor kadar air.....	IV-9
Gambar 4.11. Pengukuran kadar air beras menggunakan Grain Moisture Meter	IV-9
Gambar 4.12. Tampilan hasil pengukuran sensor pada lcd.....	IV-11
Gambar 4.13. Gambar a,b,c,d, dan e Hasil Pembacaan Suhu dan Kelembaban yang ditampilkan Lcd.....	IV-12
Gambar 4.14. Tampilan hasil pengukuran sensor pada gawai melalui aplikasi Blynk.....	IV-13
Gambar 4.15. Hasil Pembacaan Sensor Suhu, Kelembaban dan Kadar Air yang Tampil Pada Blynk	IV-14
Gambar 4.16. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Diikuti dengan Respon Indikator Led.....	IV-17
Gambar 4.17. Output Kipas dan Lampu Menyala Sebagai Respon dari Pengukuran Suhu dan Kelembaban.....	IV-17
Gambar 4.18. Perintah Lampu Menyala dan Kipas Mati Melalui Internet	IV-20
Gambar 4.19. Hasil Pengukuran Sensor Pada Blynk dan Lcd	IV-21
Gambar 4.20. Pengukuran Kadar Air Beras dan Pengiriman Data Menuju Blynk	IV-21
Gambar 4.21. Dua Kantung Beras Dalam Keadaan Awal	IV-30
Gambar 4.22. Beras Diletakkan Pada Dua Ruang Berbeda Untuk di Cek Kadar Air Setiap Minggunya	IV-31
Gambar 4.23. Pengukuran Kadar Air Beras yang Disismpan Menggunakan Alat	IV-32
Gambar 4.24. Hasil Pengukuran Pada Beras	IV-32
Gambar 4.25. Penimbangan Berat Beras Setelah Pengujian.....	IV-33

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Syarat Mutu SNI 6128:2015 Mengenai Beras	II-7
Tabel 3.1.	Hasil Pengujian Sementara Pada Sensor Suhu dan Kelembaban Beserta Hasil Errornya.....	III-18
Tabel 3.2.	Hasil Pengujian Sementara Pada Sensor Kadar Air Beserta Hasil Error ...	III-20
Tabel 3.3.	Hasil Pengujian Keberhasilan Pengirimann Data Pada Lcd	III-22
Tabel 3.4.	Hasil Pengiriman Data Suhu dan Kelembaban Pada Lcd.....	III-22
Tabel 3.5.	Hasil Pengujian Keberhasilan Pengirimann Data Melalui Internet	III-23
Tabel 3.6.	Hasil Pengiriman Data Suhu, Kelembaban dan Kadar Air Pada Blynk.....	III-24
Tabel 3.7.	Respon Alat secara langsung (Otomatis) Terhadap Data yang Diperoleh Sensor.....	III-25
Tabel 3.8.	Respon Alat Secara Tidak Langsung (Perintah dari Pengguna)	III-26
Tabel 3.9.	Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan	III-27
Tabel 3.10.	Pengecekan Kadar Air Beras Selama Satu Bulan	III-28
Tabel 3.11.	Perbandingan Kualitas Beras Premium yang Disimpan Pada Alat Selama Satu Bulan Dengan yang Tidak	III-29
Tabel 4.1.	Hasil Kalibrasi Pengujian Pada Sensor Suhu dan Kelembaban Beserta Hasil Erronya Setiap Lima Menit	IV-7
Tabel 4.2.	Hasil Kalibrasi Pengujian Pada Sensor Kadar Air Beserta Hasil Erronya	IV-10
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian Keberhasilan Pengiriman Data Pada Lcd	IV-11
Tabel 4.4.	Hasil Pengiriman Data Suhu dan Kelembaban Pada Lcd.....	IV-12
Tabel 4.5.	Hasil Pengujian Keberhasilan Pengirimann Data Melalui Internet	IV-14
Tabel 4.6.	Hasil Pengiriman Data Suhu, Kelembaban dan Kadar Air Pada Blynk.....	IV-15
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian Respon Alat secara langsung (Otomatis) Terhadap Data yang Diperoleh Sensor	IV-18
Tabel 4.8.	Respon Alat Secara Tidak Langsung (Perintah dari Pengguna)	IV-19
Tabel 4.9.	Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan	IV-22

Tabel 4.10. Hasil Pengecekan Kadar Air Beras Selama Satu Bulan	IV-31
Tabel 4.11. Perbandingan Kualitas Beras Premium yang Disimpan Pada Alat Selama Satu Bulan Dengan yang Tidak	IV-34



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

3.1.	Rumus Persentase Error Suhu.....	III-18
3.2.	Rumus Persentase Error Kelembaban.....	III-18
3.3.	Rumus Rata – rata Error Suhu.....	III-19
3.4.	Rumus Rata – rata Error Kelembaban.....	III-19
3.5.	Rumus Error Pengukuran Kadar Air.....	III-21
3.6.	Error Pengukuran Kadar Air Rata – rata.....	III-21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

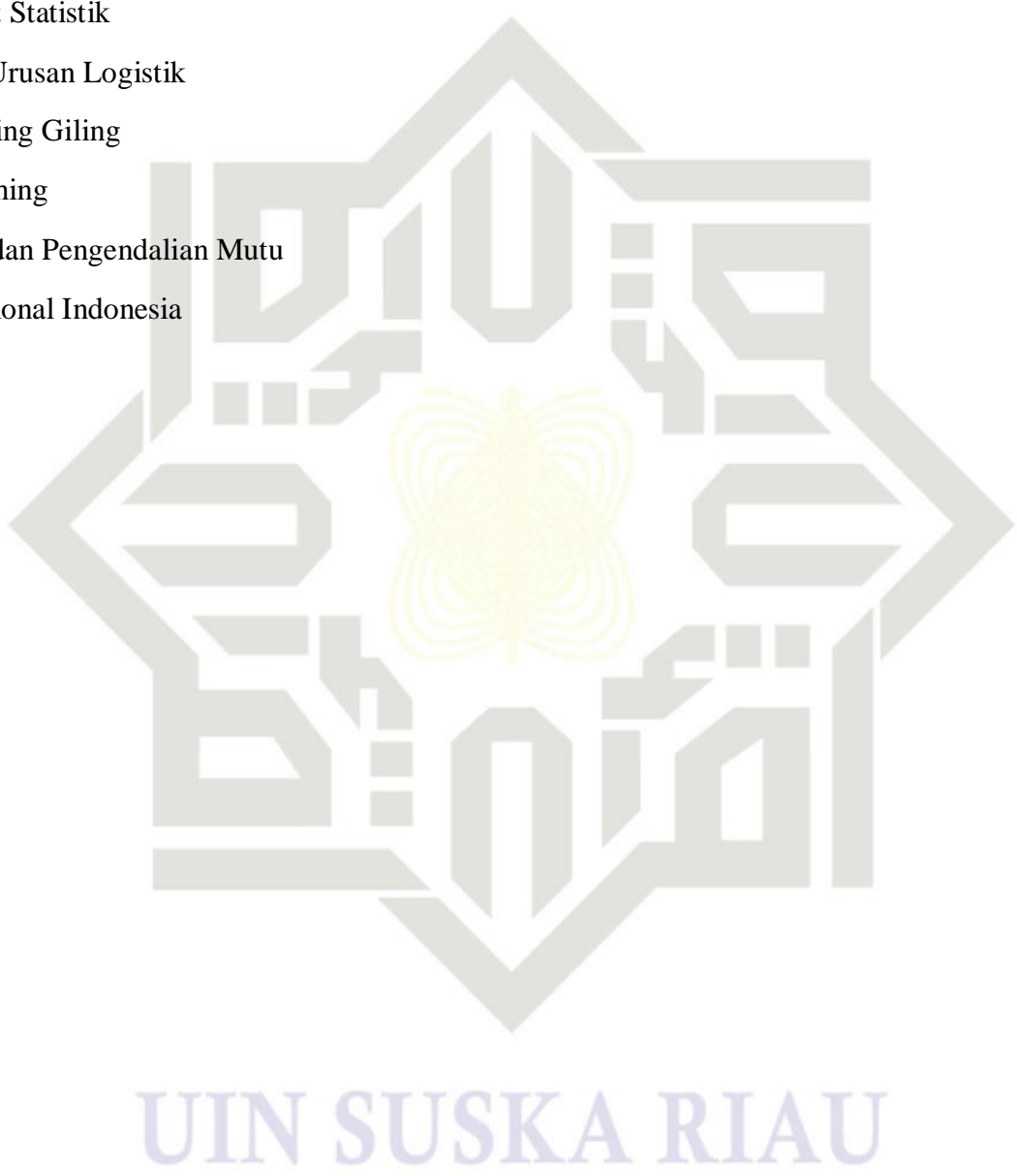
BSN	Badan Statistik Nasional
BPS	Badan Pusat Statistik
BULOG	Badan Urusan Logistik
GKC	Gabah Kering Giling
IoT	Internet of Thing
P2M	Perawatan dan Pengendalian Mutu
SNI	Standar Nasional Indonesia

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beras adalah sumber kebutuhan makanan pokok masyarakat yang ada di dunia, terutama di Indonesia. Negara Indonesia merupakan negara agraris dengan konsumsi beras di Indonesia cukup tinggi, dimana mayoritas masyarakat Indonesia mengkonsumsi nasi yang diolah dari beras sebagai makanan pokok sehari – hari. Sebagai negara agraris dengan konsumsi kebutuhan masyarakat yang cukup tinggi untuk beras, tentunya produksi beras di Indonesia sangatlah tinggi.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 tercatat produksi padi yang ada di Indonesia sekitar 54,42 juta ton GKG. Jika dikonversi menjadi beras, total produksi GKG tersebut kira-kira setara dengan 31,36 juta ton beras. Angka ini menurun 0,45% dari produksi tahun sebelumnya yang seberat 31,5 juta ton [1].

Tentunya dengan produksi beras yang tinggi tersebut, diperlukan ruang penyimpanan beras yang besar seperti gudang BULOG. Di dalam gudang beras tersebut, beras akan disimpan sebelum di distribusikan kepada konsumen, dengan banyaknya beras yang perlu disimpan dalam suatu gudang, maka dalam proses penyimpanan beras pada gudang perlu diperhatikan. Tujuannya agar beras tetap dalam keadaan baik, serta menghindari kerusakan beras sebelum sampai ke tangan konsumen.

Dalam wawancara yang dilakukan dengan Bapak Mohammad Yaqub, petugas staff dari BULOG Riau dan Kepri, pada tanggal 26 Desember 2022. Diketahui bahwa untuk lama penyimpanan beras tergantung pada kondisi, namun jika terlalu lama dapat menyebabkan penurunan mutu. Gudang yang ada memiliki kapasitas 3500 ton, namun saat ini stok beras hanya sekitar 500-700 ton per gudang karena dikhawatirkan akan turun mutunya. Beras yang disimpan ada dua jenis, yaitu dalam dan luar negeri, namun saat ini hanya menyimpan beras dalam negeri yang terdiri dari kualitas premium dan medium. Perawatan beras dilakukan secara manual oleh petugas, dan belum ada pendingin atau pemanas gudang. Suhu dan kelembaban gudang diusahakan sekitar 30-33 derajat Celsius dengan kelembaban 50-70 persen, serta kadar air maksimal 14 persen. Walaupun suhu dan kelembaban gudang normal, kerusakan beras masih bisa terjadi jika penyimpanan terlalu

lama, namun hingga saat ini hanya ditemukan kerusakan sekitar 1%. Oleh karena itu, perawatan suhu dan kelembaban gudang tetap perlu diperhatikan serta adanya pengecekan kadar air beras secara manual dengan berkerjasama dengan badan P2M (Perawatan dan Pengendalian Mutu). Karyawan gudang yang bertugas mengawas gudang terdiri dari kepala gudang, juru tambang, kerani (staff administrasi).

Sehingga dari wawancara tersebut diketahui bahwa dalam penyimpanan beras pada gudang, perlu adanya pengawasan pada suhu dan kelembaban gudang beras untuk mencegah adanya kerusakan beras dan munculnya hama yang dapat merusak beras. Selain itu selama penyimpanannya, juga dilakukan pengecekan kadar air terhadap berasnya agar kadar air beras tidak melebihi 14%. Meskipun sejauh ini masih semua pengecekan dan perawatan beras masih dilakukan secara manual baik dalam pemantauan suhu dan kelembaban gudang, hingga pengecekan kadar air beras. Akan tetapi pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras dalam menjaga kualitas beras tetap baik sangat penting dilakukan.

Sementara itu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, dengan melakukan pengujian kualitas pada tiga jenis beras yaitu beras mendekati SNI Mutu III (jenis A), yang memenuhi SNI Mutu IV (jenis B), dan beras yang tidak memenuhi standar mutu SNI (jenis C), telah dilakukan pada suhu 29 - 32°C dan kelembaban penyimpanan 65 – 95%. Tiga jenis beras yang digunakan setelah pengujian mengalami penurunan kualitas, baik dari sisi peningkatan jumlah butir patah, butir menir, maupun butir menguning, dengan kecepatan yang berbeda [2]. Sehingga diketahui dari penelitian ini bahwasanya suhu dan kelembaban akan mempengaruhi kualitas beras selama penyimpanan.

Suhu dan kelembaban gudang beras dalam penyimpanan beras perlu diperhatikan, agar tetap bisa menjaga kadar air beras tetap dibawah 14%. Karena dikutip dari situs Badan Standar Nasional (BSN), berdasarkan standar SNI 6128 : 2015 mengenai beras. Kadar air berpengaruh terhadap beras karena menentukan kondisi kritis dimana mikroorganisme bisa tumbuh dan merusak beras. Berdasarkan standar SNI beras, kadar air harus < 14% untuk mutu premium, medium 1 dan 2, sedangkan medium 3 dipersyaratkan < 15% [3].

Tentunya berdasarkan data tersebut, dapat dipahami bahwasanya selain menjaga agar suhu dan kelembaban gudang tetap normal juga perlu diperhatikan kadar air yang ada dalam gudang agar tetap dibawah 14%., tujuannya tentu untuk mencegah beras rusak. Pada

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

proyek penelitian sebelumnya, beras disarankan untuk disimpan pada rentang suhu 25C°-29C dengan kelembaban antara 50%-65%, tujuannya agar menjaga beras didalam gudang tetap dalam keadaan normal. Karena suhu dan kelembaban yang sangat tinggi atau sangat rendah dapat merusak kualitas beras itu sendiri [4]. Sehingga diperlukan adanya pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras agar suhu dan kelembaban tetap berada pada rentang suhu dan kelembaban yang telah ditetapkan.

Tentunya dengan suhu dan kelembaban gudang beras yang harus selalu terjaga tetap normal, ditambah dengan kadar air beras di gudang yang harus dijaga agar tetap dibawah 14% akan sangat sulit mengontrol pendingin dan pemanas gudang untuk menjaga suhu dan kelembaban gudang tetap normal. Tentunya pengawas gudang tidak mungkin akan terus berada di dalam gudang untuk memantau suhu dan kelembaban gudang serta kadar air beras agar tetap normal. Pengawas gudang akan kesulitan untuk masuk ke dalam gudang dan memantau kondisi suhu dan kelembaban gudang lalu mengecek kadar air pada beras, ditambah pengawas gudang harus melakukan pemantauan setiap saat dan mematikan atau menghidupkan pemanas dan pendingin gudang.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan menyimpan beras pada rentang suhu 25C°-29C dengan kelembaban antara 50%-65%, dengan memanfaatkan IoT yang terhubung internet. Ketika pengukuran dari sensor suhu dan kelembaban menunjukkan nilai maksimum batas yang ditentukan sistem kontrol aktuator akan menyala. Ketika suhu dan kelembaban telah kembali normal aktuator akan berhenti menyala. Data suhu dan kelembaban yang diukur oleh sensor dikirim ke website melalui jaringan internet, kemudian data ditampilkan dalam bentuk grafik yang otomatis tersimpan dalam tabel dengan format excel dan bisa diunduh oleh pengguna jika diperlukan [4].

Pemanfaatan IoT sendiri atau *Internet of Thing* adalah untuk membantu pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban dalam gudang, tanpa harus berada di dalam gudang. IoT (*internet of Thing*) merupakan Internet of things merupakan suatu konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan berbagai macam teknologi berupa sensor dan software yang mana bertujuan untuk komunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan pertukaran data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet [5].

Meskipun demikian, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem pemantauan dan pengontrolan suhu antara 25C°-29C° dan kelembaban antara 50%-65% pada gudang beras secara otomatis menggunakan *Internet of Thing* (IoT), alat dapat bekerja dengan baik dalam menampilkan data suhu dan kelembaban gudang beras serta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyampaikannya pada perangkat melalui koneksi internet [4]. Akan tetapi berdasarkan penelitian tersebut hanya menampilkan alat sudah bisa bekerja dan tidak ada data apakah alat memang dapat membantu menjaga beras selama penyimpanan tetap baik, pada penelitian tersebut juga belum ada indikator kadar air beras, sehingga tidak diketahui berapakah kadar air beras. Sehingga perlu adanya pengembangan berupa penambahan sensor untuk membaca kadar air beras serta data penelitian yang lebih lengkap mengenai cara kerja alat dalam membantu menjaga kualitas beras tetap baik selama penyimpanan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis merencanakan untuk membuat suatu penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Gudang Beras Serta Kadar Monitoring Air Beras Menggunakan IoT (Internet of Thing) Berbasis Arduino Uno”**, penulis akan membuat alat berupa *prototype* gudang beras yang akan memantau dan mengontrol kestabilan suhu dan kelembaban serta kadar air beras. Alat ini berupa sistem pemantauan dan pengontrolan suhu gudang beras serta pemantauan kadar air beras dimana penambahan sensor kadar air ini berfungsi untuk melengkapi penelitian – penelitian sebelumnya yang belum menggunakan sensor kadar air untuk mengetahui kadar air beras. Alat ini nantinya akan akan terhubung dengan internet menggunakan IoT (internet of thing) sehingga akan memudahkan dalam pemantauan dan pengontrolan gudang beras dari jarak jauh. Pada penelitian ini beras akan disimpan di dalam *prototype* gudang beras.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang alat yang bisa memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban gudang beras menggunakan IoT berbasis Arduino Uno?
2. Bagaimana merancang dan alat yang bisa memantau dan mengontrol kadar air beras menggunakan IoT berbasis Arduino Uno?
3. Apakah sistem pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras serta monitoring kadar air beras menggunakan IoT berbasis Arduino Uno dapat bekerja dengan baik?
4. Apakah informasi yang diperoleh dari alat mengenai suhu dan kelembaban gudang beras serta kadar air beras pada gudang akurat?
5. Bagaimana kualitas beras yang dilakukan perawatan dengan menyimpan beras pada tempat yang ada alatnya dengan beras yang disimpan pada tempat yang tidak ada alatnya selama satu bulan?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Merancang alat untuk pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras menggunakan IoT berbasis Arduino Uno.
2. Merancang dan alat untuk pemantauan dan pengontrolan kadar air beras menggunakan IoT berbasis Arduino Uno.
3. Mengetahui kinerja sistem pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras serta monitoring kadar air beras menggunakan IoT berbasis Arduino Uno sudah berkerja dengan baik atau belum.
4. Mengetahui tingkat akurasi informasi yang diperoleh dari alat mengenai suhu dan kelembaban gudang beras serta kadar air beras pada gudang.
5. Mengetahui efektivitas kerja sistem dengan membandingkan kualitas beras yang disimpan pada tempat yang ada alatnya dengan beras yang tidak disimpan pada tempat yang menggunakan alat selama satu bulan.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proyek mini yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan jenis beras kualitas premium SNI seperti merek Belida, Topi Koki, dan lain sebagainya.
2. Penelitian ini hanya mengambil satu sampel beras pada gudang untuk mengetahui kadar air beras.
3. Alat ini membutuhkan koneksi internet untuk tersambung.
4. Alat ini hanya menggunakan dua jenis sensor yaitu sensor suhu dan kelembaban dan sensor kadar air.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a) Bagi Penulis
Memperluas pengetahuan penulis mengenai faktor penyebab kerusakan beras dan cara pencegahannya. Serta menambah pengetahuan penulis mengenai pemanfaatan komponen mikrokontroler, sensor-sensor dan IoT dalam membantu mencegah terjadinya kerusakan beras dalam penyimpanan.
- b) Bagi Mahasiswa Teknik Elektro dan Pembaca

Menambah referensi untuk tugas akhir dan referensi mengenai komponen mikrokontroler, sensor-sensor dan IoT.

c) Bagi Universitas

Meluaskan koleksi dalam bidang teknologi di perpustakaan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau

d) Bagi Perum BULOG

Sebagai referensi dan pertimbangan bagi perum BULOG dalam membantu menjaga kualitas beras dalam penyimpanan tetap baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian Tugas Akhir ini, terinspirasi dari studi literatur yang telah dilakukan pada beberapa penelitian-penelitian sebelumnya, diantaranya penelitian mengenai beras dan pemantauan suhu dan kelembaban gudang beras.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh suhu terhadap penyimpanan gabah basah. Diketahui bahwasanya untuk penyimpanan gabah basah diperlukan suhu yang tinggi untuk mengurangi kadar air pada gabah yang akan menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang akan merusak beras. Pada penelitian tersebut ketika gabah basah disimpan pada suhu 60 C° selama 8 hari dihasilkan beras yang menguning atau kecokelatan setelah 2 hari. Sementara itu ketika disimpan pada suhu 40 C° selama 6 hari dihasilkan warna beras yang tetap sama selama penyimpanan [6]. Berdasarkan penelitian tersebut disarankan penyimpanan gabah kering pada suhu 40C° dengan lama penyimpanan selama 6 hari dengan tujuan untuk meningkatkan mutu giling dari beras itu sendiri.

