

Penggunaan Aplikasi Ubidots untuk Sistem Kontrol dan Monitoring pada Gudang Gula Berbasis Arduino UNO

Agung Tri Putra¹, Risfendra²

^{1,2}Universitas Negeri Padang

Jl. Prof Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

agungtp08@gmail.com¹, risfendra@ft.unp.ac.id²

Abstract— Sugar is a food staple which is very important for daily life both in households and industries. Many industries experience problems during the sugar storage process because of the difficulty in controlling and monitoring temperature and humidity in their storage warehouse. By using the Ubidots application as a tool for controlling and monitoring which can be operated simultaneously. This application is a platform that makes it easier for users to retrieve data from the DHT22 sensor and convert it into information. To assist users in collecting data in one storage, Ubidots also provides an API (Application Programming Interface) to make changes and retrieve data from the web server. The process of sending data to applications and web servers operated online, in other words, requires an internet network. Sending and receiving of this data uses NodeMCU as a wi-fi interface on this system. In the end, the Ubidots application can control the opening and closing of the gate and monitoring the humidity temperature of the application in real time as well as retrieving data using API on the web server so that good quality sugar is obtained

Keywords— Warehouse, Ubidots, DHT22, Web Server, NodeMCU

Abstrak— Gula merupakan bahan pokok pangan yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari baik dalam rumah tangga maupun industri. Banyak industri yang mengalami masalah pada saat proses penyimpanan gula karena sulitnya mengontrol dan memonitoring suhu serta kelembaban pada gudang penyimpanannya. Dengan menggunakan aplikasi Ubidots sebagai alat untuk mengontrol dan memonitoring yang bisa dioperasikan secara bersamaan. Aplikasi ini merupakan platform yang mempermudah user dalam pengambilan data dari sensor DHT22 dan mengubahnya menjadi informasi. Untuk membantu user dalam pengumpulan data disatu penyimpanan, Ubidots juga menyediakan API (Application Programming Interface) untuk melakukan perubahan dan pengambilan data dari web server. Proses pengiriman data ke aplikasi dan web server dioperasikan secara online dengan kata lain memerlukan jaringan internet. Pengiriman dan penerimaan data ini menggunakan NodeMCU sebagai modul wi-fi pada sistem ini. Dalam hasil akhirnya aplikasi Ubidots dapat melakukan pengontrolan buka tutup gerbang dan monitoring suhu kelembaban dari aplikasi secara real time maupun pengambilan data kembali menggunakan API pada web server sehingga didapatkan gula dengan kualitas yang baik.

Kata kunci— Gudang, Ubidots, DHT22, Web Server, NodeMCU

I. PENDAHULUAN

Gula menjadi bahan pokok pangan dan sangat penting bagi kehidupan sehari-hari, Gula sangat dibutuhkan bagi tubuh manusia karena mengandung kalori sebagai sumber energi untuk beraktifitas sehari-hari dan gula juga digunakan sebagai penyusun utama bahan pemanis oleh industri makanan dan minuman. Berdasarkan sebuah penelitian *scanning electron micrograph* (SEM) mengatakan bahwa suhu dan kelembaban suatu ruangan dapat mempengaruhi kualitas gula sehingga penggumpalan dapat terjadi dalam proses penyimpanannya. Kondisi ideal ruangan untuk penyimpanan gula bisa didapatkan dengan suhu ruangan 30°C dan kelembaban 67,89% [1].

Dengan memanfaatkan konsep *Internet of Thing* (IoT) dapat dilakukan pengontrolan dan monitoring gudang gula lebih efektif, maka dari itu Tugas Akhir ini mengkombinasikan antara sistem IoT dengan sistem

monitoring secara *real time* menggunakan aplikasi Ubidots dan *web server* yang dapat diakses dimana saja asalkan terkoneksi dengan jaringan internet.

Sistem kerja alat ini adalah ketika suhu tidak mencapai set point yang di tentukan, maka lampu akan hidup secara otomatis sampai kondisi suhu ruangan mencapai set point, dan apabila suhu melebihi set point maka kipas DC otomatis hidup untuk menurunkan suhu ruangan sehingga suhu ruangan warehouse tetap terjaga dan ideal.

Gudang Penyimpanan (Warehouse)

Gudang adalah suatu bangunan atau ruangan yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan seluruh barang ataupun bahan-bahan dari sebuah perusahaan[2]. Dalam skala yang lebih kecil pemanfaatan ruangan bisa dijadikan tempat penyimpanan/gudang. Tetapi berbeda jika barang yang diproduksi dalam jumlah besar dan sudah memiliki perusahaan. Gudang salah satu aspek penting yang harus

dimiliki dalam sebuah perusahaan karena disana terjadi proses pengolahan *input* menjadi *output*. Proses yang terjadi dalam gudang meliputi produksi bahan mentah, barang setengah jadi dan barang jadi yang sudah siap untuk di pasarkan.

Arduino UNO

Arduino UNO merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang bersifat *open source*. Arduino UNO berbasis chip ATmega328 dengan paket kemasan *Dual Inline Package* (DIP). Untuk menggunakan komunikasi serial atau sebagai *uploader* USB, Arduino UNO memiliki chip mikrokontroler ATmega16U2[3].

