

Implementasi Atap Pada Kanopi Rumah Berbasis Internet Of Things

Faasa Rizkiana¹, Kamil Erwansyah², Milfa Yetri³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹faasa.rizkyana@gmail.com, ²erwansyah.kamil@gmail.com ³Airputih.girl@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: faasa.rizkyana@gmail.com

Abstrak

Konsep rumah pintar telah menjadi tren penting dalam beberapa tahun terakhir. Karena kita sibuk bekerja di kantor setiap hari, maka perlu waktu untuk mengatur buka tutup atap. Dengan adopsi teknologi seperti IoT, pemilik rumah dapat mengotomatiskan berbagai fungsi di rumah untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan. Membuka dan menutup tenda secara manual bisa menjadi kendala bagi pemilik rumah, terutama saat sedang sibuk atau jauh dari rumah. Ini juga bisa menjadi tantangan ketika cuaca berubah secara tiba-tiba. Oleh karena itu, teknologi IoT menawarkan potensi besar untuk mengatasi kendala tersebut dengan memungkinkan kendali jarak jauh melalui perangkat pintar yang terhubung ke internet. *Internet of Things* (IoT) adalah arsitektur sistem yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan web. Karena adanya perbedaan protokol antara *hardware* dan protokol web, maka diperlukan suatu sistem terintegrasi berupa gateway untuk menghubungkan dan mengatasi perbedaan protokol tersebut. Perangkat dapat terhubung ke Internet menggunakan banyak metode seperti *Ethernet*, *WIFI*, dll. Sistem buka tutup atap otomatis ini telah berhasil dirancang menggunakan sensor yang dapat mendeteksi kondisi cuaca seperti sensor rintik hujan yang mendeteksi hujan, sensor LDR yang mendeteksi kondisi cuaca dan sensor DHT 11 berfungsi mendeteksi suhu dan kelembaban.

Kata Kunci: Atap Kanopi, IOT, LDR, Raindrop, DHT11

Abstract

The smart home concept has become an important trend in recent years. Because we are busy working in the office every day, it takes time to regulate the opening and closing of the roof. With the adoption of technology such as IoT, homeowners can automate various functions in the home to increase efficiency and comfort. Opening and closing the tent manually can be an obstacle for homeowners, especially when they are busy or away from home. It can also be a challenge when the weather changes suddenly. Therefore, IoT technology offers great potential to overcome these obstacles by enabling remote control via internet-connected smart devices. Internet of Things (IoT) is a system architecture that includes hardware, software, and the web. Because there are protocol differences between hardware and web protocols, an integrated system in the form of a gateway is needed to connect and overcome these protocol differences. Devices can connect to the Internet using many methods such as Ethernet, WIFI, etc. This automatic roof opening and closing system has been successfully designed using sensors that can detect weather conditions such as raindrop sensors that detect rain, LDR sensors that detect weather conditions and DHT 11 sensors that function to detect temperature and humidity.

Keywords: Atap Kanopi, IOT, LDR, Raindrop, DHT11

1. PENDAHULUAN

Gaya hidup perkotaan yang semakin padat dan sibuk menjadikan waktu sebagai aset berharga bagi banyak orang. Pada saat yang sama, permintaan akan solusi yang memudahkan pengelolaan rumah, termasuk tenda, semakin meningkat. Teras tidak hanya menjadi ruang estetik tetapi juga memberikan ruang terbuka berharga di tengah padatnya kawasan perkotaan. Namun, pengelolaan kanopi bisa menjadi pekerjaan yang membosankan, terutama jika menyangkut pengelolaan sinar matahari dan melindungi tanaman [1].

Konsep rumah pintar telah menjadi tren penting dalam beberapa tahun terakhir. Karena kita sehari-hari bekerja di kantor, maka perawatan kanopi di rumah membutuhkan waktu. Dengan adopsi teknologi seperti IoT, pemilik rumah dapat mengotomatiskan berbagai fungsi di rumah untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan. Membuka dan menutup tenda secara manual bisa menjadi kendala bagi pemilik rumah, terutama saat sedang sibuk atau jauh dari rumah. Ini juga bisa menjadi tantangan ketika cuaca berubah secara tiba-tiba. Oleh karena itu, teknologi IoT [2].

menawarkan potensi besar untuk mengatasi kendala tersebut dengan memungkinkan kendali jarak jauh melalui perangkat pintar yang terhubung ke internet. Dengan penerapan IoT, buka tutup kanopi rumah dapat dikontrol berdasarkan faktor seperti intensitas sinar matahari dan kondisi cuaca, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan perlindungan pangan objek [3].