Berdasarkan peraturan SNI dan Inpres No. 3/2012 diketahui bahwasanya beras yang masuk ke perum BULOG harus memenuhi standar dari Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2012. Dimana dalam peraturan Inpres ini sendiri memiliki kemiripan mengenai standar mutu yang ditetapkan oleh Inpres dengan standar yang ditetapkan SNI 6128 : 2008 [2]. Pada penelitian tersebut diketahui mutu beras baik kadar air, derajat sosoh, beras kepala, butir patah dan lainya pada Inpres No. 3/2012 tidak berbeda jauh dengan yang ditetapkan SNI.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan beras mengalami penyusutan kualitas dan kuantitas selama penyimpanan. Penyebab penyusutan tersebut karena faktor fisik, kimia dan biologi. Selama penyimpanan juga terjadi perubahan kandungan pati, protein, dan lemak dalam beras selama penyimpanan [7]. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kandungan dari bahan – bahan tersebut menyebabkan perubahan rasa, tekstur, dan aroma nasi yang dihasilkan.

Selanjutnya masih mengenai beras, pada suatu penelitian yang sudah dilakukan mengenai perubahan kualitas beras selama penyimpanan. Diketahui bahwa setelah melakukan penelitian terhadap tiga jenis beras yaitu beras yang mendekati standar SNI mutu III (jenis A), mutu IV (jenis B) dan tidak sesuai standar SNI (jenis C). Diketahui bahwasanya selama beras disimpan dalam suhu antara $29\text{ C}^\circ - 32\text{C}^\circ$ dengan kelembaban 65% - 95% didapati penurunan kualitas pada beras baik butir patah, butir menir, maupun butir menguning. Sehingga disarankan beras untuk disimpan di tempat yang kelembabannya dibawah 65% dengan kadar air beras maksimal yaitu maksimal 14% [2]. Penelitian ini memunculkan ide bagi penulis untuk bisa merancang alat yang bisa memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban gudang beras selama penyimpanan beras, serta bagaimana menjaga kadar air beras selama penyimpanan maksimal 14%.

Pada penelitian yang membahas mengenai pengendalian suhu gudang yang telah dilakukan. Diperoleh dari penelitian tersebut digunakan pengontrolan suhu gudang dengan memanfaatkan kipas sebagai aktuator yang akan menyala ketika suhu diatas 27 C° , dimana alat ini menggunakan IoT sebagai rancang bangun alat dan menggunakan metode KNN untuk mengklasifikasikan data. Dimana berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian diketahui bahwa perubahan suhu gudang sangat berpengaruh terhadap perputaran kipas [8]. Dari penelitian tersebut dapat memberikan ide bagi penulis dalam memanfaatkan kontrol suhu gudang berbasis IoT agar tetap stabil.

Selanjutnya pada penelitian yang sudah dilakukan mengenai pengontrolan suhu berbasis IoT yang sudah dilakukan. Dalam penelitian tersebut menjelaskan bahwasanya keadaan suhu ruangan yang tidak sesuai khususnya untuk penyimpanan barang atau peralatan dapat mempercepat rusaknya peralatan atau barang yang terdapat pada ruangan tersebut. Dalam penelitian tersebut dibuat sebuah sistem *monitoring* suhu yang praktis dan efisien yang bisa dikendalikan dari jarak jauh menggunakan IoT. Dimana sistem *monitoring* suhu dapat bekerja dengan baik dengan memanfaatkan sensor DHT22 dan *infrared* yang mana data untuk monitoring dapat diakses dari *website* dengan memanfaatkan IoT, sehingga *monitoring* dapat dilakukan dari jarak jauh [9]. Penelitian ini terbukti mampu mengirimkan data dari sensor menuju pengguna dengan jarak maksimal yaitu 2,9 meter.

Terakhir pada penelitian yang dilakukan untuk menjaga kestabilan suhu gudang berupa *smart warehouse* dengan memanfaatkan IoT, dan menggunakan dua komponen yaitu komponen pemanas dan pendingin gudang. Dimana pada penelitian tersebut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diperoleh bahwasanya aktuator mampu bekerja dengan baik ketika suhu gudang di bawah atau diatas rentang suhu $25^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$ dan aktuator mati ketika berada dalam rentang tersebut. Begitu juga jika kelembaban gudang mengalami perubahan dan berada diatas atau dibawah rentang kelembaban 50% - 65% maka aktuator akan bekerja, namun aktuator akan mati ketika berada dalam rentang tersebut [4]. Pada penelitian tersebut dinilai sudah baik dimana data dari kondisi gudang juga dapat dilihat dari jarak jauh melalui *website* yang mengandalkan IoT. Akan tetapi pada penelitian tersebut belum didapatkan berapa kadar air beras yang ada di dalam gudang selama pengujian, dan apakah alat mampu menjaga kadar air beras tetap dibawah 14%.

Berdasarkan penelitian – penelitian tersebut, penulis berencana untuk melakukan penelitian dengan membuat alat berupa *prototype* penyimpanan beras pada gudang beras. Pada *prototype* ini akan dilengkapi dengan alat yang akan membantu dalam perawatanberas selama penyimpanan. Dimana pada *prototype* ini akan dilakukan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang serta kadar air beras. Berdasarkan penelitian terkait yang sudah dipelajari oleh peneliti, maka peneliti menetapkan suhu gudang antara $25^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 50% - 65%, sementara untuk kadar air maksimal yaitu 14%.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Suhu dan Kelembaban Gudang Beras

Sebagai tempat penyimpanan barang, suhu dan kelembaban di dalam gudang beras sangatlah perlu diperhatikan. Keadaan suhu ruangan seperti gudang yang tidak layak untuk penyimpanan suatu barang atau peralatan dapat mempercepat rusaknya peralatan atau barang yang terdapat pada ruangan tersebut [9]. Berdasarkan penelitian ini menyatakan bahwasanya suhu gudang dapat mempengaruhi dan merusak kualitas barang yang disimpan pada gudang termasuk beras.

Dalam penyimpanan beras sendiri, suhu dan kelembaban berpengaruh cukup besar terhadap kualitas beras yang ada di dalam penyimpanan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang perubahan yang terjadi pada beras selama penyimpanan. Diketahui bahwa setelah melakukan penelitian terhadap tiga jenis beras yaitu beras yang mendekati standar SNI mutu III (jenis A), mutu IV (jenis B) dan tidak sesuai standar SNI (jenis C). Diketahui bahwasanya selama beras disimpan dalam suhu antara $29^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 65% - 95% didapati penurunan kualitas pada beras baik butir patah, butir

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menir, maupun butir menguning [2]. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban gudang berpengaruh terhadap kondisi beras yang disimpan pada gudang.

Sehingga sangat perlu diperhatikan kondisi suhu dan kelembaban gudang beras selama masa penyimpanan, tujuannya agar tidak mempengaruhi kualitas beras selama penyimpanan. Suhu dan kelembaban yang tidak baik untuk beras, akan menyebabkan beras mengalami penurunan kualitas, sebagaimana hasil yang telah diperoleh dari penelitian – penelitian sebelumnya.

2.2.2. Kualitas Beras Selama Penyimpanan

Kualitas beras ketika dalam penyimpanan sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban yang ada di dalam tempat penyimpanan tersebut. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh suhu dan kelembaban gudang selama masa penyimpanan beras, dimana suhu atau kelembaban yang tidak sesuai dengan suhu dan kelembaban normal penyimpanan beras akan menyebabkan beras mengalami penurunan kualitas.

Penelitian mengenai kualitas beras selama penyimpanan yang sudah dilakukan penelitian sebelumnya menyatakan bahwasanya, terdapat adanya perubahan tekstur nasi dan sifat – sifat pasta pada beras akibat penyimpanan. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwasanya perubahan aroma pada beras yang berkurang hingga 75 persen selama penyimpanan [10]. Penelitian ini menunjukkan selama penyimpanan, dihasilkan beras yang mengalami perubahan aroma dan tekstur yang berubah ketika diolah menjadi nasi.

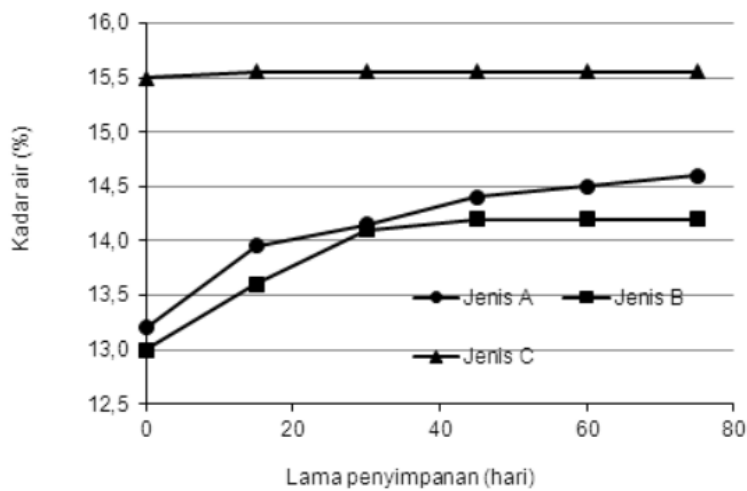
Pada penelitian mengenai susut beras yang disebabkan oleh respirasi selama penyimpanan dijelaskan bahwasanya, aktifitas mikroorganisme selama penyimpanan beras dapat menyebabkan beras mengalami susut bobot. Hal tersebut dikarenakan aktifitas mikroorganisme menyebabkan reaksi enzimatik berupa oksidasi karbohidrat, protein dan lemak dimana ketiga hal tersebut menghasilkan karbondioksida, uap air, dan lemak [11].

Pada suatu penelitian mengenai percobaan terhadap tiga jenis beras yaitu beras yang mendekati standar SNI mutu III (jenis A), mutu IV (jenis B) dan tidak sesuai standar SNI (jenis C). Diketahui bahwasanya selama beras disimpan dalam suhu antara 29 C° - 32C° dengan kelembaban 65% - 95% didapati penurunan kualitas pada beras baik butir patah, butir menir, maupun butir menguning. Sehingga disarankan beras untuk disimpan di tempat yang kelembabannya dibawah 65% dengan kadar air beras maksimal yaitu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

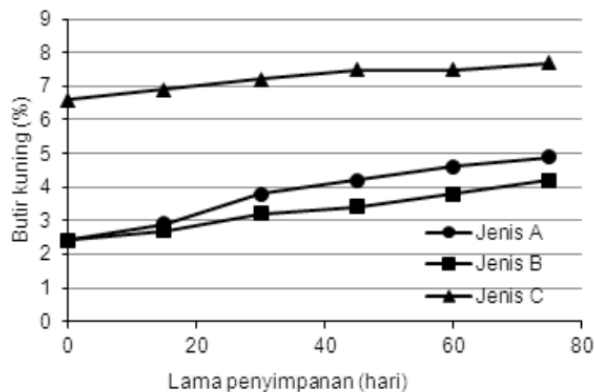
© Harun N. S. Kasim
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

maksimal 14%. Selama pengamatan beras dalam penyimpanan, juga didapatkan data adanya penambahan jumlah kutu dengan kecepatan pertumbuhan 3ekor/100g beras/minggu. Sehingga disarankan beras untuk disimpan di tempat yang kelembabannya dibawah 65% dengan kadar air beras maksimal yaitu maksimal 14% [2]. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan berupa pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air beras, butir menguning, serta pertumbuhan hama *sytophilus oryzae*.



Gambar 2.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Beras [2]

Gambar diatas menampilkan hasil pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air beras yang telah diteliti. Dimana ada tiga jenis beras yaitu jenis A, B, dan C. Dimana berdasarkan grafik diatas beras mengalami penambahan kadar air setiap hari selama penyimpanan dengan suhu dan kelembaban yang telah diatur oleh peneliti.



Gambar 2.2. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Butir Menguning [2]

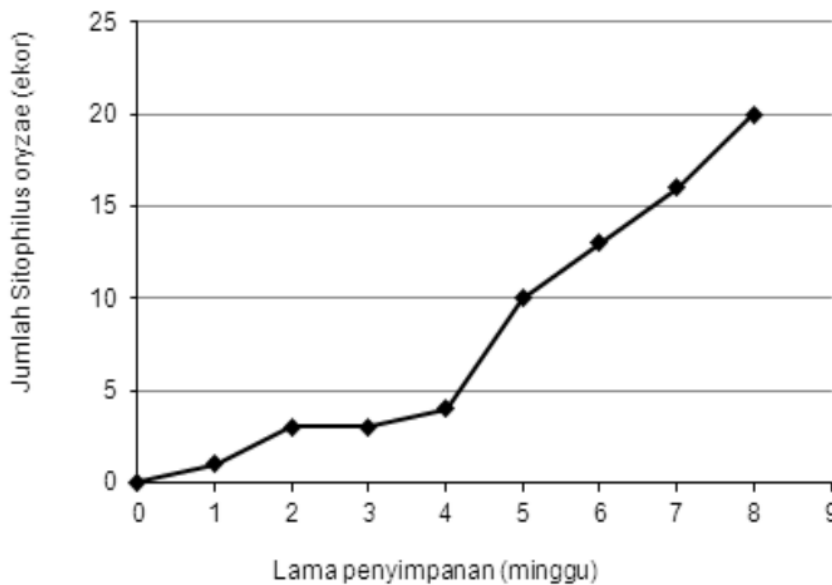
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada gambar diatas menampilkan hasil pengaruh lama penyimpanan terhadap butir menguning yang telah diteliti. Diketahui bahwa beras A, B, dan C mengalami peningkatan butir menguning setiap harinya selama masa penyimpanan sesuai dengan suhu dan kelembaban penyimpanan yang telah diatur oleh peneliti.



Gambar 2.3. Pengaruh Lama Penyimpanan Beras Terhadap Pertumbuhan Hama *Sitophilus Oryzae* [2]

Pada gambar diatas menunjukkan hasil dari pengaruh lama penyimpanan beras terhadap pertumbuhan hama beras yang disebut *Sitophilus Oryzae* atau disebut juga dengan kutu beras. Dimana dengan suhu dan kelembaban yang telah diatur oleh peneliti, diketahui setiap harinya terjadi pertumbuhan kutu beras selama masa penyimpanan.

Sementara itu berdasarkan kualitas beras yang baik sudah diatur dalam standar SNI 6128:2015 yang terbaru mengenai beras, dimana beras dibagi menjadi dua berdasarkan syarat mutu beras. Pertama yaitu mutu beras premium sebagai mutu terbaik SNI, kemudian yang kedua yaitu beras medium atau beras yang layak dan baik sesuai mutu SNI. Berdasarkan klasifikasinya, beras dibagi menjadi 4 mutu. Pertama yaitu mutu premium atau kualitas terbaik menurut standar SNI, kemudian mutu 1 sebagai mutu baik 1, mutu 2 sebagai mutu baik 2, dan terakhir mutu 3 sebagai mutu baik 3 [3].

Dalam klasifikasinya 4 syarat mutu beras ini dibagi berdasarkan kriteria syarat mutu beras diantaranya sebagai berikut.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Beras SNI 6128:2015 Mengenai Beras [3].

Komponen Mutu	Satuan	Kelas Mutu			
		Premium	Medium		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
Derajat sosoh	Min. (%)	100	95	90	80
Kadar air	Maks. (%)	14	14	14	15
Beras kepala	Min. (%)	95	78	73	60
Butir patah	Maks. (%)	5	20	25	35
Butir menir	Maks. (%)	0	2	2	5
Butir merah	Maks. (%)	0	2	3	3
Butir kuning atau rusak	Maks. (%)	0	2	3	5
Butir kapur	Maks. (%)	0	2	3	5
Benda asing	Maks. (%)	0	0.02	0.05	0.2
Butir gabah	butir/100 gr	0	1	2	3

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa beras diklasifikasikan menjadi 4 kelas mutu, diantaranya premium, medium berupa mutu I,II, dan III. Pembagian ini didasarkan pada komponen mutu pada beras tersebut seperti derajat sosoh, kadar air, beras kepala, butir patah, butir menir, dan komponen mutu lainnya yang terdapat dalam tabel diatas.



Gambar 2.4. Perbedaan Bentuk Beras Premium dan Medium [3].

Gambar diatas menunjukkan perbedaan beras premium dan medium, dimana beras premium dari gambar diatas terlihat lebih cerah dan jumlah butir patahnya sedikit, dan pada beras medium terlihat lebih kuning dan butir patahnya lebih banyak ketimbang beras premium. Untuk lebih spesifiknya beras medium mengacu pada maksimal derajat

Hak Cipta © 2019
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

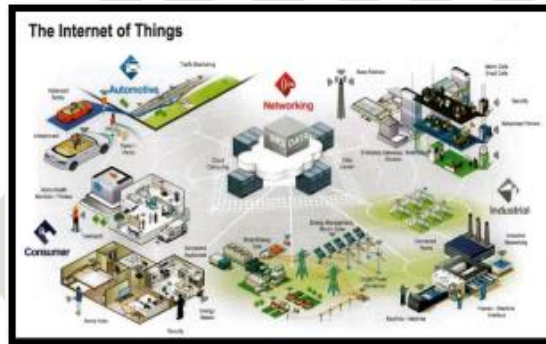
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nya 95%, kadar air 14%, dan butir patah 25%. Sementara beras premium maksimal kadar air 14%, kadar air maksimal 14%, dan butir patah maksimal 15% [3].