Sensor DHT22

Sensor DHT22 adalah tipe sensor suhu yang bisa mengukur kelembaban sekaligus. DHT22 mampu mengukur suhu dari -40°C-125°C dan kelembaban udara 0%-100%. Sensor ini memiliki tingkat akurasi pengukuran masing-masing nya dibawah 2%, hal ini membuat DHT22 bisa dijadikan acuan komponen utama dalam melakukan pengukuran suhu dan kelembaban [4].

Sensor Passive InfraRed (PIR)

Sensor PIR adalah sensor yang mempunyai prinsip kerja berdasarkan sinyal inframerah. Sensor PIR ini berbeda dengan sensor inframerah lainnya yaitu pada sensor ini hanya menangkap pancaran sinyal inframerah dari tubuh manusia sedangkan sensor lainnya bekerja secara aktif atau menembakan sinyal inframerah pada objek. PIR dapat bekerja pada tagangan 5 VDC lebih dari itu akan dapat merusak PIR itu sendiri. Jarak yang dapat dideteksi oleh PIR sejauh 5 meter dari posisi PIR berada[5].

Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang bekerja pada saat dialiri listri arus searah. Seperti motor listrik pada umumnya motor DC merubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik yang dihasilkan dari medan magnet yang terbentuk dari rotor sebagai bagian yang berputar sedangkan stator bagian kumparan yang tidak berputar[6].

Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Cristal Display (LCD) merupakan jenis komponen elektronika yang unik karena dapat menampilkan berbagai informasi yang diinginkan berupa angka, huruf dan karakter. LCD terdiri dari *seven segment* dan elektroda, prinsip kerja dari LCD yaitu ketika elektroda diberi tegangan maka molekul-molekul pembentuk komponen ini akan menyesuaikan diri dengan elektroda dan *seven segment* [7].

Kipas DC

Kipas DC menggunakan kumparan kawat tembaga untuk mengubah energi listrik menjadi gerakan balingbaling sehingga bisa menghembuskan angin[8]. Saat aliran listrik bertegangan DC diberikan ke kabel kipas, maka arus listrik yang masuk ke kipas akan langsung dirubah menjadi medan magnet dan membuat kipas langsung berputar. Arah putaran kipas tersebut sesuai dengan arah aliran listrik yang diberikan

Real Time Clock DS3231 [RTC3231]

RTC adalah IC yang memiliki fungsi sebagai pewaktuan digital. RTC mampu menghitung waktu mulai dari tahun pada saat itu hingga menghitung detik secara berkala. Jam yang terdapat pada RTC dioperasikan dalam hitungan 12 jam atau 24 jam yang memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi waktu yang dibutuhkan[9].

NodeMCU (ESP8266)

NodeMCU adalah *board* elektronika yang mempunyai fungsi hamper sama dengan Arduino UNO, yang membedakan NodeMCU dengan Arduino UNO yaitu chip yang digunakan serta NodeMCU dapat berkomunikasi dengan jaringan internet. NodeMCU salah satu solusi dalam pembuatan ataupun perancangan sebuah proyek IoT (*Internet of Thing*). NodeMCU terdiri dari beberapa tipe dan pada NodeMCU ESP8266 merupakan NodeMCU yang berbasis ESP8266 dan termasuk tipe ESP-12 [10].

Ubidots

Ubidots adalah sebuah aplikasi yang mampu menjalankan konsep IoT. Aplikasi ini dikembangkan di Boston, Amerika Serikat, dengan tujuan dapat melakukan pengambilan data dari berbagai *input* dan juga bisa mengatur sebuah aksi pada *output* yang diinginkan [11].

Ubidots juga dilengkapi sebuah fitur yang dapat menyimpan data pada *database* sehingga memungkinkan *user* mendapatkan data terdahulu sebagai pembandingan untuk data yang baru saja didapatkan. API (*Application Programming Interface*) merupakan fitur yang dimiliki oleh Ubidots tersebut. Untuk menjalankan API *user* harus mendapatkan API *key* terdahulu. Cara mendapatkan API *key* ini bersamaan dengan proses mendapatkan kode token untuk menggunakan Ubidots, jadi sewaktu proses *sign up* pihak Ubidots akan memberikan kedua kode tersebut.

Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi *off* ke posisi *on* melalui *trigger* yang sudah diberikan. *Relay* pada dasarnya dibagi atas 2 macam yaitu NC (*Normally Close*) dan NO (*Normally Open*).

II. METODE

Pada bab ini akan membahas tentang perancangan *hardware* dan *software*.

Blok Diagram

Blok diagram merupakan pendefinisian terhadap sistem yang dirancang bersifat menyeluruh bias dilihat pada Gambar 1.

1. Arduino UNO

Arduino UNO berfungsi sebagai otak atau pusat pengolahan data dari *input* berupa sensor, ESP8266, *limit switch*, dan RTC DS3231 menuju *output* seperti Lampu, kipas DC, motor DC, serta monitoring LCD dan Ubidots.

2. Sensor DHT22

Sensor DHT22 berfungsi untuk pembacaan terhadap suhu dan kelembaban yang pada gudang gula. Hal ini

dilakukan untuk menjaga suhu dan kelembaban pada warehouse agar tetap berada pada set point yang ditentukan.