Dengan solusi yang diusulkan, pemilik dapat mengontrol tenda dari jarak jauh melalui aplikasi ponsel pintar atau perangkat lain yang terhubung ke internet, memberikan fleksibilitas dan kemudahan pengelolaan atap. Penerapan tenda otomatis berbasis IoT diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengelola tenda rumah mereka, memberikan solusi yang lebih cerdas, efisien, dan lebih disesuaikan dengan kebutuhan lingkungan [4].

Pada penelitian sebelumnya kita telah membahas tentang “[5]” dimana sistem bertujuan untuk membuka dan menutup atap secara otomatis untuk pengeringan. Pakaian dan sistem yang dibuat belum dapat dikontrol dari jarak jauh. Itu sebabnya kami mengembangkan sistem ini menggunakan teknologi IoT (*Internet of Things*) untuk memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh [6].

Internet of Things (IoT) adalah arsitektur sistem yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan Web. Karena adanya perbedaan protokol antara *hardware* dan protokol web, maka diperlukan suatu sistem terintegrasi berupa gateway

untuk menghubungkan dan mengatasi perbedaan protokol tersebut. Perangkat dapat terhubung ke Internet menggunakan banyak metode seperti *Ethernet*, *WIFI*, dll [7].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan aspek-aspek yang digunakan dalam membantu dalam proses penyusunan sebuah penelitian. Adapun instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yakni antara lain adalah sebagai berikut:

a. *Study Literatur*

Pada penelitian ini dilakukan proses *Study Literatur* dimana dikumpulkan media-media untuk membantu dalam pembuatan penelitian ini. Pada penelitian sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things* ini dikumpulkan sebanyak 14 sumber jurnal yang berhubungan dengan mikrokontroler nodeMCU, teknik *internet of things*, serta jurnal yang berhubungan dengan sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things*.

b. Observasi

Dari hasil observasi ini didapatkan data bahwa sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things* ini dibutuhkan untuk menjaga kanopi dari hujan yang berlebih yang mengakibatkan kanopi menjadi rusak.

2.2 Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan bagian yang akan dilalui secara bertahap sehingga penelitian sistem ini akan berjalan secara baik. Kerangka kerja ini dimulai dengan proses menganalisa masalah yang akan diteliti untuk kemudian nantinya akan diuji menggunakan metode penelitian sistem yang akan diterapkan pada sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things*. Untuk kemudian bagian akhir nantinya berupa proses membuat analisa hasil yang akan menghasilkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Adapun kerangka kerja yang dibuat pada sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Kerja Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 maka dapat diuraikan bagian-bagian kerangka kerja pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Mengidentifikasi Masalah

Pada bagian ini akan dilakukan identifikasi masalah dari objek yang akan diteliti, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan masalah dari penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

b. Menganalisa Masalah

Setelah permasalahan dalam penelitian telah dirumuskan kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisa dari masalah-masalah yang ditemui, pada sistem yang akan dibangun ini analisa difokuskan pada bagaimana sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things*.

c. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan penelitian dilakukan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah membangun sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things* yang dapat memonitoring dan kontroling atap kanopi rumah.

d. Mempelajari Literatur

Mencari referensi yang berhubungan dengan judul penelitian yang dilakukan. Referensi yang dikumpulkan berupa buku-buku, jurnal-jurnal, makalah yang memuat materi-materi yang berkaitan dengan sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things* sehingga dapat dijadikan salah satu landasan dalam menyelesaikan penelitian ini.

e. Mengumpulkan Data

Data-data yang dimaksud merupakan data yang berkaitan dengan materi dari penelitian sistem yang akan dibangun ini.

f. Menganalisa Data

Dari data yang telah diperoleh akan dilakukan analisa yang dimaksudkan untuk mencari data yang ada agar sesuai dengan rumusan dan tujuan dari penelitian sistem yang akan dibangun.