2.2.3 IoT (Internet of Thing)

IoT (*internet of Thing*) merupakan suatu konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan berbagai macam teknologi berupa sensor dan software yang mana bertujuan untuk komunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan pertukaran data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet [5]. Tentunya dengan adanya sistem IoT ini akan sangat memudahkan manusia dalam berkomunikasi dan mengendalikan perangkat lain selama terhubung dengan internet.



Gambar 2.5. Pemanfaatan *Internet of Thing* Dalam Kehidupan Manusia [12].

Gambar diatas menunjukkan pemanfaatan IoT dalam kehidupan manusia. Dimana dalam penggunaan nya *Internet of Thing* banyak ditemui dalam berbagai aktifitas, contohnya: banyaknya transportasi online, *E-commerce*, pemesanan tiket secara online, *live streaming*, *e-learning* dan lain-lain bahkan sampai alat-alat untuk membantu dibidang tertentu seperti *remote temperature sensor*, *GPS tracking*, dan sebagainya yang menggunakan internet atau jaringan sebagai media untuk melakukannya [12].

Sejauh ini dalam pemanfaatan IoT di bidang pendidikan khususnya teknik elektro, sudah banyak dilakukan beberapa diantaranya berkaitan dengan judul penelitian yang diangkat oleh penulis saat ini. Penelitian – penelitian itu memiliki tujuan yang sama dengan penulis, yaitu untuk membantu memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban gudang beras untuk menjaga kualitas beras tetap baik selama masa penyimpanan.

Salah satu penelitian yang telah dilakukan untuk menjaga kestabilan suhu gudang yaitu berupa *smart warehouse* dengan memanfaatkan IoT, menggunakan dua aktuator

yaitu aktuator pemanas dan pendingin gudang. Pada penelitian tersebut diperoleh bahwasanya aktuator mampu bekerja dengan baik ketika suhu gudang di bawah atau diatas rentang suhu 25°C - 29°C dan aktuator mati ketika berada dalam rentang tersebut. Begitu juga jika kelembaban gudang mengalami perubahan dan berada diatas atau dibawah rentang kelembaban 50% - 65% maka aktuator akan bekerja, namun aktuator akan mati ketika berada dalam rentang tersebut [4]. Penelitian ini dinilai sudah baik dimana data dari kondisi gudang juga dapat dilihat dari jarak jauh melalui *website* yang mengandalkan IoT, namun pada penelitian ini belum didapatkan berapa kadar air beras yang ada di dalam gudang selama pengujian, dan apakah alat mampu menjaga kadar air beras tetap dibawah 14%

2.2.4. Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu jenis mikrokontroler yang sering digunakan dalam pembuatan alat atau robot sederhana. Arduino merupakan pengendali *single-board* yang sifatnya *open-source*, rancangan arduino Uno sendiri bertujuan untuk mempermudah penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* yang terletak pada arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan menggunakan *software* dan bahasa sendiri [13]. Arduino Uno ini sendiri nantinya berfungsi sebagai tempat penyimpanan program sekaligus untuk menjalankan program tersebut atau dapat dibidang sebagai otak dari alat tersebut.



Gambar 2.6. Perangkat Arduino Uno [14].

Arduino Uno adalah papan pengendali untuk menjalankan elektronik dengan pengkodean, dimana arduino Uno ini sangat bagus bagi pemula yang baru belajar

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mikrokontroler. Arduino Uno menjadi salah satu mikrokontroler yang paling banyak digunakan dan didokumentasikan dari seluruh keluarga Arduino [14].

2.2.5 Relay

Relay merupakan komponen yang berupa saklar dan bergerak karena adanya arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Ketika *solenoid* dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A / 12 VoltDC) [15].



Gambar 2.7. Komponen Relay.

Gambar diatas merupakan contoh dari komponen Relay. Berdasarkan prinsip kerjanya relay termasuk kedalam komponen listrik dengan prinsip kerja induksi medan elektromagnetis. Sebuah penghantar jika dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Logam ferromagnetis adalah logam yang mudah terinduksi medan elektromagnetis [16].

2.2.6. Sensor Suhu DHT 11

Sensor suhu DHT11 adalah sensor seri DHT yang dapat melakukan pengukuran suhu dan kelembaban secara serempak dengan keluaran digital. Informasi tentang akurasi terdapat di dalam lembar data keduanya, meskipun demikian kondisi tersebut

tidak menggambarkan kondisi sesungguhnya saat dioperasikan pada lokasi maupun kondisi tertentu [17].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.8. Modul Sensor DHT 11.

Sensor DHT11 berupa sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang dapat memberikan informasi suhu dan kelembaban. Tingkat stabilitas dari sensor ini tergolong baik, apalagi jika berkolaborasi dengan kemampuan mikrokontroler ATmega8. DHT 11 merupakan komponen dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampuan anti-interference, serta harga yang terjangkau [18].

2.2.7. LCD Jenis I2C

Pada rancangan alat ini nantinya akan digunakan lcd jenis I2C yang nantinya akan menampilkan data hasil pengukuran dari sensor. Tentunya dengan adanya lcd jenis I2C ini akan memudahkan pengguna dalam melihat data hasil pembacaan sensor – sensor yang digunakan.



Gambar 2.9. LCD Jenis I2C.

Gambar diatas merupakan bentuk dari lcd jenis I2C yang memiliki fungsi menampilkan huruf dan karakter pada layarnya. Hasil tersebut diperoleh dari data yang

dikirim arduino kepada sensor misalnya sensor suhu, dimana ketika sensor suhu telah mendeteksi suhu ruangan maka sinyal akan dikirimkan kembali ke arduino kemudian arduino mengirimkan data kembali ke LCD untuk di tampilkan [19].

2.2.8. NodeMCU

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah modul pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) dan modul ini termasuk keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir memiliki kesamaan atau hampir mirip dengan platform modul arduino, namun yang membedakan keduanya yaitu dikhususkan untuk NodeMCU “*Connected to Internet*“ [20].



Gambar 2.10. NodeMCU [20].

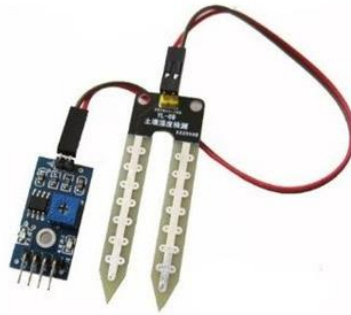
Gambar diatas menunjukkan tiga jenis versi dari perangkat NodeMCU, yaitu versi 0.9, versi 1.0 (*official*), versi 1.0 (*unofficial*). Versi 0.9 yaitu versi pertama dari NodeMCU yang memori flash 4 MB sebagai (*System on Chip*) SoC-nya dan ESP8266 yang digunakan yaitu ESP-12. Kelemahan dari versi ini yaitu ukuran modul board yang lebar, sehingga untuk membuat protipe menggunakan modul versi ini pada breadboard, pin-nya kan habis digunakan hanya untuk modul ini. Kemudian versi 1.0 (*official*) yang merupakan pengembangan dari versi 0.9. akan tetapi dengan ukuran yang diperkecil dan terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*) dan PWM (*Pulse Width Modulation*) yang tidak dimiliki versi 0.9. Untuk versi 1.0 (*unofficial*) dikatakan *unofficial* karena tidak diproduksi resmi. Perbedaannya sendiri dengan versi 1.0 (*official*) yaitu penambahan V usb untuk power output [20].

2.2.9 Sensor Kelembaban Tanah (*Soil Moisture Sensor*)

Sensor kelembaban tanah atau kadar air tanah yang disebut dengan *soil moisture sensor* merupakan modul sensor yang digunakan dalam mendeteksi kelembaban atau kadar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

air pada tanah, yang dapat diakses menggunakan *microcontroller* seperti arduino. Sensor kelembaban tanah ini dimanfaatkan pada sistem pertanian, perkebunan, maupun sistem hidroponik menggunakan hidrotan dalam mengukur kelembaban tanah atau kadar air tanah [21].



Gambar 2.11. Sensor kadar air [21]

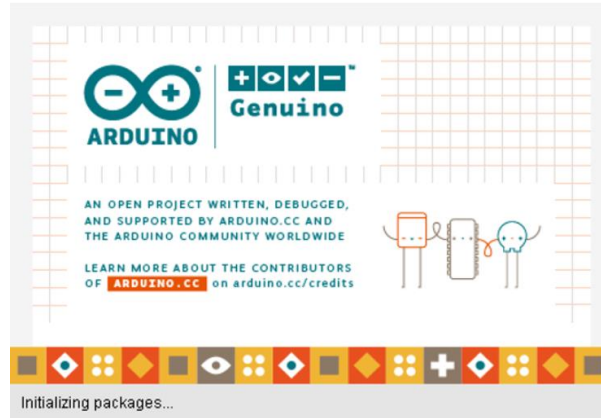
Gambar diatas merupakan bentuk dari komponen sensor kelembaban atau kadar air tanah. Sensor ini sendiri sebenarnya bisa juga digunakan untuk mengukur kelembaban dan kadar air air pada objeklain dan tidak selalu harus tanah. Karena sensor ini tujuan utamanya adalah mengetahui kadar air pada tanah itu sendiri.

2.2.10. Software Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah [22].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.12. Software Aplikasi Arduino IDE [22]

Gambar diatas merupakan tampilan dari software aplikasi Arduino IDE yang digunakan untuk membuat *sketch* program untuk di inputkan pada arduino uno. Aplikasi IDE berfungsi sebagai aplikasi yang akan menjalankan atau membuat program yang nantinya akan di upload ke perangkat Arduino Uno. Aplikasi ini nantinya akan mengirim perintah berupa kodingan yang telah ditulis, dimana nantinya perintah tersebut akan di upload ke Arduino Uno yang nantinya akan berjalan sesuai perintah yang diberikan [14]. Aplikasi ini nantinya, akan digunakan dalam tahap perancangan cara kerja alat yang tujuannya nanti adalah membuat program kerja alat, sebelum nantinya program yang telah dibuat tersebut di *upload* ke dalam perangkat mikrokontroler arduino uno.

2.2.11 Software Blynk

Software Blynk adalah *platform* untuk aplikasi OS *Mobile* (iOS dan Android) yang bertujuan dalam mengendalikan modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan module sejenisnya melalui jaringan internet [23].



Gambar 2.13. Logo Aplikasi Blynk [23]

Gambar di atas merupakan logo dari software aplikasi Blynk yang nantinya dalam penelitian ini akan di gunakan untuk mengendalikan IoT. Penggunaan aplikasi ini cukup mudah dalam mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau modul tertentu. Dari *platform* aplikasi inilah pengguna dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun pengguna berada dan dalam waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IoT) [23].

2.3. Variabel Penelitian

2.3.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu variabel indikator yang dipantau dan dikontrol perubahannya agar kualitas beras selama penyimpana tetap terjaga. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa pengaruh suhu sangat berpengaruh, dimana diketahui selama penyimpanan gabah basah diperlukan suhu yang tinggi untuk mengurangi kadar air pada gabah yang akan menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang akan merusak beras. Pada penelitian tersebut ketika gabah basah disimpan pada suhu 60 C° selama 8 hari dihasilkan beras yang menguning atau kecokelatan setelah 2 hari. Sementara itu ketika disimpan pada suhu 40 C° selama 6 hari dihasilkan warna beras yang tetap sama selama penyimpanan [6].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan terhadap tiga jenis beras yaitu beras yang mendekati standar SNI mutu III (jenis A), mutu IV (jenis B) dan tidak sesuai standar SNI (jenis C). Diketahui bahwasanya selama beras disimpan dalam suhu antara 29 C° - 32C° dengan kelembaban 65% - 95% didapati penurunan kualitas pada beras baik butir patah, butir menir, maupun butir menguning. Sehingga disarankan beras untuk disimpan di tempat yang kelembabannya dibawah 65% dengan kadar air beras maksimal yaitu maksimal 14% serta suhu sekitar 25 C° - 29C° [2].

2.3.2. Kelembaban Udara

Kelembaban menjadi variabel indikator kedua yang dipantau dan dikontrol dalam penelitian ini, tujuanya agar kualitas beras tetap baik selama penyimpanan. Pada penelitian yang dilakukan pada beras selama penyimpanan dengan kelembaban udara 65% - 95% diketahui bahwasanya,terjadi penambahan butir patah dan butir menir selama penyimpanan. Selain itu, pada penilitan tersebut diketahui juga adanya pertumbuhan kutu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

beras *Sitophilus oryzae* selama penyimpanan beras dengan kelembaban udara 65% - 95% dengan kecepatan pertumbuhan 3 ekor/100 gram setiap minggu.

2.3.3 Kadar Air

Kadar air menjadi variabel indikator ketiga yang dipantau dan dikontrol perubahannya selama masa penyimpanan beras. Pada penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh kelembaban terhadap kualitas beras, diketahui bahwasanya semakin besar kadar air dari beras maka akan semakin besar perubahan fisik, tekstur, dan permukaan pada beras. Pada penelitian tersebut diketahui bahwasanya kadar air beras yang baik adalah sekitar 12,5% - 13%, sedangkan kadar air sedang yaitu 13,5% - 14%, kemudian yang buruk yaitu sekitar 14,5% - 15% [24].

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. *Flow Chart* Penelitian

Pada penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini, metode yang akan digunakan dalam penelitian adalah metode komparatif, dimana dalam penelitian ini nantinya akan ada pengujian dan perbandingan pada beras yang disimpan pada tempat yang menggunakan alat dengan beras yang tidak disimpan pada tempat yang menggunakan alat. Penelitian ini memiliki alur langkah – langkah yang akan dilakukan peneliti diantaranya sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Meliputi identifikasi masalah, mencari rumusan masalah dan tujuan penelitian, serta menentukan batasan penelitian dan melakukan studi pustaka untuk memperkuat rencana penelitian.

2. Tahap Perancangan

Meliputi perancangan diagramm sistem yang akan dijalankan, kemudian merancang komponen *hardware* dan *software* yang diperlukan kemudian disatukan dalam sistem.

3. Tahap Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap komponen – komponen yang digunakan. Pengujian pertama yaitu pengujian komponen *hardware* yang digunakan, kedua yaitu pengujian komponen *software* yang digunakan, terakhir yaitu pengujian seluruh sistem dimana seluruh komponen sudah disatukan untuk menjalankan suatu sistem yang telah dirancang dalam penelitian ini.

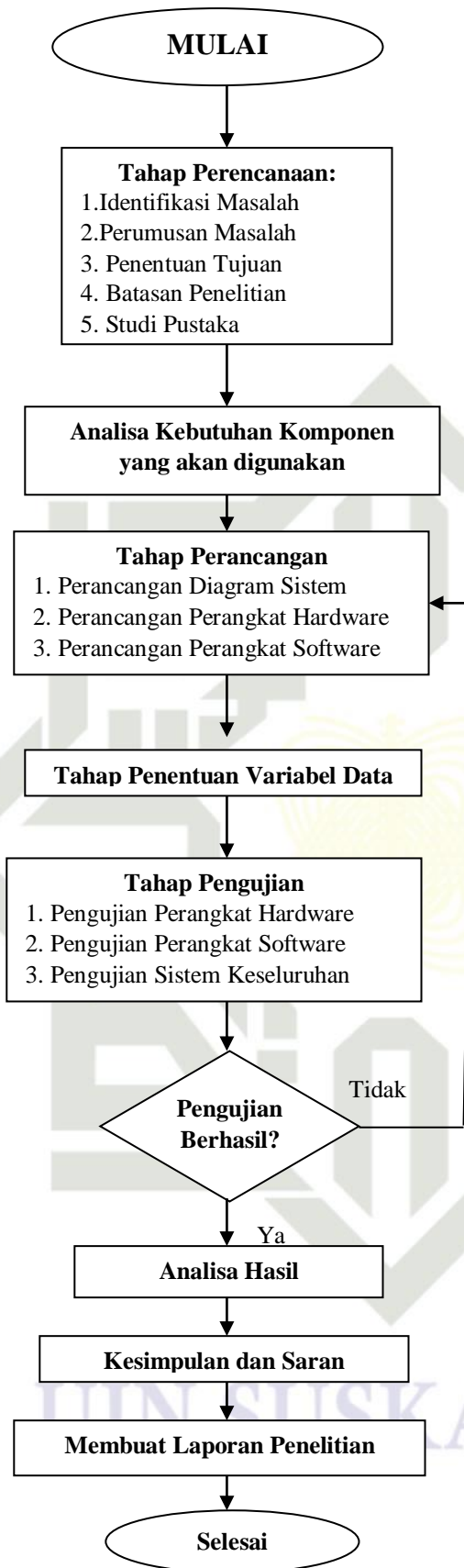
Berdasarkan langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, agar penelitian menjadi lebih terarah maka dibuat alur penelitian berupa bagan alir (*Flow Chart*) sebagai berikut ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. *Flow Chart* Prosedur Penelitian

3.2. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ada beberapa tahap yang harus dilalui dalam tahapan ini, diantaranya yaitu meliputi identifikasi masalah dan perumusan masalah untuk mendapatkan judul penelitian yang tepat. Setelahnya masuk pada tujuan penelitian, menentukan batasan penelitian dan melakukan studi pustaka untuk memperkuat rencana penelitian.

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini meliputi pengenalan masalah yang sedang terjadi berdasarkan pada fenomena yang ada, masalah yang akan diidentifikasi ini haruslah disertai dengan data sekunder yang relevan.

2. Perumusan Masalah

Tahapan perumusan masalah merupakan lanjutan dari tahapan identifikasi masalah. Dimana masalah yang sudah diidentifikasi, akan timbul sejumlah pertanyaan yang hanya akan terjawab melalui penelitian.

3. Penentuan Judul Penelitian

Setelah masalah diidentifikasi dan di dapatkan rumusan masalah maka masuk ke tahap selanjutnya yaitu penentuan judul penelitian. Pada tahapan penentuan judul penelitian ini, nantinya diperoleh judul yang tepe dengan topik penelitian. Dimana penulis menentukan judul penelitian yaitu “Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Gudang Beras Serta Monitoring Kadar Air Beras Menggunakan IoT (*Internet of Thing*) Berbasis Arduino Uno”.

4. Penentuan Tujuan Penelitian

Setelah mengetahui masalah penelitian, menentukan rumusan masalah dan mendapatkan judul penelitian. Maka tahap selanjutnya yaitu menentukan tujuan yang akan dicapai dari penelitian yang menjadi sasaran penelitian sesuai dengan topik permasalahan yang diangkat.

5. Penentuan Batasan Masalah

Tahapan ini merupakan tahap penentuan batasan masalah yang ada dalam penelitian. Fungsi dari batasan masalah ini sendiri yaitu agar penelitian tidak keluar dari topik dan sasaran penelitian yang diharapkan.

6. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap mencari berbagai sumber data yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian dari berbagai sumber baik itu jurnal, buku, *website*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan sumber lain yang relevan. Data – data ini nantinya dikumpulkan kemudian di analisa lalu di *review* untuk membedakan penelitan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan.