3. Sensor PIR

Sensor PIR ini berfungsi untuk pembacaan gerakan/*motion* pada gerbang gudang jika ada penyusup atau orang yang tidak berkepentingan yang mencoba masuk kedalam maka sensor akan mengubah besaran panas dari suhu tubuh manusia menjadi besaran listrik yang dikirimkan ke Arduino lalu diterima oleh *user* sebagai notifikasi.

4. ESP8266

ESP8266 adalah modul *Wi-Fi* yang berfungsi sebagai sistem jaringan internet yang mengirimkan data yang sudah diolah oleh Arduino UNO ke *user* sehingga dapat mengetahui data dari pengukuran sensor.

5. Ubidots

Ubidots merupakan sebuah aplikasi pada android yang berfungsi sebagai monitoring gudang yang *server*nya terlebih dahulu didaftarkan melalui *web* agar bisa mendapatkan kode token tersendiri .

6. RTC DS3231

RTC DS3231 berfungsi untuk memberikan data secara *real time* seperti tahun, bulan, tanggal, hari, jam, menit, dan detik secara akurat sehingga bisa mendapatkan informasi secara langsung.

7. Relay

Relay digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu yang akan bekerja jika sudah diberikan sinyal listrik oleh Arduino UNO.

8. Lampu

Lampu berfungsi sebagai proteksi pertama yang menjaga suhu dan kelembaban pada ruangan warehouse tetap pada *set point*.

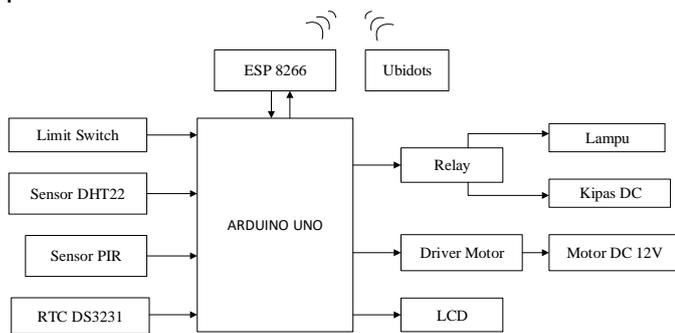
9. Kipas DC

Kipas DC berfungsi sebagai proteksi kedua apabila suhu melebihi batas atas dari *set point* maka kipas dc otomatis akan hidup dan menurunkan suhu ruangan hingga mencapai *set point* yang ditentukan.

10.LCD

LCD berfungsi sebagai *interface* yang ditampilkan pada alat agar dapat mengetahui berapa suhu dan kelembaban pada gudang gula.

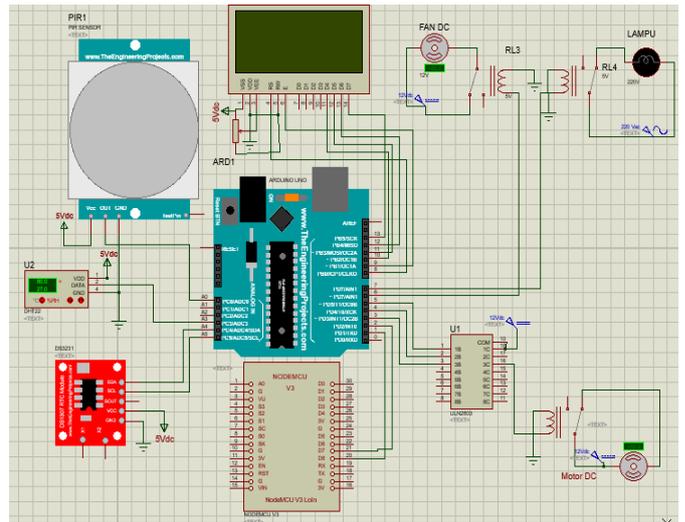
11.Motor DC 12V diletakan pada gerbang yang berfungsi untuk membuka dan menutup gerbang



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Rangkaian Keseluruhan

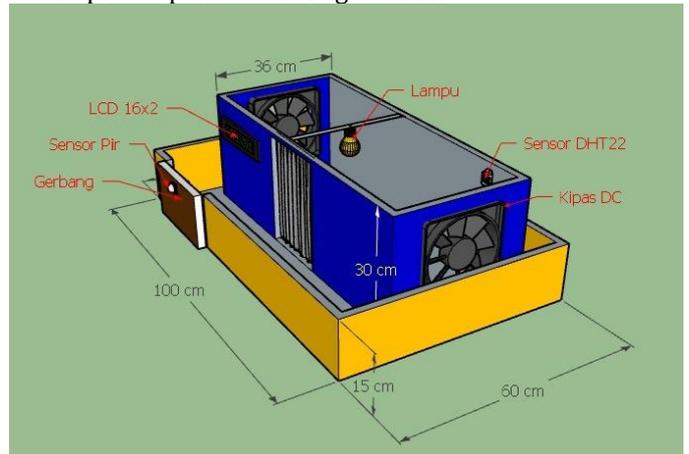
Rangkaian keseluruhan meliputi, pembacaan suhu dan kelembaban, menampilkan data secara *real time* melalui LCD, pendeteksian gerakan (*motion*), pengontrolan kipas dan lampu sehingga bisa hidup pada kondisi tertentu dan pengkoneksian modul *wi-fi* ke Arduino UNO agar keseluruhan sistem dapat di kontrol dan dimonitoring lewat android menggunakan jaringan internet. Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

Perancangan Hardware

Perancangan *Hardware* berfungsi untuk mengetahui komponen yang digunakan serta bentuk mekanik Tugas Akhir yang ingin dibuat. Secara tidak langsung perancangan *Hardware* sangat penting untuk menjadi langkah awal dalam proses pembuatan Tugas akhir.