g. Implementasi Metode *internet of things*

Melakukan uji coba implementasi metode berupa konsep *internet of things* pada sistem buka tutup atap pada kanopi rumah berbasis *internet of things*. Konsep *internet of things* yang dimaksud adalah menerapkan dan memanfaatkan penggunaan internet pada sistem sehingga dapat diakses dengan mudah dan cepat dalam monitoring dan kontroling pada sistem dengan mengirimkan data melalui jaringan internet.

h. Mendesain Sistem

Membuat desain sistem yang sesuai yakni berupa *prototype* sistem yang dapat menggambarkan cara kerja dari sistem yang diteliti. Desain sistem berupa objek 3 dimensi yang dirancang menggunakan aplikasi *google sketchup*.

i. Menguji ke dalam *prototype*

Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengujian sistem berupa *prototype*. Hal ini dilakukan agar melihat hasil kinerja sistem yang dibangun.

j. Analisa Hasil

Hasil yang didapatkan dalam melakukan penelitian sistem ini kemudian dianalisa kembali untuk mendapatkan kesimpulan yang tepat dan merumuskan manfaat dan kekurangan dari sistem yang telah dibangun.

k. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan ke dalam dunia nyata.

2.3 Metode Perancangan Sistem

Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem adalah unsur penting dalam penelitian. dalam metode perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan beberapa hal sebagai berikut:

a. Perencanaan

Pada tahapan ini dilakukan proses merancang bagian-bagian yang akan digunakan dalam melaksanakan penelitian ini.

b. Analisis

Melakukan analisa terhadap sistem yang berhubungan dengan penelitian Sistem monitoring dan kontroling pada buka tutup atap otomatis. Dan juga mengumpulkan sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian ini.

c. Desain

Memulai perancangan bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan *software* Laptop, kemudian dilanjutkan.

d. Eksekusi

Proses pembuatan sistem rancang bangun dan pembuatan rangkaian sesuai langkah-langkah perancangan sistem yang telah dibuat.

e. Pengujian

Dalam proses ini dilakukan untuk menguji sistem yang telah dibuat sesuai dengan data yang dikumpulkan. Proses demonstrasi berupa *prototype* sistem yang sesuai dengan gambaran aslinya sehingga didapatkan catatan dari hasil pengujian untuk proses pengembangan berikutnya.

f. Perawatan

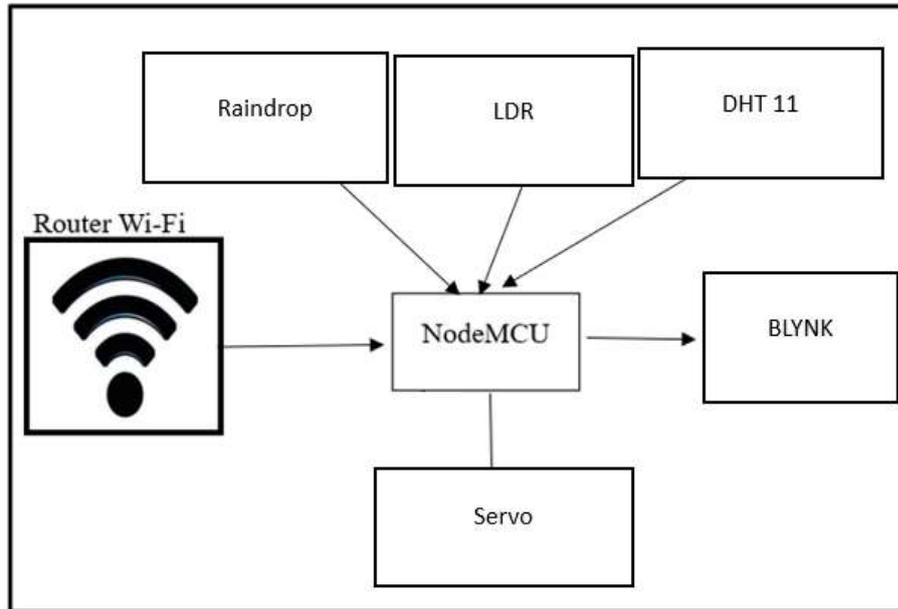
Melakukan pelatihan pengguna dari sistem yang telah dilakukan pengujian pada monitoring dan kontroling buka tutup atap kanopi rumah.

2.4 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma di dalam penelitian. Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan ke dalam sebuah program Implementasi algoritma *Internet of Things* digunakan untuk membuat sistem dapat dikoneksikan dengan komunikasi internet.