3.3. Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan ini merupakan tahapan dalam menentukan komponen yang diperlukan untuk penelitian, pada tahapan ini dilakukan analisa terkait komponen yang berkaitan dengan topik penelitian dan dirasa sangat diperlukan dalam penelitian ini agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan terdapat beberapa komponen yang diperlukan dalam penelitan ini adalah sebagai berikut:

- a. Sensor suhu dan kelembaban dalam menganalisa suhu dan kelembaban pada penyimpanan beras dalam gudang. Seperti yang telah diketahui, suhu dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap kualitas beras, suhu dan kelembaban gudang yang tidak normal dapat menyebabkan beras rusak, menguning, susut ukuran, bahkan berkembangnya hama seperti kutu beras. Untuk itu diperlukan sensor suhu DHT 11 yang mana komponen ini memiliki fungsi yang sama yaitu untuk membaca suhu dan kelembaban yang ada dalam tempat penyimpanan beras.
- b. Sensor kelembaban tanah atau disebut juga dengan *soil moisture sensor* merupakan sensor yang sering digunakan dalam pengecekan kadar air pada tanah. Akan tetapi sensor ini tidak hanya bisa membaca kadar air pada tanah, namun juga bisa membaca kadar air pada objek lainya sepeti jagung dan beras. Karena kadar air beras sangat berpengaruh terhadap beras, dimana kadar air beras maksimal yaitu 14% dan apabila melebihi kadar tersebut akan merusak kualitas beras itu sendiri. Maka penggunaan sensor kadar air dirasa sangat diperlukan dalam mengecek kadar air dalam beras.
- c. Lcd jenis i2C merupakan komponen yang berfungsi menampilkan hasil pembacaan sensor secara langsung, dimana Lcd ini nantinya akan menampilkan hasil pembacaan sensor berupa suhu dan kelembaban tempat penyimpanan dan menampilkan kadar air yang ada pada beras.
- d. Relay merupakan komponen yang berfungsi sebagai saklar yang dapat memutuskan dan menyambungkan arus sesuai dengan perintah. Tugas relay ini adalah memutuskan dan menyambungkan arus listrik pad akomponen pendingin dan pemanas ruangan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- e. Kipas angin 12 volt, kipas ini berfungsi sebagai pendingin pada tempat penyimpanan beras. Kipas ini diharapkan akan menyala ketika suhu yang panas, dan mati ketika suhu normal, begitu juga dengan kelembaban dimana kipas diharapkan menyala ketika kelembaban terlalu rendah.
 - f. Lampu pijar, fungsi lampu ini adalah untuk menghasilkan panas pada ruang tempat penyimpanan beras. Dimana lampu diharapkan akan menyala untuk memanaskan ruang penyimpanan apabila suhu ruang penyimpanan dingin, dan mati ketika suhu sudah normal. Begitu juga dengan kelembaban, lampu diharapkan menyala ketika kelembaban tinggi dan mati ketika kelembaban normal.
 - g. Adaptor 12 volt, fungsi dari adaptor 12 volt ini adalah sebagai sumber daya dari kipas dan lampu pijar.
 - h. Arduino jenis Uno yang fungsinya adalah sebagai mikrokontroler dalam sistem. Arduino Uno ini akan menyimpan program yang nantinya akan dijalankan sesuai dengan program yang telah diperintahkan dan di inputkan ke dalam perangkat arduino. Nantinya, arduino akan mengontrol kerja komponen seperti sensor – sensor dan relay pada sistem.
 - i. *NodeMCU* dimana komponen ini memiliki kesamaan dengan Arduino Uno akan tetapi *NodeMCU* dapat terhubung dengan jaringan internet. Pada penelitian ini *NodeMCU* diharapkan nantinya dapat memudahkan pengontrolan dari jarak jauh dengan memanfaatkan koneksi internet atau disebut sistem IoT (*Internet Of Thing*).
 - j. *Software* aplikasi Arduino IDE yang fungsinya sebagai *platform* tempat pembuatan program yang akan di inputkan ke dalam perangkat arduino. Pada aplikasi ini dibuat program arduino yang akan dijalankan menggunakan *sketch* dengan bahasa pemrograman berupa JAVA dengan dilengkapi *library C/C++ wire* yang menjadikan operasi sistem *input* dan *output* sehingga diharapkan pengontrolan komponen dalam sistem penelitian menjadi lebih mudah.
 - k. *Software* aplikasi Blynk yang berfungsi sebagai pemantau dan pengontrol komponen dari jarak jauh. Dimana, dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IoT). Dimana aplikasi ini diharapkan mampu memudahkan pengguna untuk mendapatkan data – data dari sistem dan mengontrol sistem dari jarak jauh menggunakan koneksi internet.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

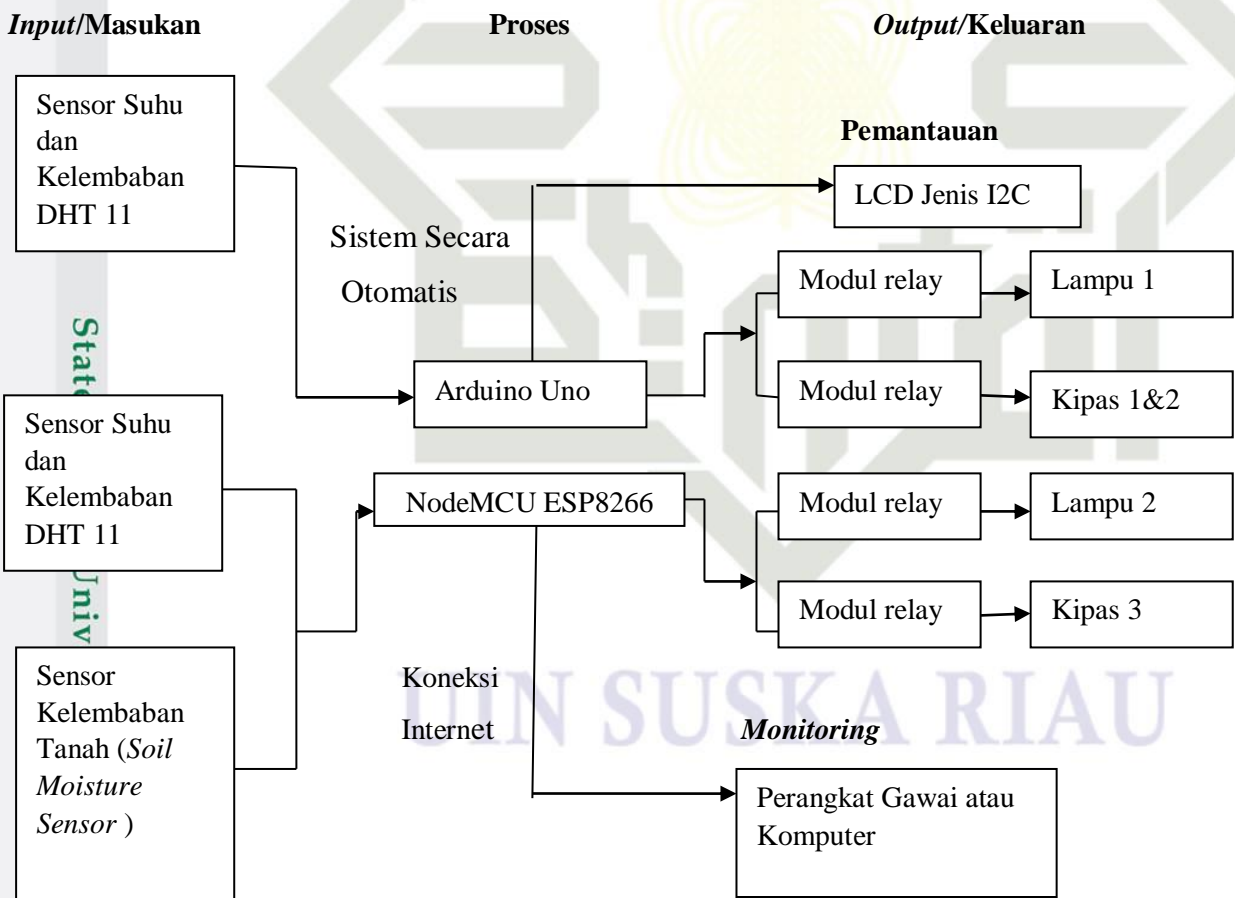
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4. Tahap Perancangan

Tahap perancangan ini dilakukan setelah melakukan sejumlah analisa kebutuhan perangkat, maka selanjutnya perlu adanya tahap rancangan penelitian, fungsi tahapan ini adalah untuk membuat rancangan penelitian yang akan dilakukan agar komponen dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Adapun dalam tahap perancangan ini meliputi tahap pembuatan diagram sistem yang menjadi gambaran dasar dalam perancangan perangkat, kemudian perancangan komponen *hardware*, dan terakhir merupakan perancangan komponen *software*.

3.4.1. Perancangan Diagram Sistem

Pada tahapan perancangan diagram sistem ini, proses kerja dalam perancangan akan dibuat dalam bentuk gambaran dasar sebelum dilakukan perancangan perangkat. Gambaran tahap perancangan tersebut digambarkan dalam bentuk blok diagram berikut:



Gambar 3.2. Blok Diagram Rangkaian Sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Blok diagram diatas merupakan gambaran dasar dari rangkaian sistem yang akan dikerjakan dalam tahap perancangan ini. Blok masukan atau blok *input* merupakan blok yang nantinya akan menerima masukan karena adanya perubahan yang dideteksi sensor kemudian mengirimnya kepada pemroses. Pada blok proses ini data masukan dari sensor akan diolah dan kemudian dengan menggunakan koneksi internet data dikirimkan menuju gawai atau komputer untuk memantau dan mengirimkan perintah kembali pada blok proses. Blok proses dapat langsung secara otomatis mengontrol langsung keluaran dari sistem, dan blok proses juga bisa menerima perintah pengontrolan terhadap keluaran berdasarkan perintah yang diterima dari gawai atau komputer yang terhubung koneksi internet. Blok keluaran, merupakan blok yang menampilkan hasil dari proses yang telah dilakukan, blok keluaran ini menerima dua jenis perintah keluaran. Pertama perintah keluaran langsung secara otomatis dari program yang telah di input pada mikrokontroler, atau perintah kedua yang merupakan perintah dari pengguna melalui gawai atau komputer.

Sementara itu blok pemantauan merupakan bagian pemantauan hasil dari pembacaan sensor. Kemudian blok *monitoring* adalah blok yang sifatnya sama dengan blok pemantauam, hanya saja blok *monitoring* juga bisa mengontrol dan mengirim perintah tambahan pada blok proses. Setiap blok yang ada dalam diagram tersebut meliputi sensor DHT 11, sensor kelembaban tanah, Arduino Uno, NodeMCU, gawai atau komputer, Lcd jenis i2C, serta lima buah relay yang masing – masing terhubung pada setiap perangkat keluaran. Adapun fungsi dari setiap blok pada diagram tersebut sebagai berikut.

1. Sensor DHT 11

Sensor ini memiliki fungsi untuk membaca setiap perubahan suhu dan kelembaban udara yang terjadi di dalam gudang.

2. Soil Moisture Sensor (Sensor Kelembaban Tanah)

Sensor kelembaban tanah ini memiliki fungsi untuk mengukur kadar kelembaban air yang ada di dalam tanah, meskipun demikian sensor ini fungsinya adalah untuk mengukur kadar kelembaban air dan tidak hanya pada tanah, namun juga bisa pad biji – bijian dan lain sebagainya.

3. Arduino Uno

Merupakan Perangkat mikrokontroler yag fungsinya sebagai pemrosesan data yang diterima dari perangkat input, kemudian mengolahnya menjadi perintah keluaran pada perangkat output.

4. NodeMCU ESP 8266

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Merupakan perangkat mikrokontroler yang fungsinya sama dengan Arduino Uno, hanya saja NodeMCU dengan jenis ESP 8266 ini memiliki kelebihan dibandingkan Arduino Uno, yaitu dapat terhubung koneksi internet sehingga memungkinkan pengguna dapat menerima data dan mengontrol sistem dari jauh melalui gawai atau komputer.

5. Lcd jenis i2C

Lcd jenis i2C merupakan lcd yang fungsinya untuk menampilkan data hasil dari pembacaan yang ditangkap oleh sensor – sensor yang digunakan. Sehingga dari lcd ini dapat dilakukan pemantauan dari suhu dan kelembaban ruangan serta kadar air dari beras.

6. Gawai atau komputer

Gawai atau komputer ini merupakan perangkat yang nantinya dapat menerima data dari pembacaan sensor, perangkat ini nantinya juga dapat melakukan pemantauan sekaligus mengontrol cara kerja sistem dari jarak jauh dengan memanfaatkan koneksi internet.

7. Relay Terhubung Output

Relay merupakan modul yang terhubung dengan perangkat output, relay ini fungsinya sebagai saklar yang dapat menyambungkan dan memotong aliran arus listrik menuju perangkat output.

3.4.2 Desain Perancangan *Hardware* (Perangkat Keras)

Dalam tahap perancangan perangkat keras dari alat pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras dan *monitoring* kadar air beras. semua komponen *hardware* yang diperlukan harus tersusun dengan baik dan rapi agar alat dapat bekerja dengan maksimal. sebelum nantinya dirancang dan dirakit, semua perangkat *hardware* yang dibutuhkan perlu dibuat desain gambaran rancangan alatnya. Pada tahap desain perancangan *hardware* ini, gambaran dari bentuk alat dibuat terlebih dahulu dalam bentuk desain rancangan. Sehingga dengan adanya desain rancangan ini akan memudahkan dalam perancangan komponen *hardware* nantinya. Berikut ini adalah desain dari rancangan perangkat keras (*hardware*) dari alat pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras dan *monitoring* kadar air beras:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

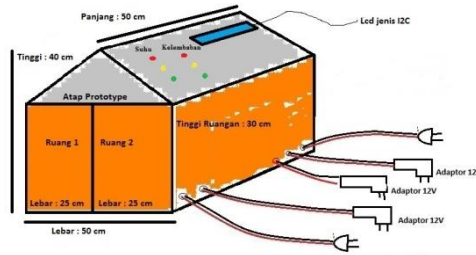
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



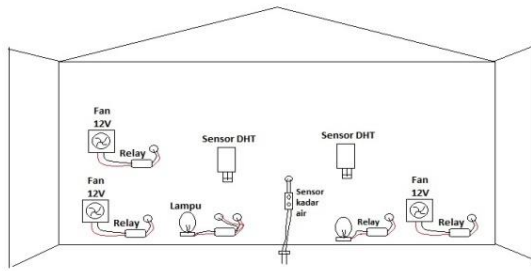
Gambar 3.3. Gambaran Desain Alat Tampak Luar

Pada gambar diatas ditampilkan gambaran desain rancang bangun alat yang tampak dari luar. Pada gambar tersebut terlihat gudang beras yang difungsikan sebagai tempat penyimpanan beras. Sementara pada bagian atas dari atap terpasang lcd jenis I2C, lcd ini nantinya akan menampilkan keadaan suhu dan kelembaban gudang serta kadar air yang ada pada beras. Bagian atap dari gudang ini sendiri didalamnya akan terdapat komponen mikrokontroler dan board serta beberapa komponen lainnya Pada gambar diatas juga terdapat 3 buah adaptor 12 volt dan dua colokan untuk power lampu, yang mana adaptor dan colokan ini terhubung dengan 5 buah komponen output yang ada di dalam gudang beras. Empat buah adaptor ini berfungsi sebagai sumber daya bagi empat buah komponen output yang ada di dalam gudang beras.

Pada gambar diatas terdapat komponen led sebanyak enam buah dengan warna merah, kuning dan hijau. Led ini berada pada 2 baris, dimana setiap barisnya terdiri 3 led yang tersusun sejajar dengan warna merah, kuning dan hijau. Untuk baris suhu led hijau menandakan suhu gudang normal berada pada 25C° - 29C°, kuning berarti keadaan gudang panas yaitu sekitar 29 C° - 35 C°, untuk led merah menandakan suhu yang terlalu panas yaitu diatas 36C°. Sementara itu untuk indikator kelembaban sendiri, led hijau menandakan kelembaban antara 50% - 65% yang berarti kelembaban normal, led kuning ketika kelembaban antara 65% - 80% menandakan keadaan lembab, led merah untuk kelembaban gudang diatas 80% yang menandakan kelembaban gudang terlalu lembab.

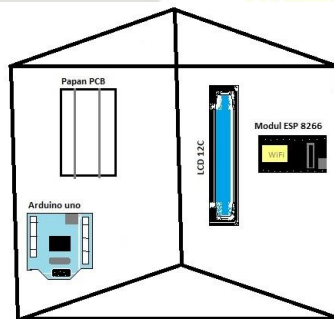
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.4. Desain Rancangan Alat Bagian Dalam Gudang

Gambar diatas merupakan gambaran dari rancangan alat pada bagian dalam gudang penyimpanan beras. Dimana didalamnya terdapat 3 buah output pendingin dan 2 buah output pemanas gudang, yaitu kipas sebagai pendingin dan lampu sebagai pemanas, dimana kelima komponen output ini terhubung ke relay yang dikontrol oleh mikrokontroler. Di dalam gudang juga dipasang dua buah komponen sensor yaitu komponen sensor suhu dan kelembaban gudang berupa sensor DHT11 dan sensor pengukur kadar air yang menggunakan sensor *soil moisture* sensor atau disebut juga sensor kelembaban tanah.



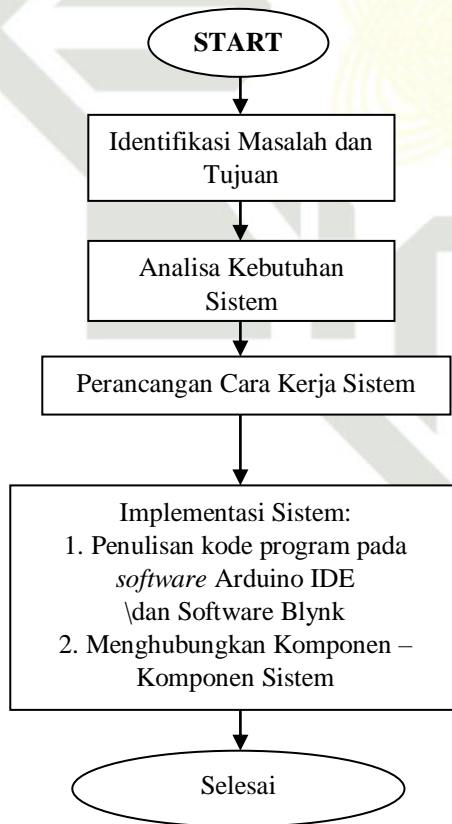
Gambar 3.5. Desain Rancangan Bagian Dalam Atap

Pada gambar 3.5 terlihat desain dari bagian dalam dari atap *prototype* gudang beras, dimana di dalam atap dari *prototype* ini terdapat terdapat komponen mikrokontroler dan komponen lainnya. Pada bagian dalam atap ini ada dua buah komponen mikrokontroler yaitu Arduino Uno dan Modul ESP 8266, dimana keduanya memiliki kemiripan fungsi, akan tetapi modul ESP 8266 sendiri memiliki kelebihan yaitu dapat terhubung dengan koneksi internet. Komponen lainnya yaitu papan PCB yang berfungsi untuk mempermudah dalam menghubungkan setiap komponen, kemudian layar LCD jenis I2C yang akan menampilkan hasil pembacaan dari sensor – sensor yang digunakan.

3.4.3. Perancangan *Software* (Perangkat Lunak)

Penelitian ini menggunakan perangkat Arduino Uno dan NodeMCU yang menjadi mikrokontroler dari proses kerja sistem kerja alat pada penelitian ini. Arduino Uno sendiri merupakan perangkat mikrokontroler yang dirancang sebagai tempat penyimpanan program sekaligus untuk menjalankan program tersebut. Dalam perancangan programnya sendiri Arduino Uno memerlukan *software* aplikasi Arduno IDE, fungsi aplikasi ini untuk membuat *sketch* program untuk di inputkan pada arduino uno.