Gambar 3. Mekanik Alat

Pada Gambar 3. merupakan perancangan mekanik alat yang dibuat dengan menggunakan akrilik serta atap asbes dan tirai pada pintu masuk.

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat ini adalah sebagai sistem kontrol dan monitoring pada gudang penyimpanan gula agar bisa mengontrol suhu dan kelembaban ruangan secara otomatis dan memonitor suhu dan kelembaban secara *real time* melalui android menggunakan aplikasi Ubidots.

Pada prinsipnya sistem kontrol bekerja saat inialisasi sensor DHT22. Pada saat suhu berada pada batas bawah $<29^{\circ}\text{C}$ maka lampu otomatis hidup dan membuat suhu ruangan naik hingga mencapai set point yang ditentukan yaitu $\geq 29^{\circ}\text{C}$ dan jika suhu berada pada batas atas $>31^{\circ}\text{C}$ kipas DC otomatis akan menyala membuat suhu ruangan turun hingga mencapai set point yang ditentukan yaitu $\leq 31^{\circ}\text{C}$ ini bertujuan agar suhu dan kelembaban gudang gula tetap ideal dan kualitas gula tetap terjaga.

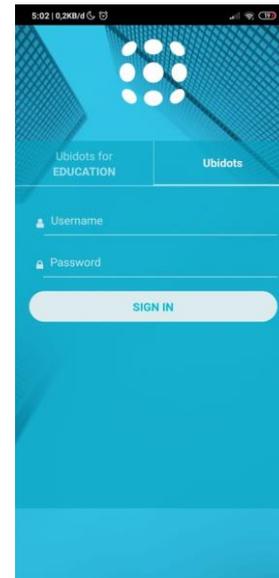
Pada sistem monitoring mempunyai 2 buah objek yang diamati, yang pertama yaitu mendeteksi keberadaan manusia pada pintu masuk. Alat ini memakai sensor *Passive InfraRed* (PIR) yang dipasang pada gerbang pintu masuk. Sistem ini dapat mendeteksi adanya manusia melalui suhu tubuh, jadi sewaktu ada orang yang terdeteksi di depan gerbang maka sensor akan mengirimkan data ke arduino diolah dan setelah itu dikirimkan ke android *user* melalui jaringan internet menggunakan NodeMCU dan otomatis akan keluar pemberitahuan berupa *email* dan indikator deteksi orang pada Ubidots akan berubah warna. Ini berguna sebagai tindakan antisipasi adanya orang yang tidak berkepentingan yang ingin memasuki gudang dengan kata lain gudang hanya bisa dimasuki oleh *user* yang memiliki android.

Objek kedua yang diamati yaitu, gula yang prinsip kerjanya pada saat inialisasi sensor telah selesai maka data akan dikirimkan ke Arduino setelah diolah secara *real time* hasil pengukuran sensor akan keluar pada aplikasi Ubidots dan tersimpan pada *web server* nya. Dari hasil tersebut dapat diketahui berapa suhu dan kelembaban pada gudang gula serta hasil pengukuran dapat tersimpan otomatis sehingga *user* dapat melihat *history* pengukuran sebelum – sebelumnya.

Perancangan Software

Pada tugas akhir ini menggunakan aplikasi Ubidots sebagai monitoring untuk pengukuran suhu dan kelembaban serta notifikasi untuk mengetahui keberadaan orang di depan gerbang. Jadi pada saat alat atau *system* dijalankan hasil pengukuran pada DHT 22 akan dikirimkan ke aplikasi menggunakan NodeMCU dengan jaringan internet lalu memberikan notifikasi jika terdeteksi keberadaan manusia didepan pintu gerbang.

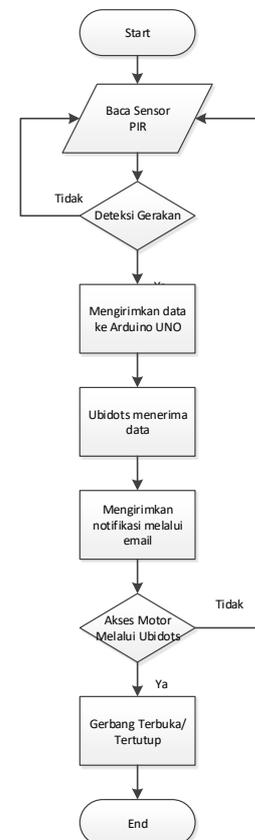
Tampilan pada aplikasi Ubidots ini meliputi, tampilan suhu dan kelembaban secara *real time*, tombol button untuk membuka pintu gerbang serta indikator deteksi orang. Pada Gambar 4. merupakan tampilan setelah aplikasi Ubidots diinstal pada android.



