

Pemanfaatan IoT Pada Sistem Atap Otomatis Berdasarkan Cuaca dan Waktu Terintegrasi Aplikasi Telegram Berbasis NodeMCU

Mohammad Faizal^{1*}, Alvino Octaviano¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}rezza.faizal17@gmail.com, ²dosen00397@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak–Kopi Tepi Lereng merupakan kedai kopi kekinian yang berlokasi di Pamulang, Kota Tangerang Selatan yang menjadi tempat untuk mengerjakan tugas kuliah, rapat, berdiskusi, tempat berkumpul dan tentunya menikmati kopi. Kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi menjadikan permasalahan pemilik usaha Kopi Tepi Lereng yang mengusung konsep kafe semi outdoor ketika hujan turun, kondisi tersebut mengakibatkan para pengunjung yang datang kesulitan mencari tempat berteduh. Tujuan penelitian ini untuk membantu aktifitas dan efektifitas karyawan dan pelanggan Kopi Tepi Lereng dan merancang mikrokontroler NodeMCU yang terhubung dengan sensor LDR, sensor Raindrop, motor servo dan mengontrol Atap menggunakan Telegram agar berjalan dengan optimal. Metode yang digunakan adalah Metode Prototype, metode ini menggunakan pendekatan untuk membuat rancangan dengan cepat dan bertahap sehingga dapat segera dievaluasi oleh calon pengguna/klien. Dengan metode Prototype ini pengembang dan klien dapat saling berinteraksi selama proses perancangan sistem. Dengan adanya sistem atap otomatis yang terintegrasi aplikasi Telegram berbasis NodeMCU dapat mengurangi rasa khawatir pemilik usaha Kopi Tepi Lereng ketika cuaca panas atau hujan.

Kata Kunci: *Internet of Things, Sensor LDR, Sensor Raindrop, Motor Servo, NodeMCU, Prototype, Telegram*

Abstract–*Tepi Lereng Coffee Shop is a modern Coffee shop located in Pamulang, South Tangerang which is a place to do collage assignment, meeting discussions, gathering place and of course enjoying coffee. Unpredictable weather conditions make it a problem for Tepi Lereng Coffee Shop business owner who carries the concept of semi-outdoor cafe when it rains, these conditions make it difficult for visitors who come to find the shelter. The Purpose of this research is to help activities and effectiveness of Tepi Lereng Coffee Shop employees and customers and designing a NodeMCU microcontroller that is connected to the LDR sensor, Raindrop sensor, servo motor and controls the Roof using Telegram to run optimally. Method used is Prototype Method, this method used approach to making a design quickly and gradually so that it can be immediately evaluated by potential users/clients. With Prototype Method developer and client can interact with each other during the system design process. With the automatic roof system integrated with the NodeMCU-based Telegram application, it can reduce the worry of the Tepi Lereng Coffee business owner when the weather is hot or rainy.*

Keywords: *Internet of Things, LDR Sensor, Raindrop Sensor, Servo Motor, Nodemcu, Prototype, Telegram*

1. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya teknologi yang semakin pesat sekarang ini membuat manusia lebih kreatif dan terus berinovasi untuk mempermudah kegiatan dan pekerjaan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk menyelesaikan masalahnya. Terlebih dengan memanfaatkan *Smartphone* berbasis Android sebagai sarana komunikasi yang telah banyak berkembang sekarang ini. Salah satu pemanfaatan *smartphone* adalah sebagai alat kontrol yang bisa mengendalikan peralatan elektronik dari jarak jauh.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha Kopi Tepi Lereng yang dijadikan sebagai tempat penelitian, peneliti mendapatkan informasi bahwa setiap harinya terdapat banyak pelanggan yang datang untuk memesan makanan ataupun minuman untuk bersantai di Kopi Tepi Lereng. Dari hasil observasi langsung yang telah dilakukan oleh peneliti, masih terdapat permasalahan yaitu belum adanya tempat yang memiliki atap untuk dapat dikontrol secara otomatis

ketika berteduh disaat cuaca terik matahari ataupun hujan, sehingga membuat pelanggan ragu untuk duduk di tempat yang terbuka.

Selain untuk tempat menikmati kopi, Kopi Tepi Lereng juga bisa sebagai tempat untuk mengerjakan tugas kuliah, rapat, berdiskusi, maupun tempat berkumpul. Selain itu Kopi Tepi Lereng juga menawarkan konsep interior dan eksterior yang cantik sehingga banyak pelanggan yang nyaman berlama-lama hanya untuk sekedar bersenda gurau (Nurikhsan, 2019).