2.4.1 Arsitektur Pengiriman Data IoT

Pengiriman data pada sistem ini dimulai dari NodeMCU sebagai mini Pemancar radio yang sudah terkoneksi dengan wifi atau paket data, dimana nantinya NodeMCU akan memiliki alamat IP tersendiri, kemudian IP tersebut bisa diakses oleh client yang sama-sama terkoneksi oleh wifi yang sama dengan NodeMCU. Proses pengiriman nilai sensor secara *realtime*.



Gambar 2. Proses Komunikasi Data

2.4.2 Pengiriman Data

Pengiriman data Nodemcu ke web, misalkan NodeMCU ingin mengirimkan data ke telegram karakter maka karakter tersebut harus diubah ke dalam bentuk biner.

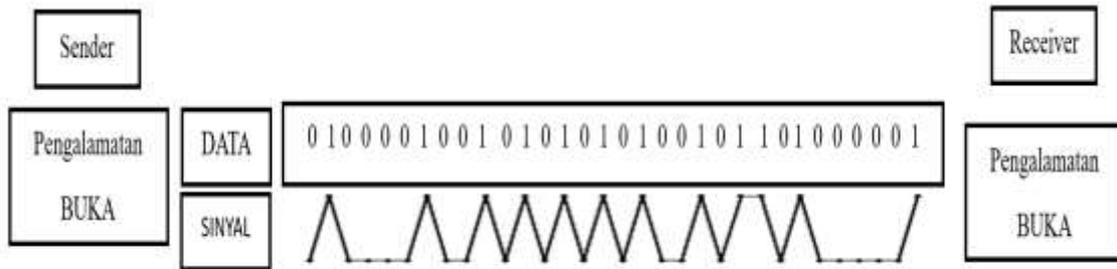
Tabel 1 Pengalamatan BUKA

Karakter	Biner
B	0100 0010
U	01010101
K	01001011
A	01000001

Setelah data dikirim oleh pengguna maka akan dilakukan pengenalan karakter.

- a. “ B “ dikenal sebagai = 0100 0010
- b. “ U “ dikenal sebagai = 01010101
- c. “ K “ dikenal sebagai = 01001011
- d. “ A “ dikenal sebagai = 01000001

Misalkan data yang akan dikirim adalah dengan karakter “BUKA”, maka bentuk pengiriman datanya adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Pengiriman Karakter BUKA

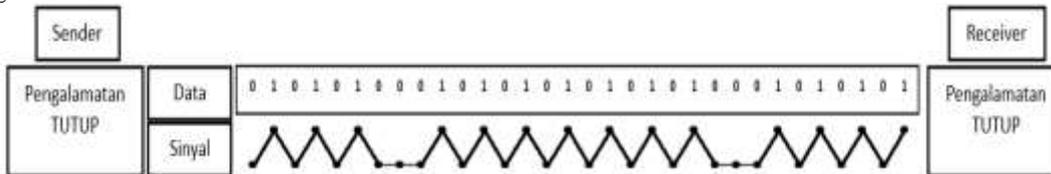
Tabel 2 Pengalamatan TUTUP

Karakter	Biner
T	01010100
U	01010101
T	01010100
U	01010101
P	01010101

Setelah data dikirim oleh pengguna maka akan dilakukan pengenalan karakter.

- “T” dikenal sebagai = 01010100
- “U” dikenal sebagai = 01010101
- “T” dikenal sebagai = 01010100
- “U” dikenal sebagai = 01010101
- “P” dikenal sebagai = 01010101

Misalkan data yang akan dikirim adalah dengan karakter “TUTUP”, maka bentuk pengiriman datanya adalah sebagai berikut :

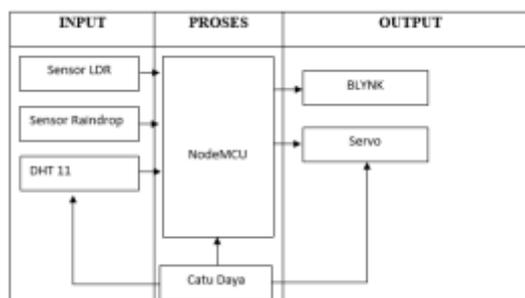


Gambar 3. Pengiriman Karakter TUTUP

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Arsitektur Sistem

Pada bagian pemodelan sistem terdapat 3 bagian yaitu *input*, *proses*, dan *output* yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5. Blok Diagram Sistem