Sementara itu NodeMCU merupakan perangkat mikrokontroler yang memiliki kesamaan dengan perangkat Arduino Uno, akan tetapi NodeMCU memiliki kelebihan yaitu dapat melakukan pemantauan dan pengontrolan jarak jauh menggunakan koneksi internet. NodeMCU memerlukan aplikasi Blynk yang akan membantu pengguna dalam mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun pengguna berada dan dalam waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IoT).



Gambar 3.6. Diagram Alir Tahap Perancangan *Software* (Perangkat Lunak) yang Akan Di Upload ke Mikrokontroler

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar diagram alir diatas merupakan bagian dari proses perancangan perangkat lunak (*software*) dari alat yang dibuat. Dimana pada tahap perancangan perangkat lunak sendiri terdiri dari tahap identifikasi tujuan dan masalah, analisa kebutuhan sistem, perancangan cara kerja sistem, kemudian implementasi sistem yang mencakup penulisan kode program pada *software* dan menghubungkan komponen sistem. Setelah tahap implementasi sistem selesai maka dilanjutkan kepada tahap terakhir yaitu tahap pengujian sistem.

3.4.3.1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan tahap awal dari tahap perancangan perangkat lunak (*software*). Pada tahap ini akan didefinisikan masalah yang akan diatasi oleh sistem yang akan dibangun, yaitu pemantauan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras serta monitoring kadar air beras menggunakan Internet of Things (IoT). Kemudian menetapkan tujuan dari pembangunan sistem, yaitu untuk memantau dan mengontrol kondisi gudang beras, serta menyediakan informasi tentang kadar air pada beras yang disimpan di gudang.

3.4.3.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap analisa kebutuhan sistem ini, akan dilakukan studi literatur terkait dengan permasalahan serta menyesuaikannya dengan teknologi yang tepat dalam penyelesaian permasalahan dan mencapai tujuan penelitian. Kemudian mempelajari tentang cara kerja dari mikrokontroler beserta *software* aplikasi yang digunakan yaitu Arduino Uno dengan *software* aplikasinya yaitu Arduino IDE dan modul NodeMCU ESP 8266 yang menggunakan *software* aplikasi Blynk. Menentukan algoritma yang akan digunakan untuk mengolah data dari sensor dan mengirimkannya ke aplikasi Blynk. Merancang interface aplikasi Blynk yang akan digunakan untuk menampilkan data dari sistem dan memungkinkan pengguna untuk mengontrol suhu dan kelembaban di dalam gudang beras.

3.4.3.3. Perancangan Cara Kerja Sistem

Setelah melakukan analisa kebutuhan sistem dan mempelajari penelitian terkait yang berhubungan dengan *software* dan mikrokontroler yang digunakan. Maka tahap

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

selanjutnya yaitu perancangan cara kerja sistem, tahap ini merupakan tahap yang penting dalam proses pengembangan software karena tahap ini akan menentukan bagaimana sistem akan berfungsi dan bagaimana komponen-komponen tersebut akan terhubung satu sama lain. Tahap ini meliputi perancangan arsitektur sistem yang akan dibuat, termasuk menentukan bagaimana komponen-komponen tersebut akan terhubung satu sama lain dan bagaimana sistem akan terintegrasi dengan sistem IoT. Kemudian merancang diagram alir yang akan menggambarkan cara kerja sistem pada alat, selain itu Diagram alir ini akan membantu dalam memahami bagaimana sistem akan bekerja dan menentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam proses implementasi sistem.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

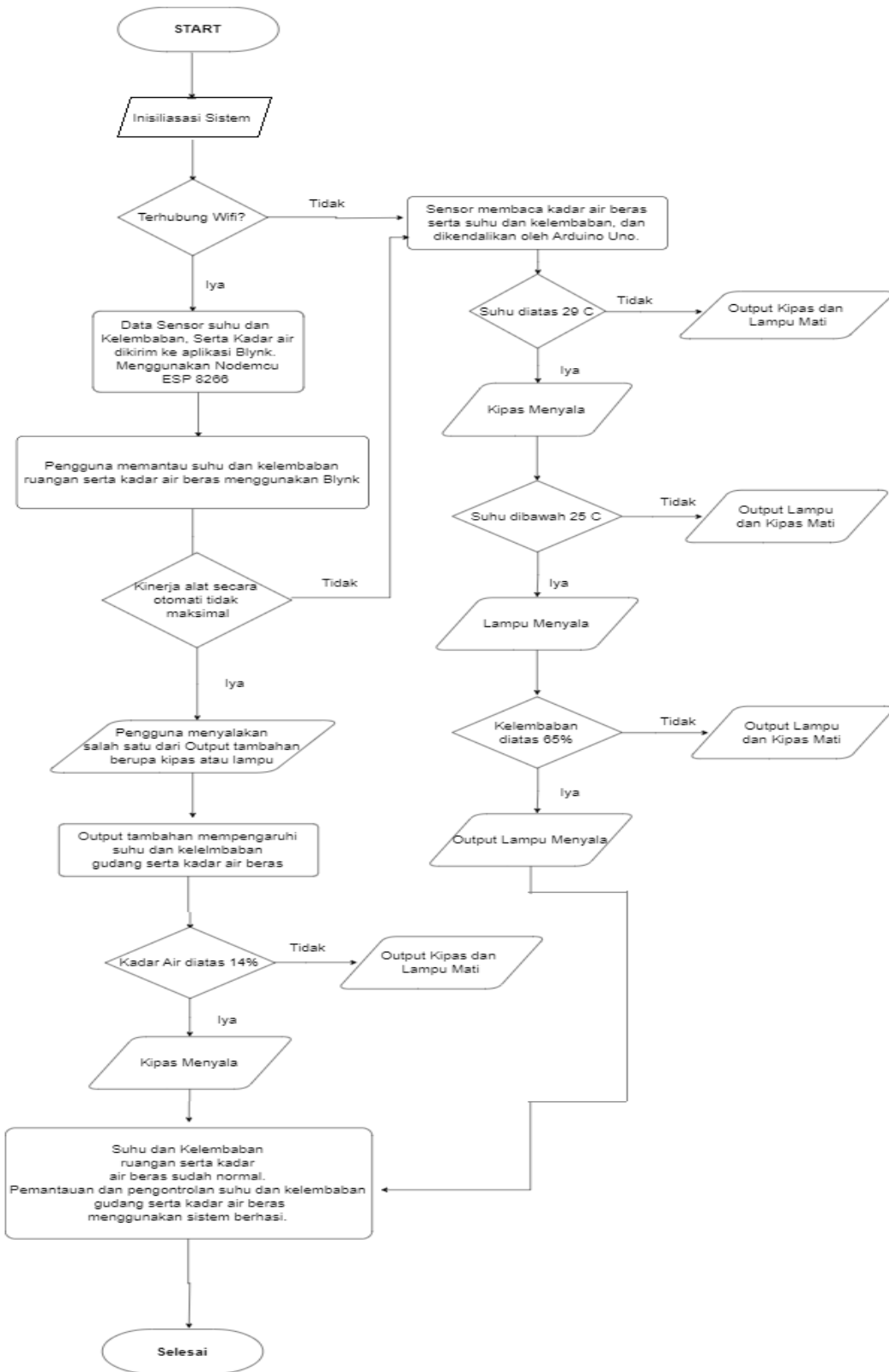


UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7. Diagram Alir Perancangan Cara Kerja Sistem

Gambar 3.7 merupakan diagram alir dari tahap perancangan cara kerja sistem, diawali dengan kerja sensor dht 11 yang terhubung arduino mengukur suhu dan kelembaban pada gudang ataupun pada beras. Kemudian data yang didapatkan oleh sensor dikirimkan menuju perangkat arduino uno. Data yang didapatkan oleh Arduino Uno kemudian ditampilkan pada Lcd I2c. Pada arduino akan terjadi respon langsung terhadap kondisi suhu dan kelembaban gudang. Sementara respon tidak langsung atau dari pengguna diawali data dari sensor dht 11 dan kadar air yang terhubung ke esp8266, data tersebut dikirimkan menuju gawai atau komputer pengguna dengan memanfaatkan modul NodeMCU ESP8266. Setelah itu pengguna akan mengirimkan respon berupa perintah melalui gawai atau komputer yang nantinya akan menjadi output dari kerja alat tersebut.

3.4.3.4. Implementasi Sistem

Implementasi Sistem merupakan tahap di mana sistem yang telah dirancang secara teoritis diterapkan ke dalam bentuk nyata. Pada tahap ini, kode program yang diperlukan ditulis dan komponen-komponen sistem dihubungkan bersama-sama. Implementasi juga termasuk proses mengkonfigurasi perangkat lunak yang akan digunakan oleh sistem dan mengimplementasikan user interface yang telah dirancang. Pada tahap ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa semua bagian bekerja dengan baik bersama-sama dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Tahap implementasi sistem merupakan tahap terakhir dalam proses perancangan sistem, setelah tahap-tahap sebelumnya, yaitu identifikasi masalah dan tujuan, analisis kebutuhan, dan perancangan sistem, telah selesai dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pengkodean program yang diperlukan untuk mikrokontroler Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 menggunakan Arduino IDE. Kemudian setelahnya dilakukan konfigurasi aplikasi Blynk dan mengimplementasikan interface yang telah dirancang. Setelah semuanya selesai maka semua komponen – komponen akan dihubungkan lalu dilanjutkan dengan menguji sistem untuk memastikan bahwa semua bagian bekerja dengan baik bersama-sama.

1. Pembuatan Kode Program Pada *Software* Arduino IDE

Tahap ini merupakan bagian dari tahap implementasi sistem, dimana pada tahap ini kode program akan dibuat dengan menggunakan *software* Arduino IDE. Pada tahap ini *software* aplikasi yang telah di install kemudian dilakukan penyesuaian pada port dan board yang ada di Arduino Uno dengan port dan board yang ada pada aplikasi Arduino

IDE. Setelah semua port dan board yang ada pada Arduino Uno dan Arduino IDE sudah sesuai, maka selanjutnya dilakukan tahap penulisan kode program. Pada tahap ini juga diperhatikan fungsi dari kode yang digunakan, serta *library* yang diperlukan sesuai dengan perangkat. Setelah kode program selesai dibuat, selanjutnya dilakukan *compile* kode program untuk pengecekan apakah kode program yang dibuat sudah benar atau belum. Setelah tahap *compile* berhasil maka program siap di upload ke perangkat Arduino IDE dan lanjut ke tahap pengujian.

2. Pembuatan Kode Program Pada *Software* Aplikasi Blynk

Tahap pembuatan kode program pada *software* aplikasi Blynk sebenarnya tidak beda jauh dengan aplikasi Arduino IDE. Mulai dari tahap penginstalan, penyesuaian port dan board, dan tahap penulisan kode program. Akan tetapi untuk tahapan ini sendiri sebelum membuat kode program, selain memperhatikan port dan board juga perlu ditentukan jenis koneksi yang akan digunakan. Ada dua jenis koneksi yang bisa digunakan yaitu Wifi dan Bluetooth, akan tetapi karena sistem pada alat ini memanfaatkan koneksi internet. Maka jenis koneksi yang digunakan adalah koneksi yang terhubung dengan Wifi. Selain itu setelah selesai melakukan pembuatan kode program, perlu ditambahkan widget yang sesuai dengan sistem yang dibuat. Widget yang diperlukan diantaranya seperti widget kontrol suhu dan kelembaban serta widget pemantauan kadar air beras.

3. Menghubungkan Komponen Sistem

Tahap terakhir dari implementasi sistem yaitu menghubungkan komponen – komponen sistem yang digunakan. Setelah selesai melakukan perancangan dan pembuatan program pada masing – masing *software* yang digunakan, serta berhasil melakukan *compile* untuk program. Maka seluruh komponen sistem dihubungkan, serta letak dari board dan port yang digunakan perlu disesuaikan. Tujuannya agar ketika program diupload pada perangkat mikrokontroler yang dinakan tidak terjadi eror. Begitu semua komponen sudah dihubungkan dan posisi pada port dan boardnya telah disesuaikan, maka program diupload pada masing – masing perangkat mikrokontroler yang digunakan, kemudian masuk pada tahap selanjutnya yaitu tahap pengujian sistem.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5. Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan lanjutan dari tahap perancangan, dimana pada tahap ini akan dilakukan pengujian pada perangkat *hardware*, *software*, serta pengujian sistem secara keseluruhan. Fungsi dari tahap pengujian ini sendiri yaitu agar diketahui apakah alat yang digunakan sudah dapat berjalan dengan baik atau belum. Jika nantinya terjadi kesalahan dari alat dalam tahap pengujian ini, maka nantinya alat akan kembali pada tahap perancangan untuk memperbaiki alat agar kinerjanya lebih baik lagi. Sementara apabila pengujian berhasil maka akan didapatkan hasil penelitian, dimana dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan dan saran penelitian, setelah itu dilakukan pembuatan laporan penelitian dari awal hingga akhir.

3.5.1. Pengujian Komponen Sensor

Tahap pengujian komponen sensor merupakan tahap untuk mengetahui apakah komponen sensor dapat bekerja dengan baik dalam menangkap kondisi sekitarnya atau tidak. Tahap ini sendiri sangatlah penting karena jika tidak dilakukan tahapan ini, maka peneliti tidak akan mengetahui apakah sensor sudah dapat membaca dengan baik kondisi sekitarnya atau belum. Nantinya, dari hasil pengujian ini sendiri akan diketahui berapa error pada sensor dengan membandingkan nilai hasil pembacaan sensor dengan nilai pada parameter pembanding yang digunakan.

Nilai error yang diperoleh dari hasil pengujian sensor tersebut, nantinya akan menentukan apakah sensor sudah bisa bekerja dengan baik atau belum. Apabila error yang didapatkan dari hasil pengujian kecil, maka sensor sudah dapat dikatakan mendekati akurat. Akan tetapi, jika nilai error yang didapatkan besar, maka nantinya akan dilakukan upaya kalibrasi, agar hasil pembacaan nilai pada sensor mendekati hasil pembacaan pada parameter yang digunakan.

3.5.1.1 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban

Pengujian pembacaan suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT 11 adalah proses mengevaluasi kinerja sensor suhu dan kelembaban yang menggunakan sensor DHT 11. Sensor DHT (Digital Humidity and Temperature) merupakan jenis sensor yang dapat digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara dengan menggunakan teknologi digital.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian sensor DHT 11 ini dilakukan dengan menghubungkan sensor tersebut ke perangkat mikrokontroler arduino dan menghubungkannya komputer, kemudian menampilkan hasil pembacaan sensor suhu dan kelembaban pada lcd jenis i2c. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor DHT 11 dapat bekerja dengan baik dan memberikan hasil yang akurat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dengan membandingkan hasil pembacaan dari sensor dengan termometer ruangan dengan beberapa percobaan pada periode waktu tertentu.

Pada tahap pengujian ini digunakan termometer digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban. Penggunaan termometer digital ini nantinya untuk membandingkan hasil error pembacaan suhu dan kelembaban pada sensor dengan termometer, sehingga nantinya diperoleh hasil error. Berdasarkan hasil error tersebut nantinya akan dilakukan kalibrasi, sebagai upaya agar didapatkan pembacaan sensor yang lebih mendekati hasil dari pembacaan termometer digital dalam mengukur suhu dan kelembaban.



Gambar 3.8. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Pada Termometer Digital

Pada gambar diatas ditampilkan hasil pembacaan suhu dan kelembaban melalui termometer digital yang digunakan. Dimana terlihat pada gambar diperoleh hasil pembacaan suhu dan kelembaban pada ruangan yaitu berkisar pada suhu 28.1 C° dan kelembaban 69%. Termometer pada gambar diatas sendiri merupakan termometer yang nantinya akan digunakan dalam parameter pengukuran suhu dan kelembaban ruangan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.1. Hasil Kalibrasi Pengujian Pada Sensor Suhu dan Kelembaban Beserta Hasil Errornya Setiap Lima Menit Pada Dht Arduino Uno

Pengujian (Waktu Pengujian)	Hasil Pada Sensor DHT 11 Arduino		Hasil Pada Termometer		Error	
	Suhu (C°)	Kelembaban (%)	Suhu (C°)	Kelembaban (%)	Suhu (C°)	Kelembaban (%)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
Rata – rata						

Tabel 3.2 adalah tabel yang digunakan untuk mencatat hasil pembacaan suhu dan kelembaban pada sensor DHT 11 yang terhubung arduino dan Termometer. Dimana nantinya dari perbandingan hasilnya akan didapatkan selisih dari hasil pembacaan dari sensor DHT 11 yang terhubung arduino dan hasil pembacaan pada termometer. Hasil selisih dari pembacaan suhu dan kelembaban pada sensor dengan termometer nantinya akan dilakukan kalibrasi dengan cara memperbaiki alat ukur pada sensor supaya selisihnya menjadi lebih kecil.

Untuk mendapatkan hasil dari error pada pembacaan suhu dan kelembaban beserta rata-rata dapat diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Error Suhu (C°)} = \text{Suhu Sensor} - \text{Suhu Termometer} \quad (3.1)$$

$$\text{Error Suhu (\%)} = \frac{\text{Suhu Sensor} - \text{Suhu Termometer}}{\text{Suhu Termometer}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Hak Cipta D...
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Han...
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Error Kelembaban (\%)} = \text{Kelembaban Sensor} - \text{Kelembaban Termometer} \quad (3.3)$$

$$\text{Rata-rata Error Suhu} = \frac{\text{Jumlah Error Suhu (C}^\circ \text{ atau \%)}}{\text{Total Pengujian}} \quad (3.4)$$

$$\text{Rata-rata Error Kelembaban} = \frac{\text{Jumlah Error Kelembaban (\%)}}{\text{Total Pengujian}} \quad (3.5)$$

Kedua rumus yang ada diatas merupakan rumus yang digunakan nantinya dalam menghitung berapa besarnya persentase error suhu dan kelembaban dari pembacaan sensor terhadap termometer. Berdasarkan hasil error tersebut nantinya akan dilakukan kalibrasi terhadap pengukuran

Tabel 3.2. Hasil Kalibrasi Pengujian Pada Sensor Suhu dan Kelembaban Beserta Hasil Erronya Setiap Lima Menit Pada Dht Esp8266

Pengujian (Waktu Pengujian)	Hasil Pada Sensor DHT 11 Esp8266		Hasil Pada Termometer		Error	
	Suhu (C°)	Kelembaban (%)	Suhu (C°)	Kelembaban (%)	Suhu (C°)	Kelembaban (%)
1						
Rata-rata						

Tabel diatas merupakan tabel yang nantinya menampilkan hasil pembacaan suhu dan kelembaban pada sensor DHT 11 yang terhubung esp8266 dan Termometer. Dimana nantinya dari perbandingan hasilnya akan didapatkan selisih dari hasil pembacaan dari sensor DHT 11 yang terhubung esp8266 dan hasil pembacaan pada termometer. Hasil selisih akan dilakukan kalibrasi seperti hasil pembacaan dht 11 yang terhubung arduino.

3.5.1.2. Pengujian Sensor Kadar Air

Tahap pengujian sensor kadar air merupakan tahapan untuk mengetahui apakah sensor yang digunakan sudah dapat membaca kondisi kadar air beras atau belum. Pada tahapan ini sensor kadar air yang digunakan berupa *Soil Moisture Sensor* akan dihubungkan pada perangkat arduino. Kemudian setelah kode program dari sensor kadar air selesai dibuat, selanjutnya kode program di *compile* lalu program di upload ke perangkat Arduino Uno. Setelah program selesai di upload maka sensor dimasukkan kedalam beras untuk membaca kondisi kadar air beras. Kondisi kadar air beras nantinya dapat dilihat melalui serial monitor pada aplikasi Arduino IDE atau bisa juga melalui layar lcd dengan menambahkan komponen lcd I2C.