Gambar 4. Tampilan Awal pada Aplikasi Ubidots

Diagram Alir (Flowchart)

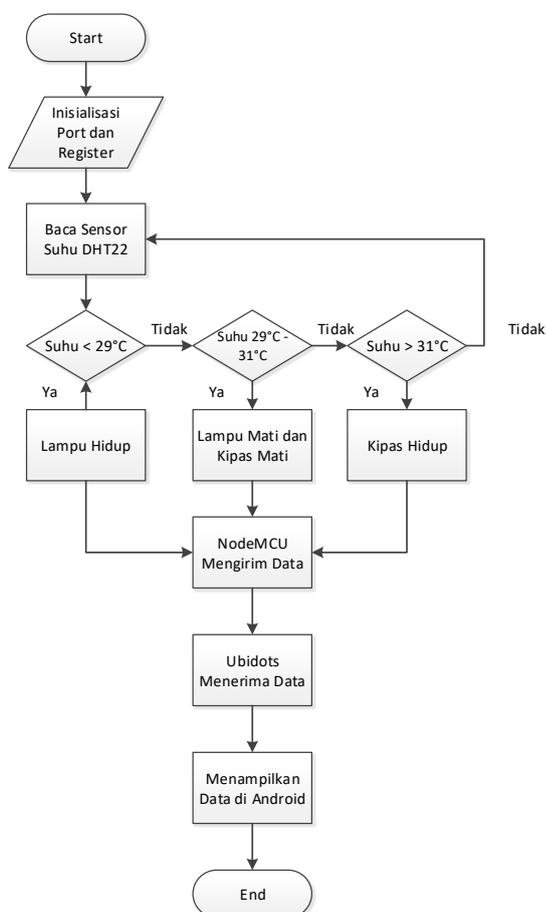
Pada tugas akhir ini di terdapat 2 buah *flowchart* untuk menjelaskan bagaimana keseluruhan sistem dan pendeteksian gerakan menggunakan sensor PIR bekerja. Berikut ini *flowchart* sistem pendeteksian gerakan (*motion*) pada Gambar 5 dan *flowchart* keseluruhan sistem dalam gudang pada Gambar 6



Gambar 5. Flowchart Sistem Pendeteksian Gerakan

Berikut penjelasan untuk *flowchart* pada Gambar 5. :

1. Mulai.
2. Sensor PIR telah aktif.
3. Pendeteksian gerakan oleh PIR berdasarkan sinar infra merah yang dipancarkan dari suhu tubuh manusia.
4. Mengirimkan hasil data dari PIR ke Arduino UNO dan diolah lalu meneruskan ke Ubidots.
5. Ubidots menerima hasil pendeteksian gerakan apakah terdeteksi atau tidak.
6. Ubidots mengirimkan notifikasi ke *user* melalui *email*.
7. Mendeteksi apakah yang ingin mencoba memasuki gudang ini penyusup atau tidak, jika tidak *user* bisa langsung menuju ke proses buka gerbang melalui Ubidots.
8. Selesai.



Gambar 6. *Flowchart* Keseluruhan Sistem dalam Gudang

Berikut penjelasan untuk *flowchart* pada Gambar 6. :

1. Mulai.
2. Inisialisasi *register* dan *port* oleh Arduino UNO.
3. DHT22 melakukan pengukuran suhu dan kelembaban pada gudang. Jika suhu kecil dari 29°C maka lampu akan hidup dan apabila suhu besar dari 31°C kipas DC akan hidup, sedangkan saat rentang suhu pada 29°C - 31°C kondisi suhu ruangan gudang dalam keadaan ideal.
4. NodeMCU mengirim seluruh data hasil pengukuran dari DHT22 dengan menggunakan koneksi internet.

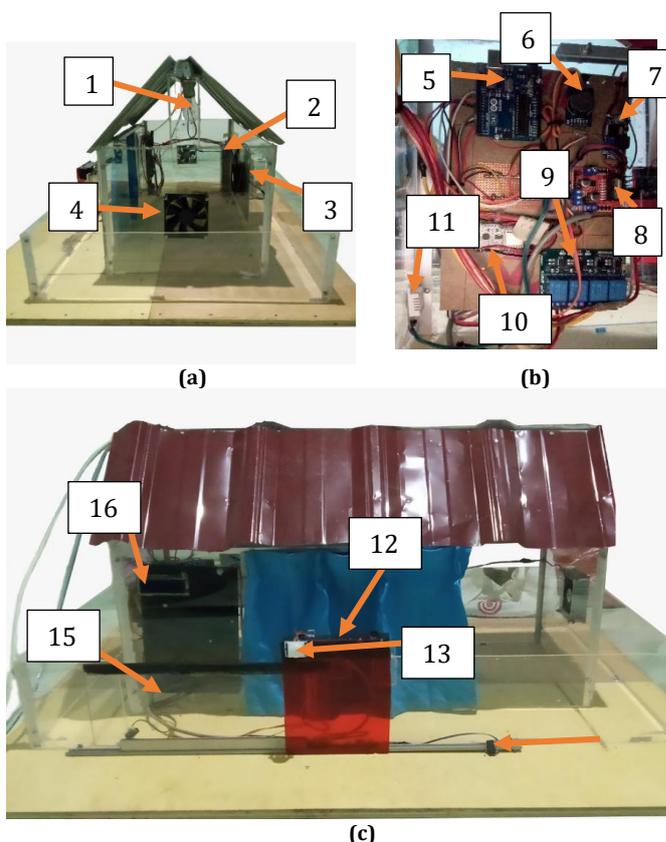
5. Hasil data pengukuran diterima oleh Ubidots.
6. Ubidots menampilkan data pada android *user*.
7. Selesai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembuatan Tugas Akhir ini dibangun dengan menggunakan beberapa komponen yang sudah di hubungkan satu sama lainnya dan berpusat pada Arduino UNO.