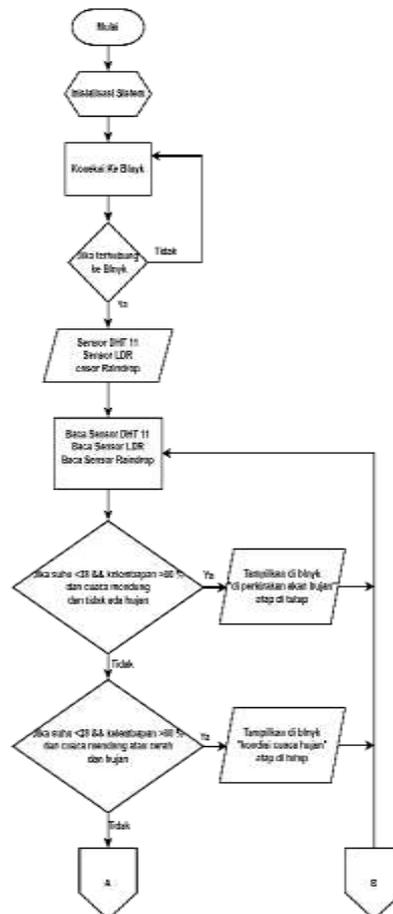
Pada gambar 4.1 Diagram blok sistem di atas menggambarkan konfigurasi rancanganbuka tutup atap otomatis. Berikut penjelasan diagram blok sistem tersebut :

- a. Sensor LDR
Pada sistem ini digunakan sensor LDR yang berfungsi untuk mendeteksi keadaan cahaya ketika cuaca mendung atau akan tertutup dan cerah atau akan terbuka[8].
- b. Sensor Raindrop
Sistem ini juga menggunakan sensor Raindrop yang berfungsi untuk mendeteksi hujan atau tidak yang dimana ketika terjadi hujan atau akan otomatis tertutup dan tidak hujan atau akan otomatis terbuka[9].
- c. DHT 11
Sensor ini berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan udara untuk memprediksi cuaca hujan atau tidak[10].
- d. NodeMCU
Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan digunakan untuk memproses pembacaan nilai sensor dan menghasilkan output sistem[11].
- e. Catu Daya
Catu daya berfungsi sebagai sumber listrik pada mikrokontroler NodeMCU[12].
- f. Blynk
Blynk digunakan untuk memonitoring dan mengontrol buka tutup atap rumah otomatis [13].
- g. Motor Servo
Motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup atap kanopi rumah otomatis secara akurat [14].

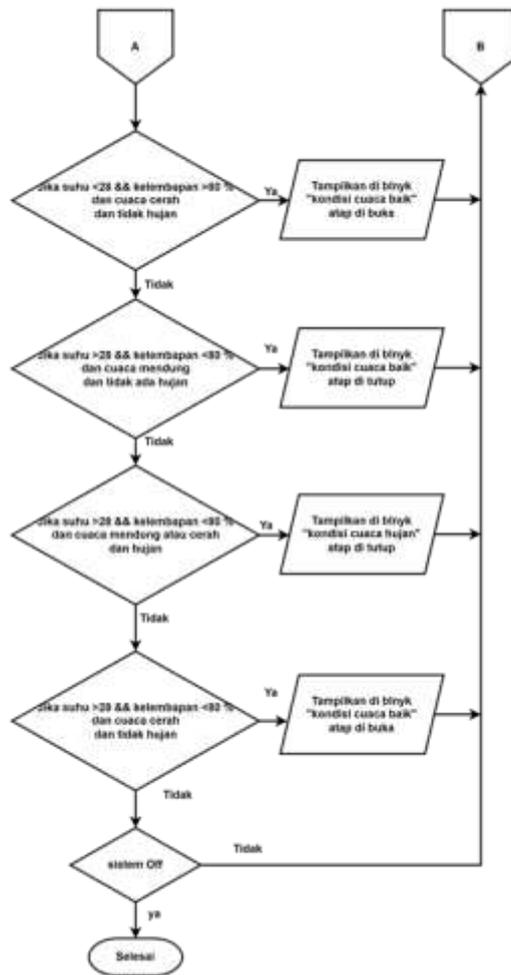
3.1.1 Flowchart Sistem

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan algoritma program dari sistem yang di rancang. Diagram menggambarkan cara kerja program serta aliran mulai (start) hingga selesai satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analisis sistem[15].