Pada tahap pengujian sensor kadar air beras, untuk parameter pembandingnya sendiri menggunakan alat pengukur kadar air beras yang Grain Moisture Meter. Alat ini nantinya juga akan dimasukkan ke dalam beras yang sama, setelah itu diperoleh nilai dari kadar air beras yang akurat berdasarkan hasil pembacaan alat. Melalui alat ini nantinya diperoleh nilai error dari pembacaan sensor, dengan cara membandingkan nilai pembacaan pada alat dengan sensor kadar air yang digunakan.



Gambar 3.9. Hasil Pengukuran Kadar Air Beras Menggunakan Grain Moisture Meter

Gambar diatas merupakan pengukuran kadar air pada beras dengan menggunakan Grain Moisture Meter. Dimana pada gambar diatas, alat pengukur kadar air beras dimasukkan kedalam beras untuk diketahui kadar air pada beras. Pada gambar diatas diketahui hasil dari pengukuran kadar air pada beras yaitu sekitar 10,2% yang berarti kadar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

air dari beras masih tergolong normal karena masih dibawah kadar air maksimal yang ditetapkan SNI yaitu 14%.

Tabel 3.3. Hasil Kalibrasi Pengujian Pada Sensor Kadar Air yang Terhubung Esp8266 Beserta Hasil Erronya

Pengujian	Pengukuran Pada Sensor Kadar Air Esp8266 (%)	Pengukuran Pada Grain Moisture Meter (%)	Error (%)
1			
2			
3			
4			
5			
Rata – rata			

Tabel diatas merupakan tabel yang nantinya digunakan untuk mencatat hasil pengujian dari sensor dan dari alat ukur kadar air beras yang dijadikan parameter pengukuran kadar air itu sendiri. Pada tabel diatas terdapat sebanyak lima kali pengujian yang dilakukan, dimana setiap pengujian akan diketahui berapa nilai hasil pengukuran pada sensor, dan alat ukur, beserta errornya. Setelah dilakukan lima kali pengujian nantinya akan diperoleh rata – rata dari hasil nilai pengukuran pada sensor, hasil nilai pengukuran pada alat ukur, serta errornya.

Untuk mendapatkan nilai error dari pengukuran dan nilai error rata – rata dari hasil pengujian untuk pengukuran kadar air pada alat ukur dan pada sensor, dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Error Pengukuran} = \text{Hasil Kadar Air Sensor} - \text{Hasil Kadar Air Alat Ukur} \quad (3.6)$$

$$\text{Error rata – rata} = \frac{\text{Jumlah Error seluruh Pengukuran kadar air}}{\text{Jumlah Pengujian pengukuran}} \quad (3.7)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada rumus diatas diketahui bahwasanya untuk mencari nilai error dari setiap pengujian yaitu dengan mengurangi hasil pengujian pada sensor dengan hasil pengujian pada alat ukur. Sementara untuk mengetahui rata – rata error dari sensor itu sendiri dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan semua nilai error dari pengujian 1 sampai 5, kemudian membagi nilainya dengan total jumlah pengujian yang dilakukan.

3.5.2. Pengujian Pengiriman Data

Tahap pengujian penyampaian data merupakan tahap pengujian untuk menyampaikan data dari sensor kepada pengguna. Pada tahap ini akan diketahui nantinya apakah data dapat disampaikan pada pengguna dengan baik atau tidak. setelah pengujian ini nantinya akan diketahui apa faktor penyebab data yang diperoleh dari sensor tidak dapat tersampaikan pada pengguna.

3.5.2.1. Pengujian Pengiriman Data Pada Lcd I2C

Tahap pengujian pengiriman data yang diperoleh dari sensor menuju lcd I2C merupakan tahap dimana data yang diperoleh dari sensor yang digunakan di tampilkan pada lcd I2C. Berdasarkan pengujian ini nantinya dapat diketahui apakah data dari sensor dapat ditampilkan dengan baik pada layar Lcd atau tidak. Apabila data tidak dapat ditampilkan maka dengan adanya pengujian ini diharapkan dapat diketahui penyebab data tidak bisa ditampilkan.

Tabel 3.4. Hasil Pengujian Keberhasilan Pengiriman Data Pada Lcd

Indikator	Data Berhasil Tampil Pada Lcd (Ya/Tidak)
Suhu	
Kelembaban	

Tabel diatas merupakan tabel dari pengujian pengiriman data pada lcd I2C yang digunakan, dimana pada tabel tersebut terdapat tiga indikator pengukuran yaitu suhu, kelembaban dan kadar air beras. Pada pengujian ini akan diketahui apakah ketiga indikator yang diperoleh dari sensor dapat ditampilkan pada lcd I2C atau tidak. Apabila data tidak ditampilkkan pada lcd maka nantinya akan dilakukan pemeriksaan pada alat, penyebab data tidak tampil pada layar lcd.

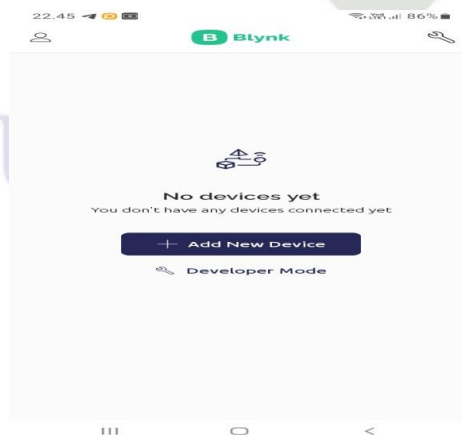
Tabel 3.5. Hasil Pengiriman Data Suhu dan Kelembaban Pada Lcd

No	Waktu Pengujian	Suhu	Kelembaban

Tabel 3.5 merupakan tabel yang menjelaskan mengenai data hasil dari pembacaan dht 11 yang berhasil disampaikan menuju lcd jenis I2C, dimana dari hasil pembacaan dht 11 ini akan dikirimkan hasil dari data suhu dan kelembaban. Pada pengujian ini akan dilakukan sebanyak beberapa kali pengujian untuk mengetahui berapa suhu dan kelembaban yang ditampilkan oleh lcd I2C.

3.5.2.2. Pengujian Pengiriman Melalui Internet

Tahap pengujian pengiriman data melalui internet merupakan tahap untuk mengetahui apakah data dapat terkirim pada pengguna gawai atau komputer atau tidak. Dalam tahap pengujian ini koneksi internet yang baik juga diperlukan, tujuannya untuk mempermudah pengiriman data. Pada tahap ini akan menggunakan sistem IoT (*Internet of Things*) dalam pengujiannya. Berdasarkan pengujian ini nantinya diharapkan data bisa tersampaikan pada pengguna baik melalui gawai ataupun komputer.



Gambar 3.10. Tampilan Awal Dari Aplikasi Blynk Pada Perangkat

Hak Cipta D...
 ngi Undang-Undang...
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 3.10 merupakan gambar dari tampilan awal dari aplikasi Blynk yang digunakan pada penelitian. Aplikasi ini akan menampilkan data pembacaan dari sensor yang dikirimkan melalui koneksi internet dari perangkat NodeMCU. Melalui aplikasi ini nantinya akan dilakukan pemantauan dan pengontrolan dengan mengirimkan perintah pada alat.

Tabel 3.6. Hasil Pengujian Keberhasilan Pengirimann Data Melalui Internet

Indikator	Data Berhasil Tampil Sampai Pada Pengguna (Ya/Tidak)	Waktu Pengiriman data
Suhu		
Kelembaban		
Kadar Air Beras		

Pada tabel 3.6 merupakan tabel yang akan digunakan nantinya dalam mencatat hasil pengujian. Pada tabel diatas terdapat tiga indikator yaitu suhu, kelembaban dan kadar air beras. Dalam tabel ini terdapat waktu pengiriman data pada pengguna baik melalui gawai atau komputer, dimana jika pengiriman data terlalu lama maka dapat disimpulkan adanya gangguan. Sementara itu apabila data indikator tidak sampai pada pengguna atau ada salah satu yang tidak sampai, maka disimpulkan bahwasanya terdapat error pada alat.

Tabel 3.7. Hasil Pengiriman Data Suhu, Kelembaban dan Kadar Air Pada Blynk.

No	Waktu Pengujian	Suhu	Kelembaban	Kadar Air

Tabel 3.7. merupakan tabel yang nantinya digunakan untuk mencatat hasil pengukuran yang dilakukan oleh sensor dht 11 yang terhubung dengan esp8266 serta kadar air yang diukur oleh sensor soil moisture. Pengujian ini akan dilakukan sebanyak beberapa kali untuk mengetahui kinerja alat, serta kemampuan alat dalam mengirim data dari sensor ke mikrokontroler dan dilanjutkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet.

3.5.3. Pengujian Respon Alat

Tahap pengujian respon alat bisa dibilang menjadi tahap pengujian sistem secara keseluruhan, dimana pada tahap ini sendiri nantinya akan diketahui bagaimana respon alat terhadap data yang diperoleh dari sensor – sensor yang digunakan. Pada tahap ini diharapkan alat dapat merespon dengan baik data yang diperoleh dari sensor, sehingga dihasilkan output sesuai dengan program yang telah dirancang. Respon dari alat ini sendiri ada dua jenis yaitu respon langsung secara otomatis dari alat itu sendiri, dan respon yang kedua secara tidak langsung yaitu respon berupa perintah yang dikirimkan oleh pengguna melalui perangkat gawai atau komputer.

Pada alat ini sendiri ada 2 komponen output yang dikontrol oleh alat secara langsung yaitu lampu 1 dan kipas 1, dan ada 2 komponen output yang di kontrol secara tidak langsung atau menerima perintah dari pengguna yaitu komponen kipas 2 dan lampu 2. Untuk respon alat secara tidak langsung sendiri sebenarnya merupakan perintah tambahan dari pengguna apabila kinerja dari output alat secara langsung masih belum optimal.

Untuk lebih jelasnya respon alat mencakup 2 jenis respon berdasarkan mikrokontrolernya sebagai berikut:

1. Respon alat secara langsung oleh arduino dengan mengendalikan output dua kipas kecil 12 volt dan satu lampu, ketiga output ini akan secara otomatis menyala dan mati tergantung suhu dan kelembaban ruangan gudang. Arduinu Uno juga akan memberikan sinyal pemberitahuan dengan led merah, kuning dan hijau yang menyala sesuai kondisi suhu dan kelembaban gudang.
2. Respon alat secara tidak langsung atau berdasarkan perintah pengguna, respon ini dikirimkan oleh pengguna melalui aplikasi Blynk untuk menstabilkan kondisi suhu, kelembaban dan juga kadar air beras. Pada kondisi ini pengguna akan menyalakan atau mematikan output kipas besar 12 volt tambahan ataupun lampu tambahan.

Tabel 3.8. Respon Alat secara langsung (Otomatis) Terhadap Data yang Diperoleh Sensor

Waktu Percobaan	Suhu (C°) /Kelembaban (%) Gudang	Respon Alat Menyala (Ya/Tidak)			Indikator Lampu Led Berdasarkan Suhu dan Kelembaban	
		Kipas 1	Kipas 2	Lampu 1	Suhu	Kelembaban

Tabel diatas merupakan tabel yang digunakan nantinya untuk mencatat respon alat terhadap kondisi yang dibaca oleh sensor. Tabel ini sendiri digunakan untuk mencatat respon alat secara otomatis terhadap data kondisi yang diperoleh oleh sensor. Pada tabel ini ada lampu 1 dan kipas 1 yang nantinya akan memberikan respon terhadap data dari kondisi yang diperoleh sensor.

Sementara untuk indikator lampu led berguna untuk memberitahukan kondisi suhu dan kelembaban yang ada di gudang, dengan adanya lampu led ini akan membantu petugas gudang untuk mengetahui suhu dan kelembaban di gudang tergolong normal atau tidak. Apabila di dalam gudang terjadi kesalahan dalam pengontrolan suhu dan kelembaban gudang secara otomatis, petugas dapat mengetahuinya dengan membandingkan indikator lampu terhadap respon alat secara otomatis. Kesalahan sistem dapat dimisalkan seperti kondisi gudang normal ditandai dengan lampu led hijau, akan tetapi komponen otomatis masih menyala atau juga sebaliknya, maka dapat dikatakan sistem kontrol otomatis terjadi kesalahan atau error dalam sistemnya.

Kategori suhu yang ditampilkan dalam indikator led yaitu untuk suhu antara 25 C° - 29 C° lampu led hijau akan menyala sebagai tanda kondisi gudang normal, jika suhu antara 29 C° - 35C° maka lampu led kuning akan menyala sebagai tanda suhu panas, jika suhu diatas 35 C° maka lampu merah akan menyala sebagai tanda kondisi gudang terlalu panas. Kategori kelembaban yang ditampilkan dalam indikator led memiliki kemiripan

- Ha
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan suhu, dimana led hijau menandakan normal, kuning lembab, dan merah terlalu lembab. Untuk rentangnya sebagai berikut, rentang kelembaban 50% - 65% kelembaban normal, rentang 65% - 80% kelembaban terbilang lembab, dan kelembaban diatas 80% tergolong kelembaban yang tinggi.

Pada pengujian ini diharapkan alat dapat merespon dengan baik setiap adanya perubahan kondisi dari normal, baik itu kondisi suhu dan kelembaban gudang ataupun kondisi kadar air beras. Apabila dari pengujian terjadi kesalahan respon dari alat, nantinya akan dilakukan pengecekan penyebab kesalahan respon alat tersebut, kemudian dilakukan perbaikan agar alat bisa bekerja lebih optimal.

Tabel 3.9. Respon Alat Secara Tidak Langsung (Perintah dari Pengguna)

Perintah	Lampu 2	Kipas 2	Waktu yang Dibutuhkan (detik)	Keterangan Berhasil (Ya/Tidak)
1	Menyala	Mati		
2	Mati	Menyala		
3	Menyala	Menyala		
4	Mati	Mati		

Tabel diatas merupakan tabel yang akan digunakan dalam mencatat hasil dari tahap pengujian respon alat secara tidak langsung atau berdasarkan perintah dari pengguna melalui gawai atau komputer. Meskipun sebenarnya respon secara tidak langsung merupakan perintah tambahan, namun perintah ini tetap perlu diuji karena selain membantu dalam memaksimalkan perawatan beras dalam gudang. Perintah ini bisa membantu apabila terjadi kerusakan pada kipas 1 atau lampu 1.

Pada pengujian ini ada 3 jenis perintah yang akan diberikan pada alat, pertama yaitu lampu 2 menyala dan kipas 2 mati, kedua lampu 2 mati kipas 2 menyala, ketiga lampu 2 dan kipas 2 sama – sama menyala. Setelah itu dari pengujian ini akan dicatat berapa lama waktu yang diperlukan dan keterangan pengujian berhasil atau tidak. Apabila nantinya terjadi kesalahan seperti waktu yang dibutuhkan untuk output menerima perintah terlalu lama atau salah satu dari komponen output tidak berjalan sesuai perintah. Akan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan pengecekan dan perbaikan pada alat agar nantinya alat dapat bekerja lebih optimal.

3.5.4 Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari tahap pengujian dimana semua komponen yang sudah disatukan menjadi sebuah alat akan diuji kemampuannya secara keseluruhan. Pengujian ini mencakup kemampuan sensor dalam mengukur dan membaca kondisi ruangan, kemampuan alat dalam menerima data dari sensor dan menyampaikannya pada pengguna, dan respon alat.

Tabel 3.10. Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan Kelembaban Pada Lcd	Suhu dan Kelembaban Pada Blynk	Kadar Air Pada Blynk	Respon Alat Otomatis			Indikator lampu led		Perintah pengguna	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu 1	Suhu	kelembaban	Kipas 3	Lampu 2

Tabel 3.10. Merupakan tabel yang menjelaskan bagaimana hasil dari pengujian secara keseluruhan, dimana pada tabel tersebut akan membandingkan kondisi gudang yang dibaca oleh DHT 11 yang terhubung dengan arduino dan DHT 11 yang terhubung dengan mikrokontroler esp8266. Pada tabel ini juga akan ditampilkan hasil dari pengukuran sensor kadar air mengenai kadar air beras yang akan ditampilkan pada aplikasi Blynk. Tabel 3.7. ini akan menjelaskan mengenai respon alat secara otomatis oleh arduino

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 © Patents milik UIN Suska Riau
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang mengendalikan dua buah kipas 12 volt dan 1 buah lampu 5 watt, serta menjelaskan respon alat dari perintah pengguna.

Tabel 3.11. Hasil Pengecekan Kadar Air Beras Selama Satu Bulan

Pengecekan Setiap Satu Minggu Sekali (Waktu)	Kadar Air Beras yang Disimpan Menggunakan Alat	Kadar Air Beras yang Disimpan Tidak Menggunakan Alat
Minggu 1 Hari ke 7 (08.00)		
Minggu 2 Hari ke 14 (08.00)		
Minggu 3 Hari ke 21 (08.00)		
Minggu 4 Hari ke 30 (08.00)		

Tabel diatas merupakan tabel yang nantinya akan digunakan dalam mencatat hasil dari kadar air beras yang ditempatkan pada ruangan yang terdapat alat perawatan berasnya dengan yang tidak, pengecekan ini berlangsung selama satu bulan dan dilakukan setiap satu kali seminggu. Tujuan dari pengecekan ini adfalah untuk mengetahui perubahan kadar air selama sebulan pada dua kantong beras yang ditempatkan pada dua ruangan yang berbeda, dimana pada ruangan pertama beras mendapatkan perawatan dari alat sementara yang disampingnya tidak. Setelah data didapatkan dan dicatat nantinya data tersebut akan dimasukkan ke dalam tabel dengan tujuan untuk melakukan perbandingan.

Penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kantong beras yang disimpan dalam dua ruangan yang berbeda selama satu bulan nantinya akan kembali di cek kondisi beras dan keadaan beras keduanya untuk dibandingkan. Beras yang disimpan pada tempat yang menggunakan alat dengan yang tidak nantinya akan dibandingkan dengan memperhatikan beberapa indikator perbandingan, setelahnya dapat diketahui apakah beras yang disimpan dengan alat lebih baik kualitasnya atau tidak.

Tabel 3.12. Perbandingan Kualitas Beras Premium yang Disimpan Pada Alat Selama Satu Bulan Dengan yang Tidak.