Pengujian Mekanik Alat

Pengujian mekanik bertujuan untuk membandingkan hasil pada perancangan dengan hasil pembuatan. Pada perancangan Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk *prototype* dengan menyerupai bentuk aslinya yang terdapat dilapangan. Pada hasil pembuatan alat penggunaan akrilik sebagai konstruksi utama sudah terealisasi. Bentuk alat terdapat pada Gambar 7.



Gambar 7. (a) Mekanik Alat Tampak Samping, (b) Rangkaian Elektronik (c), Mekanik Alat Tampak Depan

Berikut adalah bagian-bagian komponen yang terdapat pada mekanik alat berdasarkan Gambar 7. :

1. Lampu 220 VAC
2. Power Supply 12 VDC
3. Peltier
4. Kipas
5. Arduino Uno
6. Real Time Clock (RTC)
7. DC to DC Konverter
8. Driver Motor
9. Relay 4 Channel
10. NodeMCU ESP8266
11. Sensor DHT22
12. Motor DC
13. Sensor PIR
14. Limit Switch
15. Gerbang Warehouse
16. Liquid Crystal Display (LCD)

Pengujian Suhu dengan Sensor DHT22

Hasil pengujian suhu pada Sensor DHT 22 dengan perbandingan *thermometer* yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu dengan Sensor DHT22

No.	Waktu (Menit)	Hasil Pengujian		Selisih Error	Error (%)
		DHT22	Thermometer		
1.	1	23.5°C	24.3°C	0.8	3.2
2.	5	28.5°C	29.3°C	0.8	2.7
3.	9	32.2°C	33.1°C	0.8	2.7
4.	13	36.6°C	37.2°C	0.6	1.6
5.	17	40.1°C	40.4°C	0.3	0.7
Rata - Rata Error (%)					2.18

Berdasarkan data pada Tabel 1. terlihat selisih pada saat pengukuran suhu antara DHT22 dengan *thermometer* lebih kecil pada saat suhu terus mengalami kenaikan. Adapun rumus dari perhitungan nilai presentase *error* dan rata-rata *error* dari pengukuran suhu menggunakan DHT22 sebagai berikut :

$$\text{Persentase Error (\%)} = \frac{\text{Nilai Sensor} - \text{Nilai Acuan}}{\text{Nilai Acuan}} \times 100\%$$

Nilai sensor didapatkan melalui DHT22 yang terukur sedangkan nilai acuan berdasarkan *thermometer* yang terukur. Dari hasil persentase *error* pada suhu dapat dikatakan DHT22 mampu beroperasi dengan baik.

Pengujian Kelembaban dengan Sensor DHT22

Hasil pengujian kelembaban pada Sensor DHT 22 dengan perbandingan *thermometer* yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kelembaban dengan Sensor DHT22

No.	Waktu (Menit)	Hasil Pengujian		Selisih Error	Error (%)
		DHT22	Thermometer		
1.	1	89.2%	83.5%	5.7	6.8
2.	5	78.2%	73.9%	4.3	5.8
3.	9	71.7%	68.9%	2.8	4
4.	13	54.8%	53.5%	1.3	2.4
5.	17	43.9%	43.4%	0.5	1.1
Rata - Rata Error (%)					4.02

Berdasarkan data pada Tabel 2. terlihat selisih pada saat pengukuran kelembaban antara DHT22 dengan *thermometer* lebih kecil pada saat suhu terus mengalami kenaikan. Adapun rumus dari perhitungan nilai presentase *error* dan rata-rata *error* dari pengukuran kelembaban menggunakan DHT22 sebagai berikut :

$$\text{Persentase Error (\%)} = \frac{\text{Nilai Sensor} - \text{Nilai Acuan}}{\text{Nilai Acuan}} \times 100\%$$

Sama halnya dengan dengan pengujian suhu, pada pengujian ini nilai sensor diambil dari DHT22 yang terukur dan nilai acuan berdasarkan *thermometer* yang terukur. Dari hasil persentase *error* kelembaban memiliki *error* yang lebih besar dibandingkan *error* dalam pengukuran suhu.

Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan sebagai upaya pengecekan kondisi apakah LCD layak atau tidak digunakan. Jika LCD tidak menampilkan data berupa suhu, kelembaban dan jam pada saat itu maka bisa dikatakan LCD tidak layak untuk digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Cara mengetahui suhu dan kelembaban pada alat secara *real time* selain menggunakan Ubidots yaitu dengan menggunakan LCD 2×16. LCD merupakan *output* yang bisa menampilkan tulisan sehingga dapat membuat *user* lebih mengerti terhadap hasil pengukuran yang didapat. Tampilan LCD pada saat menampilkan hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Suhu dan Kelembaban

Pengujian Jarak pada Sensor PIR

Sensor PIR memiliki kemampuan terbatas dalam pembacaan gerakan (*motion*), ini tergantung dengan kualitas sensor PIR yang dimiliki.

Tabel 3. Pendeteksian Jarak pada PIR

No.	Jarak	Tegangan	Logika	Keterangan
1.	20cm	4.7 VDC	1	Terdeteksi
2.	40cm	4.7 VDC	1	Terdeteksi
3.	60cm	4.7 VDC	1	Terdeteksi
4.	80cm	4.7 VDC	1	Terdeteksi
5.	1m	4.7 VDC	1	Terdeteksi
6.	1.2m	4.7 VDC	0	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan data pengujian pada Tabel 3. maka dapat diketahui bahwa batas dari pembacaan sensor PIR pada jarak 1 meter dan apabila objek melebihi jarak tersebut sensor PIR tidak dapat membaca pergerakan atau objek di depan gerbang. Tegangan yang terukur pada saat sensor membaca pergerakan yaitu 4.7 Volt dan ini berlaku saat sensor pir sudah di aliri oleh tegangan yang diberikan. Logika biner yang berlaku dalam pembacaan gerakan oleh sensor pir adalah 1 dan 0 yang memiliki arti 1 pada saat sensor mendeteksi pergerakan dan 0 pada saat sensor tidak mendeteksi pergerakan.

Pengujian Pengontrolan Suhu pada Gudang

Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem yang sudah dibuat berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan tidak terjadi kesalahan pada saat menaikkan atau menurunkan suhu pada alat. Penulis mengambil *sample* suhu 4 derajat diatas *set point* dan 4 derajat dibawah *set point*. Hasil pengujiannya dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Pengontrolan Suhu

No.	Kondisi	Waktu	Lampu	Kipas	Gambar
1.	25°C – 29°C	03:52.44	Hidup	Mati	
2.	30°C	—	Mati	Mati	
3.	35°C – 31°C	03:14.06	Mati	Hidup	

Dapat dilihat dari tabel diatas sistem pengontrolan suhu mempunyai 3 buah kondisi. Pada tabel pengujian nomor 1 adalah ketika pengukuran sensor DHT22 sudah menunjukkan batas bawah nya yang bernilai < 29°C. Disini alat diatur agar bisa menaikkan suhu dari 25 derajat *Celsius*. Proses menaikkan suhu ruangan pada alat menggunakan lampu dengan daya yang lumayan besar sehingga suhu ruangan cepat mencapai suhu ideal yang sudah ditentukan.

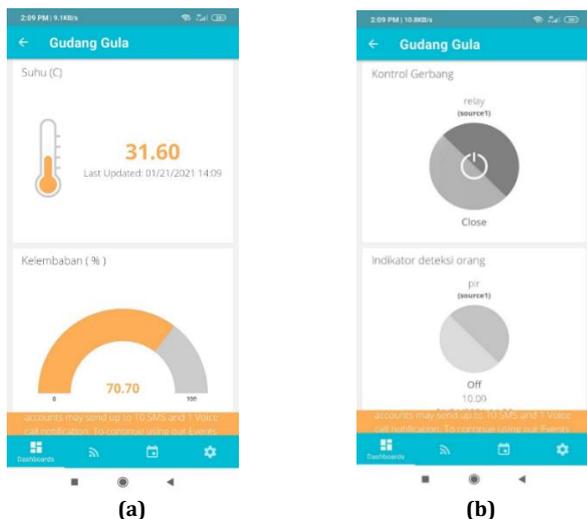
Tabel nomor 2 adalah kondisi dimana saat alat tidak bekerja dikarenakan sudah mencapai suhu ideal yang ditentukan dengan rentang nilai 29°C – 31°C. Lamanya waktu pada saat kondisi ideal ini tergantung dengan suhu ruangan dimana gudang tersebut diuji. Karena suhu ruangan tiap daerah berbeda – beda.

Dan kondisi yang terakhir yaitu pada saat pengukuran suhu menunjukkan angka > 31°C yang merupakan batas atas dari yang ditentukan. Disini alat juga diatur agar bisa menurunkan suhu dari 35 derajat *Celsius*. Maka dengan Kipas beserta Peltier mampu menurunkan suhu ruangan sehingga mencapai suhu idealnya.

Pengujian Aplikasi Ubidots

Pengujian aplikasi Ubidots yaitu menguji alat dengan cara memonitoring dan melakukan kontrol gerbang melalui aplikasi Ubidots. Dimana *user* bisa mengakses data secara *online* dengan menggunakan *android* dan *web server*. Selama sistem masih terhubung dengan jaringan internet monitoring secara *real time* masih dapat dilakukan.