Bagan alir program komputer terinci (detailed computer program flowchart) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemrogram. Flowchart sistem dibuat bertujuan agar mudah dalam memahami alur kerja sistem yang akan dirancang. Flowchart sistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6 Flowchart sistem



Gambar 6. Flowchart Sistem (lanjutan)

3.2 Rangkaian Keseluruhan Sistem

Berikut ini merupakan rangkaian dari keseluruhan sistem atap kanopi rumah berbasis IoT (*Internet Of Things*).



Gambar 7 Rangkaian Keseluruhan Sistem

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem.

3.3.1 Tabel Pengujian DHT 11

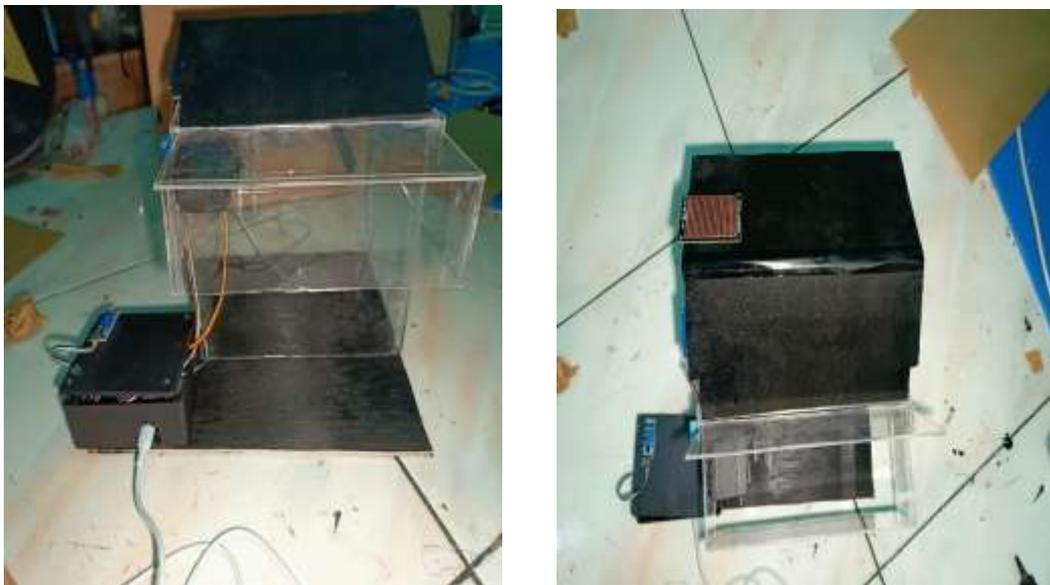
Berikut ini adalah tabel pengujian sensor DHT 11 yang berfungsi untuk membaca suhu dan kelembaban pada sistem.

Tabel 3 Pengujian Suhu dan kelembaban

Suhu	Kelembaban	Proses
<28 ⁰ C	>80	cuaca tidak bagus
>28 ⁰ C	<80	Cuaca Bagus

3.3.2 Pengujian Buka tutup atap

Berikut ini adalah gambaran yang dimana posisiatap terbuka dan posisiatap tertutup yang di gerakan melalui servo.



Gambar 8 Atap Tertutup Dan Terbuka

3.3.3 Tabel Pengujian sensor ldr

Berikut ini adalah tabel pengujian sensor ldr yang dimana sensor ini berfungsi untuk membaca intensitas cahaya untuk mendeteksi gelap mendung atau cerah.

Tabel 4 Pengujian Sensor LDR

LDR	Proses
<40	Gelap
>=40 dan <=80	Mendung
>80	Cerah

3.3.4 Tabel Pengujian Sensor Rain Drop

Berikut ini adalah pengujian sensor *raindrop* yang berfungsi untuk mendeteksi hujan atau tidak.

Tabel 5 Pengujian Sensor *Rain Drop*

Rain Drop	Proses
<40	Kering
>=40 dan <=80	Gerimis
>80	Hujan

3.3.5 Pengujian Blynk

Berikut ini adalah aplikasi blynk yang berfungsi untuk memonitoring sistem dari jarak jauh.