Indikator	Penyimpanan Beras Menggunakan Alat	Penyimpanan Beras Tidak Menggunakan Alat
Berat Beras (gram)		
Kadar Air Beras (%)		
Beras Patah (gram)		
Beras Mengalami Perubahan Warna (gram)		
Beras Rusak (gram)		
Pertumbuhan Hama (ekor/minggu)		

Tabel 3.12 merupakan tabel perbandingan akhir setelah satu bulan penelitian yang dilakukan terhadap beras, dengan membandingkan beberapa indikator antara beras yang disimpan pada tempat yang menggunakan alat dengan yang tidak menggunakan alat. Data yang diperoleh berdasarkan indikator yang digunakan tersebut nantinya akan diketahui, apakah beras yang disimpan pada tempat yang menggunakan alat lebih baik kualitasnya daripada beras yang tidak disimpan menggunakan alat.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat ini dirancang dengan menggunakan dua buah mikrokontroler yaitu esp8266 dan arduino Uno, dimana Arduino Uno akan bekerja dengan otomatis dalam mengatur suhu dan kelembaban gudang dan esp 8266 bekerja berdasarkan perintah dari pengguna yang dikirim lewat internet.
2. Esp8266 membantu pengguna dalam memantau kondisi suhu dan kelembaban gudang dan juga memantau kadar air beras melalui gawai, lalu mengirimkan perintah pada output kipas dan lampu untuk mengontrol kondisi gudang dan kadar air beras.
3. Berdasarkan hasil penelitian diketahui alat dapat bekerja dengan baik, dibuktikan dengan hasil penelitian selama sebulan, dimana resiko kerusakan beras yang disimpan menggunakan alat lebih kecil dibandingkan dengan yang tidak menggunakan alat.
4. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa data hasil dari pengukuran sensor cukup akurat, dibuktikan dengan tingkat error yang kecil.
5. Berdasarkan hasil penelitian kualitas beras yang disimpan menggunakan alat lebih baik dibandingkan dengan beras yang tidak disimpan menggunakan alat, meskipun perbandingan diantara keduanya tidak terlalu mencolok, namun alat terbukti mampu meminimalisir kerusakan beras selama sebulan.
6. Berdasarkan hasil penelitian diketahui kadar air beras sangat mempengaruhi kondisi beras selama masa penyimpanan.

5.1. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan mengenai pemantauan suhu dan kelembaban gudang beras serta monitoring kadar air beras masih

didapati banyak kekurangan. Adapun kekurangan yang terdapat pada rancang bangun sistem pemantuan dan pengontrolan suhu dan kelembaban gudang beras serta monitoring kadar air beras berbasis arduino uno sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan butuh waktu lebih dari satu bulan agar bisa diperoleh data perbandingan antara beras yang disimpan menggunakan alat dengan yang tidak.
2. Penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan satu mikrokontroler saja yaitu esp8266 dan tidak perlu menggunakan arduino.
3. Apabila penelitian ini dilanjutkan maka dapat dilakukan pengembangan dengan memperbanyak sensor kadar air beras sehingga bisa mencakup banyak beras di dalam gudang yang bisa dipantau dan dikontrol.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Viva Budy Kusnandar, “Berapa Produksi Beras Indonesia pada 2021?,” *databoks*, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/02/berapa-produksi-beras-indonesia-pada-2021> (accessed Nov. 28, 2022).
- [2] Ratnawati, “Perubahan Kualitas Beras Selama Penyimpanan Change of Rice Quality During Storage,” *Pangan*, vol. 22, no. 3, pp. 199–207, 2013.
- [3] BSN, “Bedah Sni Produk Unggulan Daerah,” *Workshop Perumusan SNI*, 2017. https://www.bsn.go.id/uploads/download/4._SNI_unggulan_SulSel_-_TAR_Hanafiah_1.pdf (accessed Dec. 05, 2022).
- [4] H. D. Septama, T. Yulianti, W. E. Sulistyono, A. Yudamson, R. Suhud, and T. Atmojo, “Smart Warehouse : Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang,” *Tek. Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 189–192, 2018.
- [5] R. Setiawan, “Memahami Apa Itu Internet of Thing,” *digicoding*, 2021. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-internet-of-things/> (accessed Nov. 28, 2022).
- [6] I. Ri *et al.*, “Pengaruh Suhu Penyimpanan pada Gabah Basah yang Baru Dipanen terhadap Perubahan Mutu Fisik Beras Giling,” vol. 37, no. 4, pp. 477–485, 2017.
- [7] Z. Zhou, K. Robards, S. Helliwell, and C. Blanchard, “Ageing of stored rice: Changes in chemical and physical attributes,” *J. Cereal Sci.*, vol. 35, no. 1, pp. 65–78, 2002, doi: 10.1006/jcrs.2001.0418.
- [8] C. Prisca, “Sistem Pengendalian Suhu Ruang Berbasis IoT Dengan Menggunakan Metode KNN,” *J. Adv. Inf. Ind. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–16, 2022, doi: 10.52435/jaiit.v4i1.175.
- [9] F. Vinola and A. Rakhman, “Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 117–126, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29698>
- [10] V. TULYATHAN and B. LEEHARATANALUK, “Changes in quality of rice (*Oryza Sativa* L.) CV. Khao Dawk Mali 105 during storage,” *J. Food Biochem.*, vol. 31, pp. 415–425, Jun. 2007, doi: 10.1111/j.1745-4514.2007.00125.x.
- [11] Nurrahman, “Susut Bobot Beras selama Penyimpanan karena Respirasi,” *J. Litbang Univ. Muhammadiyah Semarang*, vol. 2, no. 2, pp. 54–63, 2005.

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- [12] O. K. Sulaiman and A. Widarma, “SISTEM INTERNET OF THINGS (I O T) BERBASIS CLOUD COMPUTING DALAM CAMPUS AREA NETWORK Oris.ks@ft.uisu.ac.id”.
- [13] A. Kadir, “Pengertian Arduino,” *Arduino*, no. 1, pp. 6–21, 2019.
- [14] A. D. D. T. O. Cart, G. Started, N. E. W. Products, M. Popular, and S. Offers, “Arduino UNO Rev3 - Skrouz.gr”, [Online]. Available: <https://www.skrouz.gr/s/7301389/Arduino-UNO-Rev3.html>
- [15] D. Alexander and O. Turang, “Pengembangan Sisrem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.
- [16] B. M. Atmega, “PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 32 Anggi Anugrah 1 , Putra Jaya 2 1,” vol. 7, no. 2, 2019.
- [17] S. Komparatif and A. Avr, “Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22”.
- [18] M. Adiptya and H. Wibawanto, “Sistem Pengamatan Suhu Dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8,” *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 5, no. 1, pp. 15–17, 2013.
- [19] H. Sanjaya, J. Triyanto, R. Andri, F. Yani, P. P. Sanjaya, and N. K. Daulay, “Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu DHT11,” pp. 187–191, 2021.
- [20] A. Faudin, “Apa Itu Modul Node MCU ESP 8266,” *nyebarilmu.com*, 2017. <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/> (accessed Dec. 08, 2022).
- [21] “Sensor Kelembaban Tanah atau Soil Moisture,” *Algorista*, 2020. <http://www.algorista.com/2020/01/sensor-soil-moisture.html> (accessed Dec. 10, 2022).
- [22] E. Afifah, “Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE,” *KMTek*, 2021. <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide> (accessed Dec. 11, 2022).
- [23] A. Faudin, “Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT,” *nyebarilmu.com*, 2017. <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/> (accessed Dec. 11, 2022).
- [24] M. H. J. Wiwis Sasmitaninghidayah, “Analisis Pengaruh Kelembaban Sebagai Salah

Satu Faktor Penentu Kualitas Beras Berbasis Gui Matlab,” *Wahana Fis.*, vol. 6, no. 1, pp. 24–35, 2021, [Online]. Available: <http://repository.uin-malang.ac.id/9086/1/9086.pdf>



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

PENGAMBILAN DATA DI KANTOR BULOG RIAU KEPRI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


FORMULIR BUKTI WAWANCARA PENELITIAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa wawancara dengan narasumber dari perusahaan Perum Bulog Kantor Riau dan Kepri telah selesai dilakukan.

Nama Narasumber : Mohammad Yaqub
Jabatan : Staff PPK (Petugas Perawatan Kualitas)
Perusahaan : Perum Bulog Riau dan Kepri
Tanggal Wawancara : 26 Desember 2022
Topik Wawancara : Pembahasan mengenai kondisi, penyimpan, dan perawatan Beras

Kami menyatakan bahwa wawancara tersebut dilakukan dengan jujur dan tidak merugikan pihak manapun. Kami juga menyatakan bahwa informasi yang disampaikan adalah benar sesuai dengan yang kami ketahui.

Tanda Tangan Narasumber: 

Tanda Tangan Peneliti: 

Catatan: Form ini dapat disesuaikan sesuai kebutuhan dan dapat mencakup informasi lain seperti daftar pertanyaan yang diajukan atau keterangan lain yang dianggap perlu. Pastikan untuk meminta tanda tangan narasumber dan peneliti setelah wawancara sebagai bukti telah terjadi.

LAMPIRAN B

KODE PROGRAM UNTUK ARDUINO UNO

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // GANTI 0x3F Ke 0x27 kalau LCD ga muncul
#include <DHT.h>
DHT dht(2, DHT11); //Pin, Jenis DHT

int powerPin = 3; // untuk pengganti VCC/5vOLT DHT
//int sensorPin = A0; // pin sensor
//int powerPin2 = 4; // untuk pengganti VCC Soil Moisture
#define fan 8
#define lamp 9
#define fan2 10

void setup(){
  lcd.begin();
  // Print a message to the LCD.
  lcd.backlight();
  // jadikan pin power sebagai output
  pinMode(powerPin, OUTPUT);
  // default bernilai LOW
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

pinMode(fan,OUTPUT);
// initialize the LCD
pinMode(fan2,OUTPUT);
// initialize the LCD
pinMode(lamp,OUTPUT);
// initialize the LCD
digitalWrite(powerPin, LOW);
// jadikan pin power sebagai output
// pinMode(powerPin2, OUTPUT);
// // default bernilai LOW
// digitalWrite(powerPin2, LOW);
pinMode(5, OUTPUT); //led hijau suhu normal
pinMode(6, OUTPUT); //LED KUNING SUHU MULAI PANAS
pinMode(7, OUTPUT); //LED MERAH SUHU PANAS
pinMode(11, OUTPUT); //LED HIJAU KELEMBABAN NORMAL
pinMode(12, OUTPUT); //LED KUNING KELEMBABAN MULAI BASAH
pinMode(13, OUTPUT); //led Hijau kelembaban basah/terlalu lembab

Serial.begin(9600);
dht.begin();
}

void loop(){
// digitalWrite(powerPin, HIGH);

float kelembaban = dht.readHumidity();

float suhu = dht.readTemperature();

```

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
Serial.print("kelembaban: ");
Serial.print(kelembaban);
Serial.print(" ");
Serial.print("suhu: ");
Serial.println(suhu);

lcd.clear();

lcd.setCursor(0,0);

lcd.print("Kelembaban: ");

lcd.setCursor(11,0);

lcd.print(kelembaban);

lcd.setCursor(0,1);

lcd.print("Suhu: ");

lcd.setCursor(5,1);

lcd.print(suhu);

delay(2000);

// lcd.clear();

// Serial.print("Kadar Air: ");

// Serial.println(bacaSensor());

// lcd.setCursor(0,0);

// lcd.print("Kadar Air: ");
```

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

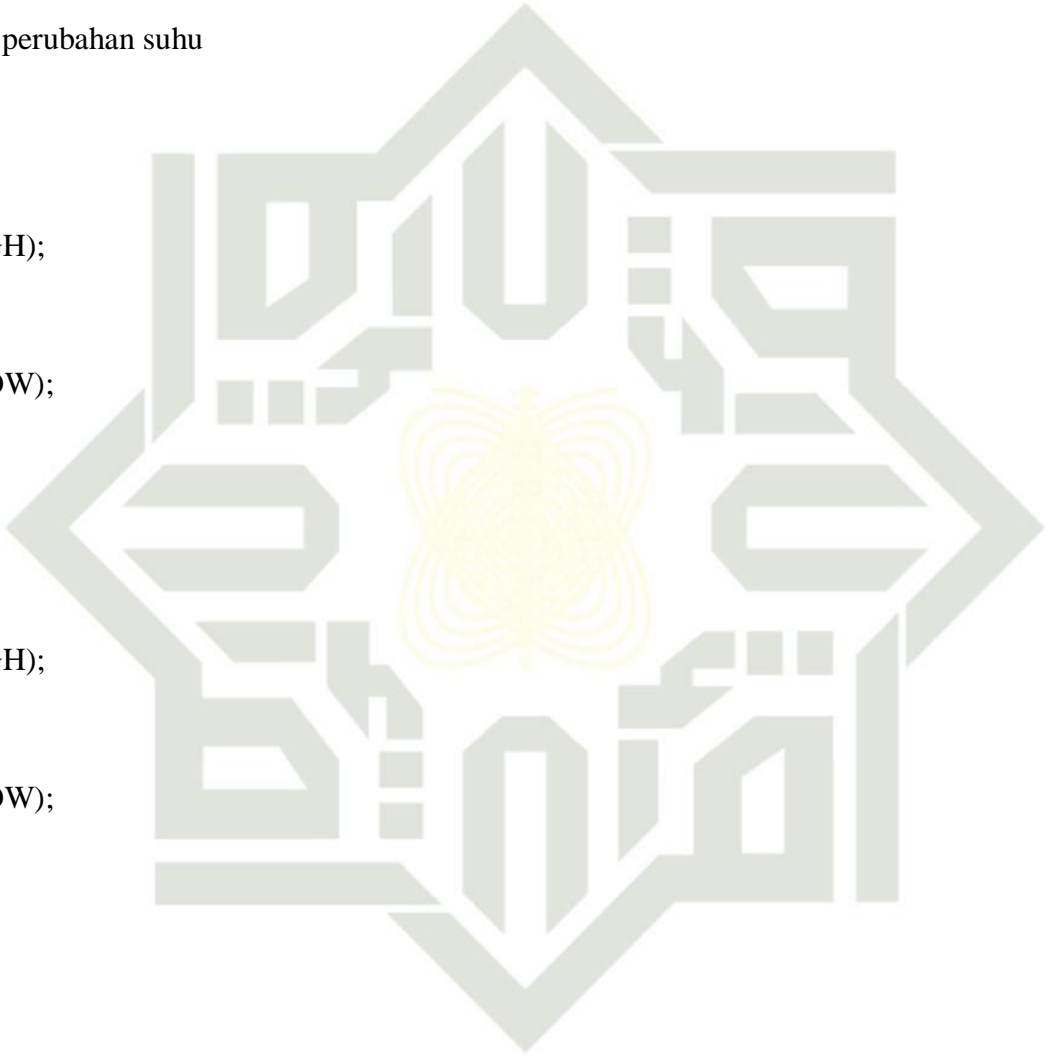
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
// lcd.setCursor(0,1);
// lcd.print(bacaSensor());
// // baca setiap 2 detik
// delay(2000);
//kode led terhadap perubahan suhu
if (suhu>25)
{
digitalWrite(5,HIGH);
}else{
digitalWrite(5,LOW);
}
if (suhu<29)
{
digitalWrite(5,HIGH);
}else{
digitalWrite(5,LOW);
}
if (suhu>29)
{
digitalWrite(6,HIGH);
}else{
digitalWrite(6,LOW);
}
if (suhu<35)

```



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

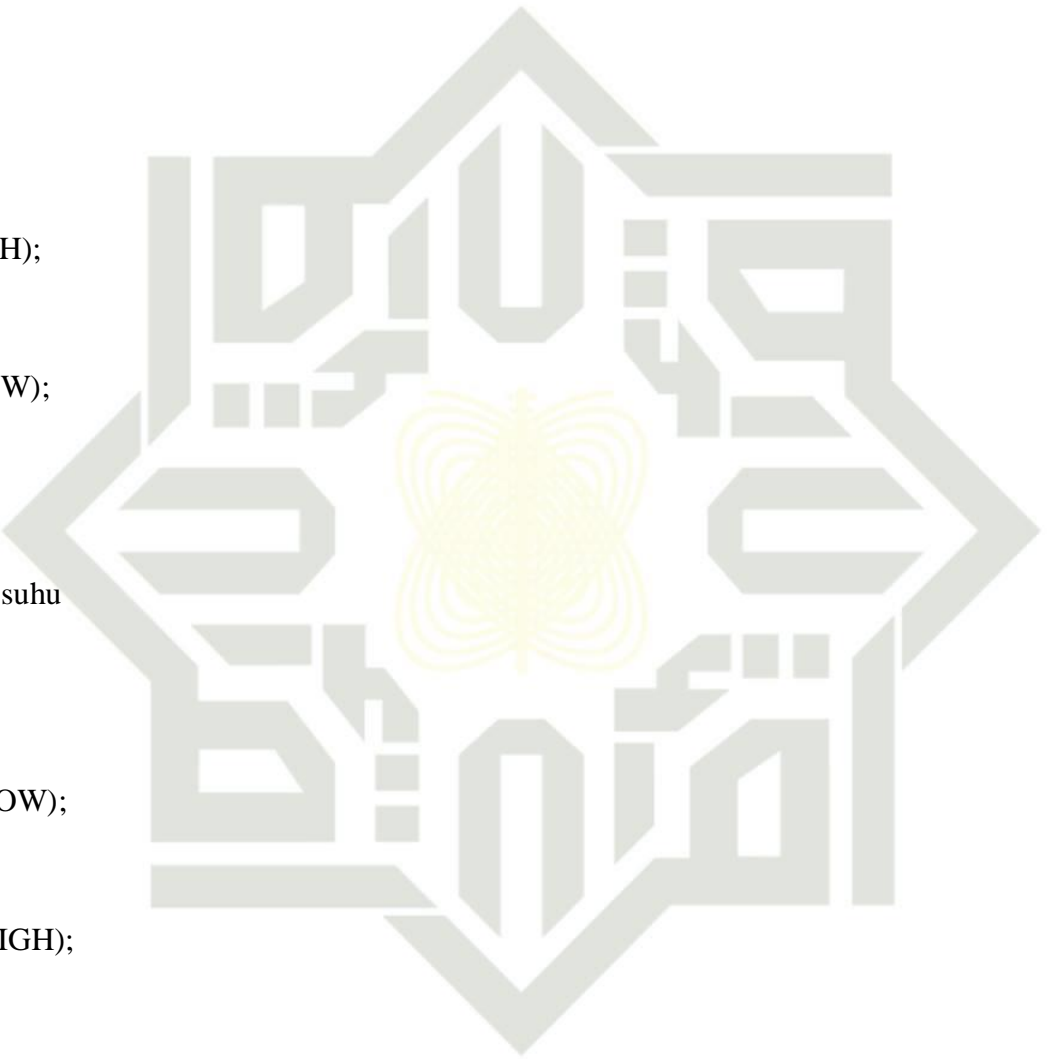
```

}
digitalWrite(6,HIGH);
}
else{
digitalWrite(6,LOW);
}
}
if (suhu>35)
{
digitalWrite(7,HIGH);
}
else{
digitalWrite(7,LOW);
}
//output perubahan suhu
if (suhu>29)
{
digitalWrite(fan,LOW);
}
else{
digitalWrite(fan,HIGH);
}
}
if (suhu>29)
{
digitalWrite(fan2,LOW);
}
else{
digitalWrite(fan2,HIGH);
}
}