Pada aplikasi Ubidots akan memonitoring suhu dan kelembaban serta merekam data pada *web server* sehingga *user* dapat melihat *history* pengukuran. Pendeteksian orang di depan gerbang dan membuka/menutup gerbang juga dilakukan pada aplikasi Ubidots. Tampilan monitoring pada aplikasi Ubidots dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. (a) Tampilan Suhu dan Kelembaban, (b) Kontrol Gerbang dan Indikator Deteksi Pergerakan

Pada Gambar 9. terbagi menjadi 2 potongan gambar, potongan gambar (a) merupakan tampilan suhu dan kelembaban gudang secara *real time*. Data suhu dan kelembaban pada Ubidots akan diupdate setiap 1 menit sekali. Gambar (b) berisikan *button* buka gerbang dan indikator pendeteksian gerakan. Pada saat *button* di sentuh otomatis gerbang pada gudang akan terbuka/tertutup, indikator deteksi gerakan akan berubah warna menjadi hijau apabila mendeteksi suatu gerakan di depan gerbang.

Berikut tampilan *history* data suhu dan kelembaban yang berada pada *web server* Ubidots yang dapat dilihat pada Gambar 10. Dan notifikasi ke *email* pada saat terdeteksi gerakan di depan gerbang pada Gambar 10.



Gambar 10. Data Suhu pada Web Server Ubidots



Gambar 11. Notifikasi Email

Pada Gambar 10. dapat dilihat bahwa data suhu gudang tersimpan pada *web server*. Data ini juga dapat didownload secara langsung Grafik yang terdapat pada *web server* ini berfungsi untuk mempermudah *user* dalam mengamati data yang ada.

Pada Gambar 11. adalah *email* yang masuk ke *user* setelah PIR mendeteksi pergerakan dan Ubidots mengirimkan notifikasi berupa *email*. Notifikasi pada Ubidots dapat diatur sesuai dengan yang dibutuhkan.

IV. PENUTUP

Berdasarkan pengujian terhadap pembuatan Tugas Akhir ini Penulis bisa mengambil simpulan bahwa sistem keseluruhan alat telah bekerja sesuai yang diinginkan dan proses monitoring data bisa dilakukan dari jarak jauh. Dengan menggunakan Ubidots monitoring data bisa dilakukan lebih efisien dan juga praktis. Disarankan untuk menggunakan akun *premium* agar bisa menikmati fitur-fitur lain yang ada pada Ubidots.

Pengontrolan suhu dan kelembaban pada gudang telah bekerja dengan baik. Terutama untuk suhu gudang yang bisa dijaga agar tetap ideal yaitu pada suhu 30°C.

REFERENSI

- [1] P. Chitprasert, J. Chedchant, P. Wanchaitanawong, and N. Poovarodom, "Effects of Grain Size, Reducing Sugar Content, Temperature and Pressure on Caking of Raw Sugar," *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*, vol. 40, pp. 141–147, 2006.
- [2] S. Alhalimi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Gudang Penyimpanan Pabrik Dengan Menggunakan Metode Brown-Gibson (Studi Kasus : PT. Inti Kreasi)," 2013.
- [3] S. J. Sokop, D. J. Mamahit, and S. Sompie, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 13–23, 2016.
- [4] W. Gata and R. Tanjung, "Diterbitkan oleh Ikatan Ahli Informatika Indonesia (IAII) | 134 PROSIDING seminar nasional sisfotek Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir

- dengan Notifikasi Email,” vol. 3584, pp. 134–142, 2017.
- [5] B. Prima, “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler,” *J. Teknol. Elektron.*, vol. 1, pp. 1–11, 2010.
- [6] T. W. Wisjhnuadji *et al.*, “Home Security System Dilengkapi Notifikasi Sms Dan.”
- [7] V. T. Bawotong, D. J. Mamahit, M. Eng, and S. R. U. A. Sompie, “Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler,” *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, pp. 1–7, 2015.
- [8] I. Purnamasari and M. Rezasatria, “Rancang Bangun Pengendali Kipas Angin Berbasis Mikrokontroller Atmega 16 Melalui Aplikasi Android Dengan Bluetooth,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 147–160, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i1.2883.
- [9] I. R. W. Slamet, A. Junaidi, “Rancang Bangun Kalender Digital Berbasis Arduino.”
- [10] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, “Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT),” *Tek. Inform. Univ. Islam Majapahit*, pp. 1–9, 2018.
- [11] D. Kuriando, A. Noertjahyana, and R. Lim, “Pendeteksi Volume Air pada Galon Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Arduino dan Android,” *J. Petra*, vol. d, pp. 2–7, 2017, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/5800>.
- [12] M. Fajar Wicaksono, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” *J. Tek. Komput. Unikom-Komputika*, vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2017.

Biodata Penulis

Agung Tri Putra, menyelesaikan studi DIV Teknik Elektro Industri pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D, lahir di Riau, 13 Februari 1979. Sarjana Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang, lulus tahun 2004, S2 Teknik Sistem Pengaturan, ITS tahun 2008. S3 Shouten Taiwan University, of science and technology, Taiwan tahun 2017. Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro FT UNP sejak tahun 2005 – sekarang.