Gambar 9 Pengujian Blynk

4. KESIMPULAN

Perancangan buka tutup atap kanopi berbasis IoT berhasil dilakukan dengan menggunakan sensor seperti LDR, Raidrop, dan DHT 11 untuk membuat buka tutup otomatisnya. Untuk menerapkan teknologi iot pada atap kanopi rumah ini tentunya di butuhkan sebuah program yang terdapat di litinging program yang dimana dalam pemrogramannya di inputkan library Blynk dan sistem dan blynk harus konek dengan jaringan internet. Dalam pengendalian jarak jauh untuk membuka atau menutup atap kanopi rumah berhasil dilakukan denggan membuat tombol pada blynk yang nantinya akan mengendalikan atap rumah dan tentunya sistem ini harus konek ke jaringan internet.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom dan ibu Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom sebagai dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta semua pihak – pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Tarial, S. Suratno, dan A. Idrus, "Pengembangan Media Pembelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Berbantuan Sketchup 3D Untuk Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Smk," *J. Manaj. Pendidik. Dan Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 2, hal. 829–840, 2022, doi: 10.38035/jmpis.v3i2.1173.
- [2] S. Siswanto, T. Nurhadiyan, dan M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, hal. 85–93, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i1.850.
- [3] H. Kusuma, F. Ramadhan, A. A. Alawi, R. Nauval, dan J. Setiawan, "Judul Prototype Pendeteksi Kebocoran Pipa Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 Melalui Dashboard Adafruit.Io," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 2, hal. 327–333, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i2.253.
- [4] I. Gunawan dan M. Wasil, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Rumah Tangga Air merupakan sumber kehidupan yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup . Namun semakin bertambahnya penduduk maka semakin meningkat pula kebutuhan air yang haru," vol. 6, no. 1, hal. 115–126, 2023.
- [5] D. Aribowo, G. Priyogi, S. Islam, P. T. Elektro, U. Sultan, dan A. Tirtayasa, "APLIKASI SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK EFISIENSI ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN," vol. 9, no. 1, 2022.
- [6] G. Asmara, "Peluang Dan Tantangan Pengendalian Kehilangan Air Berbasis Internet of Things (Iot): Studi Pustaka the Opportunities and Challenges of Water Losses Control Based on Internet of Things (Iot): Literature Review," *Jukung J. Tek. Lingkungan.*, vol. 7, no. 2, hal. 188–196, 2021.

- [7] F. Febrianti, S. Adi Wibowo, dan N. Vendyansyah, "IMPLEMENTASI IoT(Internet Of Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, hal. 171–178, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3249.
- [8] D. Desmira, "Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, hal. 21–29, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i1.4465.
- [9] B. Saputra dan B. Panjaitan, "Rancang Bangun Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino Uno Dan Mikrokontroler," *J. Satya Inform.*, vol. 6, no. 1, hal. 1–9, 2021.
- [10] D. Dzulkifli dan F. K. Khansa, "Rancang Bangun Perangkat Nyamuk Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Kelembaban Dht11 Berbasis Arduino Uno," *Inov. Fis. Indones.*, vol. 11, no. 2, hal. 28–37, 2022, doi: 10.26740/ifi.v11n02.p28-37.
- [11] Mariza Wijayanti, "Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot," *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, hal. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [12] M. Luqman, E. Mandayatma, dan S. Nurcahyo, "Studi Komparasi Unjuk Kerja Inverter 12V-Dc Ke 220 V-Ac Yang Ada Di Pasaran," *J. Eltek*, vol. 17, no. 1, hal. 95, 2019, doi: 10.33795/eltek.v17i1.135.
- [13] R. Berlianti dan F. Fibriyanti, "Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Fasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega," *SainETIn*, vol. 5, no. 1, hal. 17–26, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.unilak.ac.id/index.php/SainETIn/article/view/6398>
- [14] M. Mulyono Akmal, "Simulasi Alat Penjaring Ikan Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Continuous, Sensor Jarak Hc-Sr04 Dan Tombol, Menggunakan Arduino Mega," *J. Ilm. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 12, no. 1, hal. 39–47, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.stekom.ac.id/index.php/Bisnis/article/view/82>
- [15] Z. Tuasamu *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *J. Bisnis Manaj.*, vol. 1, no. 2, hal. 495–510, 2023.