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

```
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
{
if (suhu<25)
{
digitalWrite(lamp,LOW);
}else{
digitalWrite(lamp,HIGH);
}

//kode led terhadap perubahan kelembaban
if (kelembaban>50)
{
digitalWrite(11,HIGH);
}else{
digitalWrite(11,LOW);
}
if (kelembaban<65)
{
digitalWrite(11,HIGH);
}else{
digitalWrite(11,LOW);
}
if (kelembaban>65)
{
digitalWrite(12,HIGH);
}else{
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```

digitalWrite(12,LOW);
}
if (kelembaban<80)
{
digitalWrite(12,HIGH);
}else{
digitalWrite(12,LOW);
}
if (kelembaban>80)
{
digitalWrite(13,HIGH);
}else{
digitalWrite(13,LOW);
}

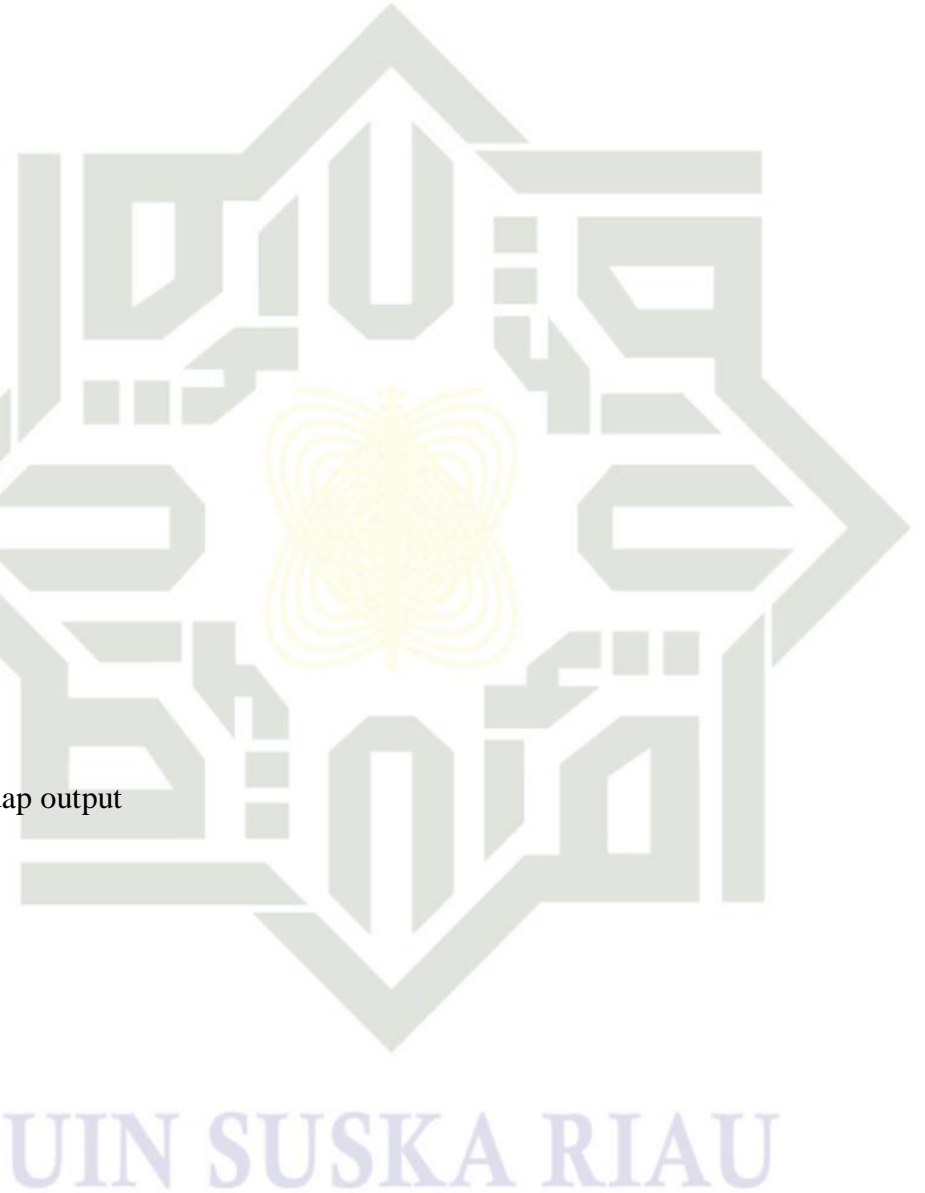
//pengaruh kelembaban terhadap output
if (kelembaban>65)
{
digitalWrite(lamp,LOW);
}else{
digitalWrite(lamp,HIGH);
}

```

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C

KODE PROGRAM ESP8266

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLpDY49Gqi"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "kontrol kipas"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "83Mglz2P2MPTS1zbh8n5c_26tqB-kQqe"

#include "DHT.h"

#define DHTPIN 4 // Digital pin connected to the DHT sensor 4 = D2
// Feather HUZZAH ESP8266 note: use pins 3, 4, 5, 12, 13 or 14 --
// Pin 15 can work but DHT must be disconnected during program upload.

#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char ssid[] = "Taufiqsipriataman";
char pass[] = "subscribebluemonster1708";

BLYNK_WRITE (V0) {
    digitalWrite (16, param.asInt ()); //16 = D0
}

BLYNK_WRITE (V1) {
    digitalWrite (5, param.asInt ()); //5=D1
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


```
int sensorPin = A0; // pin sensor

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(16, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  // Serial.println(F("DHTxx test!"));
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
  dht.begin();
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  // Wait a few seconds between measurements.

  // Reading temperature or humidity takes about 250 milliseconds!
  // Sensor readings may also be up to 2 seconds 'old' (its a very slow sensor)
  float h = dht.readHumidity();
  // Read temperature as Celsius (the default)
  float t = dht.readTemperature();
  // Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
  float f = dht.readTemperature(true);
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
// Check if any reads failed and exit early (to try again).
if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
  Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
  return;
}

// Compute heat index in Fahrenheit (the default)
float hif = dht.computeHeatIndex(f, h);

// Compute heat index in Celsius (isFahreheit = false)
float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);

Serial.print(F("Humidity: "));
Serial.print(h);
Serial.print(F("% Temperature: "));
Serial.print(t);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(f);
Serial.print(F("°F Heat index: "));
Serial.print(hic);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(hif);
Serial.println(F("°F"));
Serial.print("Kadar Air: ");
Serial.println(bacaSensor());

// baca setiap 5 detik
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

Blynk.virtualWrite(V2, t); // kirim data ke virtual V0 pada aplikasi Blynk
Blynk.virtualWrite(V3, h); // kirim data ke virtual V1 pada aplikasi blynk
Blynk.virtualWrite(V6, bacaSensor()); // kirim data ke virtual V1 pada aplikasi blynk
leblue;
Blynk.run();
delay(2000);
}

int bacaSensor() {
    // hidupkan power
    // digitalWrite(powerPin, HIGH);
    delay(500);
    // baca nilai analog dari sensor
    int nilaiSensor = analogRead(sensorPin);
    // digitalWrite(powerPin, LOW);
    // makin lembab maka makin tinggi nilai outputnya
    return 1023 - nilaiSensor;
}

```

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D

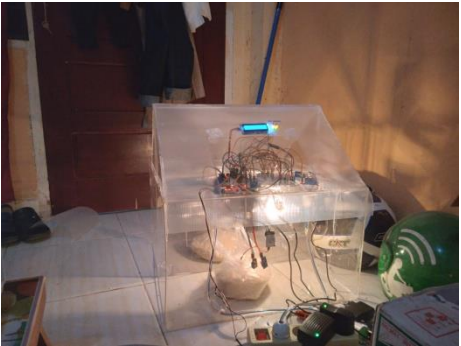
PERANCANGAN ALAT DAN PENELITIAN

© Hak cipta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN E

PENGUJIAN KESELURUHAN HARI KE-7 SAMPAI HARI KE-29

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Tujuh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/75%	29C°/78%	3%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
2	07.00	30C°/80C°/75%	30C°/78%	3%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
3	08.00	30C°/80C°/75%	30C°/75%	3%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	30C°/10C°/75%	30C°/75%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	30C°/20C°/75%	31C°/73%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	30C°/80C°/70%	32C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	30C°/40C°/60%	35C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	30C°/00C°/60%	36C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseharian Hari ke Tujuh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	28,00C°/64%	28C°/64%	4%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
11	16.00	28,30C°/63%	28C°/63%	3%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
12	17.00	27,70C°/64%	28C°/64%	3%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
13	18.00	26,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Delapan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	27C°/77%	27C°/78%	3%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
2	07.00	27C°/77%	27C°/78%	3%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
3	08.00	28C°/75%	30C°/75%	3%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	31C°/75%	30C°/75%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32C°/75%	31C°/73%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	35C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Delapan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	28,00C°/64%	28C°/64%	4%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
11	16.00	28,30C°/63%	28C°/63%	3%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
12	17.00	27,70C°/64%	28C°/64%	3%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Sembilan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o 30C°/88%	24C°/88%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o 40C°/87%	24C°/88%	15%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o 60C°/86%	24C°/88%	13%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29 ^o 10C°/79%	29C°/80%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32 ^o 20C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32 ^o 80C°/70%	32C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	35 ^o 40C°/60%	35C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36 ^o 00C°/60%	36C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Sembilan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Sepuluh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/82%	29C°/83%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
2	07.00	30C°/80%	31C°/80%	8%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
3	08.00	30C°/80%	30C°/75%	8%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	30C°/81C°/75%	30C°/75%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	30C°/82C°/75%	31C°/73%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	30C°/80C°/70%	32C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	30C°/40C°/60%	35C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	30C°/00C°/60%	36C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Sepuluh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	28,00C°/64%	28C°/64%	4%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
11	16.00	28,30C°/63%	28C°/63%	3%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
12	17.00	27,70C°/64%	28C°/64%	6%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
13	18.00	26,80C°/69%	27C°/68%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	15%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	Nyala
15	20.00	27,70C°/77%	23C°/87%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	18%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Sebelas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o 30C°/88%	24C°/78%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o 40C°/87%	24C°/78%	15%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o 60C°/86%	24C°/78%	13%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29 ^o 10C°/79%	29C°/80%	15%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
5	10.00	31 ^o 20C°/75%	31C°/73%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32 ^o 80C°/70%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34 ^o 60C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-
8	13.00	34 ^o 60C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-

Hasil Pengujian Keseharian Hari ke Sebelas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,70C°/69%	27C°/68%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
16	21.00	26,00C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Dua Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/88%	24C°/88%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24C°/87%	24C°/88%	15%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24C°/86%	25C°/87%	13%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29C°/79%	29C°/80%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	35C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36C°/60%	36C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Dua Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Tiga Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	27C°/76%	27C°/78%	7%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
2	07.00	24C°/77%	26C°/78%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
3	08.00	26C°/76%	28C°/78%	6%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	29C°/79%	29C°/80%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32C°/75%	31C°/73%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-
8	13.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Tiga Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,70C°/69%	27C°/68%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
16	21.00	26,00C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Empat Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/86%	27C°/87%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala
2	07.00	40C°/79%	26C°/80%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
3	08.00	60C°/76%	28C°/78%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	10C°/79%	29C°/80%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	20C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	30C°/70%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	60C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-
8	13.00	60C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Empat Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,70C°/69%	27C°/68%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
16	21.00	26,00C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Lima Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	28C°/86%	28C°/87%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala
2	07.00	28C°/79%	27C°/80%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
3	08.00	28C°/76%	28C°/78%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	29C°/79%	29C°/80%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-
8	13.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Lima Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/79%	27C°/78%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/84%	26C°/84%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,30C°/86%	27C°/87%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala
16	21.00	27,30C°/86%	27C°/87%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Enam Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/86%	28C°/87%	7%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala
2	07.00	29C°/79%	27C°/80%	6%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
3	08.00	29C°/76%	28C°/78%	5%	Mati	Mati	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
4	09.00	29C°/79%	29C°/80%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	35C°/60%	35C°/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
7	12.00	35C°/60%	35C°/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	35C°/60%	35C°/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Enam Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	30,00C°/66%	36C°/67%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Merah	Kuning	Nyala	-
10	15.00	30,00C°/69%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/79%	27C°/78%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/84%	26C°/84%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	26,20C°/84%	26C°/84%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
16	21.00	27,30C°/86%	27C°/87%	5%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseharian Hari Ke Tujuh Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/88%	24C°/88%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24C°/87%	24C°/88%	15%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24C°/86%	25C°/87%	13%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	27C°/79%	28C°/80%	5%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
5	10.00	29C°/75%	31C°/73%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-
8	13.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-

Hasil Pengujian Keseharian Hari ke Tujuh Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,70C°/69%	27C°/68%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
16	21.00	26,00C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Delapan Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24,30C°/88%	24C°/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24,40C°/87%	24C°/88%	5%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24,60C°/86%	24C°/88%	3%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29,10C°/79%	29C°/80%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	31,20C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32,80C°/70%	32C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	35,40C°/60%	35C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Delapan Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseharian Hari Ke Sembilan Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o C/87%	24 ^o C/88%	5%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o C/86%	24 ^o C/88%	5%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
5	10.00	27 ^o C/75%	37 ^o C/73%	7%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
6	11.00	32 ^o C/70%	32 ^o C/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34 ^o C/60%	35 ^o C/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36 ^o C/60%	36 ^o C/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Sembilan Belas

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	5%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/86%	26C°/85%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseharian Hari Ke Dua Puluh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o C/87%	24 ^o C/88%	5%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o C/86%	24 ^o C/88%	5%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
5	10.00	27 ^o C/75%	37 ^o C/73%	7%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
6	11.00	32 ^o C/70%	32 ^o C/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34 ^o C/60%	35 ^o C/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36 ^o C/60%	36 ^o C/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Dua Puluh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	27,10C°/86%	27C°/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
13	18.00	27,10C°/86%	27C°/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
14	19.00	26,20C°/86%	26C°/85%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
15	20.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseharian Hari Ke Dua Puluh Satu

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o C/87%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o C/86%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
5	10.00	27 ^o C/75%	37 ^o C/73%	7%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
6	11.00	32 ^o C/70%	32 ^o C/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34 ^o C/60%	35 ^o C/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36 ^o C/60%	36 ^o C/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseharian Hari Dua Puluh Satu

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	5%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/86%	26C°/85%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Dua Puluh Dua

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o C/87%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	24 ^o C/86%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
5	10.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
6	11.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
7	12.00	34 ^o C/60%	35 ^o C/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36 ^o C/60%	36 ^o C/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseharian Hari Dua Puluh Dua

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	5%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/86%	26C°/85%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Dua Puluh Tiga

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24,30C°/88%	24C°/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24,40C°/87%	24C°/88%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24,60C°/86%	24C°/88%	8%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29,10C°/79%	29C°/80%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	31,20C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32,80C°/70%	32C°/70%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	35,40C°/60%	35C°/61%	7%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Dua Puluh Tiga

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Dua Puluh Empat

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30C°/88%	24C°/88%	8%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24C°/87%	24C°/88%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24C°/86%	25C°/87%	10%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	27C°/79%	28C°/80%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
5	10.00	29C°/75%	31C°/73%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-
8	13.00	34C°/60%	34C°/61%	4%	Nyala	Nyala	Mati	Kuning	Hijau	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Dua Puluh Empat

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	4%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	27,70C°/69%	27C°/68%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
16	21.00	26,00C°/69%	27C°/68%	4%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Dua Puluh Lima

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30,00C°/87%	29C°/88%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala
2	07.00	30,00 C°/86%	30C°/86%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
3	08.00	30,90C°/86%	31C°/86%	11%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
4	09.00	30,00C°/74%	31C°/74%	15%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
5	10.00	30,20C°/73%	31C°/73%	13%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32,80C°/70%	32C°/70%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	35,40C°/60%	35C°/61%	10%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	9%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Tabl Hasil Pengujiann Keseluruhan Hari ke Dua Puluh Lima

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33C°/66%	33C°/67%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	28C°/64%	28C°/64%	9%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
11	16.00	28C°/63%	28C°/63%	9%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
12	17.00	27C°/64%	28C°/64%	10%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
13	18.00	28C°/70%	27C°/70%	10%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26C°/86%	26C°/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	Nyala
15	20.00	24C°/86%	23C°/87%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,20C°/87%	23C°/87%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Kesehatan Harian Hari Ke Dua Puluh Enam

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24 ^o C/88%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24 ^o C/87%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	24 ^o C/86%	24 ^o C/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
5	10.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
6	11.00	27 ^o C/86%	27 ^o C/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
7	12.00	34 ^o C/60%	35 ^o C/61%	5%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36 ^o C/60%	36 ^o C/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Dua Puluh Enam

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	30,00C°/69%	31C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	5%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/86%	26C°/85%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Merah	-	Nyala
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Dua Puluh Tujuh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	24,30C°/88%	24C°/88%	7%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24,40C°/87%	24C°/88%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24,60C°/86%	24C°/88%	8%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29,10C°/79%	29C°/80%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	31,20C°/75%	31C°/73%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32,80C°/70%	32C°/70%	7%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	35,40C°/60%	35C°/61%	7%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	6%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Dua Puluh Tujuh

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	5%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	6%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Dua Puluh Delapan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	30,00C°/87%	29C°/88%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Merah	-	Nyala
2	07.00	30,00 C°/86%	30C°/86%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
3	08.00	30,90C°/86%	31C°/86%	11%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
4	09.00	30,00C°/74%	31C°/74%	15%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	Nyala
5	10.00	30,20C°/73%	31C°/73%	13%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32,80C°/70%	32C°/70%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	35,40C°/60%	35C°/61%	10%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	9%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Tabl Hasil Pengujian Keseluruhan Hari ke Dua Puluh Delapan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33C°/66%	33C°/67%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	28C°/64%	28C°/64%	9%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
11	16.00	28C°/63%	28C°/63%	9%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
12	17.00	27C°/64%	28C°/64%	10%	Mati	Mati	Mati	Hijau	Hijau	-	-
13	18.00	27C°/70%	27C°/70%	10%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26C°/86%	26C°/85%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	Nyala
15	20.00	24C°/86%	23C°/87%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,20C°/87%	23C°/87%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala

Hasil Pengujian Keseluruhan Hari Ke Dua Puluh Sembilan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
1	06.00	23C°/88%	24C°/88%	10%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
2	07.00	24C°/87%	24C°/88%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
3	08.00	24C°/86%	24C°/88%	9%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
4	09.00	29C°/79%	29C°/80%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
5	10.00	32C°/75%	31C°/73%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
6	11.00	32C°/70%	32C°/70%	9%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
7	12.00	34C°/60%	35C°/61%	9%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-
8	13.00	36,00C°/60%	36C°/61%	8%	Nyala	Nyala	Mati	Merah	Hijau	Nyala	-

Hasil Pengujian Keseharian Hari Dua Puluh Sembilan

No	Waktu Pengujian	Suhu dan kelembaban di Lcd	Suhu dan Kelembaban di IoT	Kadar Air Beras	Respon Alat secara Otomatis dari Arduino			Indikator Menyala Led berdasarkan suhu dan kelembaban		Perintah dari pengguna melalui blynk	
					Kipas 1	Kipas 2	Lampu	Suhu	Kelembaban	Kipas 3	Lampu 2
9	14.00	33,00C°/66%	33C°/67%	6%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
10	15.00	33,00C°/69%	31C°/70%	8%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
11	16.00	29,00C°/69%	29C°/70%	8%	Nyala	Nyala	Nyala	Kuning	Kuning	-	-
12	17.00	28,30C°/70%	28C°/71%	9%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
13	18.00	27,80C°/69%	27C°/68%	10%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
14	19.00	26,20C°/77%	26C°/78%	11%	Mati	Mati	Nyala	Hijau	Kuning	-	-
15	20.00	23,70C°/77%	23C°/87%	16%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala
16	21.00	22,70C°/77%	23C°/87%	17%	Mati	Mati	Nyala	-	Merah	-	Nyala



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Taufiqurrahman Hardika, lahir di Bukittinggi, 17 Agustus 2000 sebagai anak ketiga dari kedua pasangan ayah Budiman dan ibu Sri Maryati yang beralamat di Jl. Jambak Desa Koto Marapak, Nagari Lambah, Kec. Ampek Angkek, Agam.

Penulis dapat dihubungi di:

Email: 11950514751@students.uin-suska.ac.id

HP : 082286758846

Riwayat Pendidikan Formal :

- SD Negeri 03 Koto Marapak, Agam
- MTs Negeri 8 Agam, Agam
- SMA Negeri 1 Ampek Angkek, Agam
- UIN Suska Riau Prodi Teknik Elektro, Konsentrasi Instrument Tahun 2019 - 2023