Dengan adanya dua musim di Indonesia yakni musim kemarau dan musim hujan, serta kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi menjadikan permasalahan pemilik usaha Kopi Tepi Lereng yang mengusung konsep kafe *semi outdoor* ketika hujan turun, kondisi tersebut mengakibatkan para pengunjung yang datang kesulitan mencari tempat berteduh. Maka dari itu penelitian yang akan dikerjakan merupakan penerapan otomatisasi atap yang dapat membuka dan menutup secara otomatis berdasarkan kondisi cuaca saat itu dengan memanfaatkan sebuah mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung rangkaian pendukung yaitu sensor LDR dan Sensor Hujan (Utama & Putri, 2018).

Penerapan mikrokontroler NodeMCU yang bekerja dengan rangkaian pendukung, yaitu sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai sensor cahaya untuk mendeteksi intensitas cahaya matahari sebagai pengendali terbuka atau tertutupnya atap, sensor *Raindrop* untuk mendeteksi keadaan cuaca hujan sebagai pengendali tertutupnya atap, dan motor Servo sebagai penggerak terbuka dan tertutupnya atap yang akan bekerja bila menerima perintah dari komponen sensor (Putra, Fitri & Nuraini, 2021).

Dengan menghubungkan bot Telegram ke NodeMCU yang terkoneksi Wi-Fi, untuk dapat mengontrol Atap secara otomatis dengan perintah yang ada pada Bot Telegram (Yapari, Rahmawati & Amrizal, 2021). Maka dari itu penulis akan merancang suatu alat dengan judul “Pemanfaatan IoT pada Sistem Atap Otomatis Berdasarkan Cuaca dan Waktu Terintegrasi Aplikasi Telegram Berbasis NodeMCU”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pembuatan yang dikerjakan dengan berorientasi kepada indikator keberhasilan dalam menghubungkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan sensor LDR dan sensor *Raindrop* agar dapat terintegrasi oleh Aplikasi Telegram. Untuk mencapai indikator tersebut, maka tahapan-tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Identifikasi Masalah, dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang akan diteliti mengenai otomatisasi atap menggunakan sensor-sensor berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat terintegrasi oleh aplikasi Telegram.
- Analisa Kebutuhan, dilakukan untuk menganalisa segala kebutuhan dalam penelitian baik dari jurnal, literatur keperustakaan, alat dan bahan perancangan sistem.
- Desain Perancangan Sistem, dilakukan untuk mendesain alat yang akan dibangun dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, motor servo dan sensor-sensor yang terhubung.
- Pemograman Sistem, dilakukan untuk memprogram mikrokontroler NodeMCU ESP8266 menggunakan Arduino IDE agar motor servo, sensor-sensor yang terhubung dan aplikasi Telegram dapat bekerja sebagaimana yang di inginkan.
- Pengujian Alat, merupakan tahap pengujian rancang bangun sistem yang telah dibuat yaitu otomatisasi atap dimana NodeMCU sebagai inti pemrosesan yang dihubungkan dengan motor servo dan sensor-sensor yang terintegrasi Aplikasi Telegram.
- Pembuatan laporan dan penyimpulan hasil penelitian, merupakan tahap akhir penelitian untuk melihat ketanggapan rancang bangun sistem yang telah dibuat apakah sudah bekerja sebagaimana yang di inginkan.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini ada beberapa metode dalam memperoleh data untuk penulisan laporan penelitian. Adapun metode yang dilakukan dalam mengumpulkan data yaitu sebagai berikut:

- a. Observasi
Observasi sebagai salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan yang dilakukan dengan meninjau secara langsung ke Kopi Tepi Lereng untuk mendapatkan data yang akurat.
- b. Wawancara
Setelah melakukan observasi, selanjutnya penulis melakukan wawancara secara langsung ke Bapak Hafif Ilyas Satrio selaku pemilik Kopi Tepi Lereng guna mendapatkan informasi dan data-data untuk kelengkapan yang dibutuhkan dalam penelitian.
- c. Studi Pustaka
Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan membaca, mempelajari dan mencatat hal-hal penting dari jurnal, buku dan artikel yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Sistem

Pada Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi, mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan dari suatu sistem sehingga dapat diusulkan perbaikan

Sebelum dilakukan tahap perancangan sebuah sistem, perlu dilakukan analisa sistem yang akan dibangun. Analisa sistem merupakan istilah yang secara kolektif mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan sistem. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas terhadap sistem yang akan dibangun. Tahap ini menjabarkan kebutuhan-kebutuhan yang berguna untuk perancangan sistem agar sistem yang dibangun sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Tujuan dari pengalisan prosedur pada sistem saat ini adalah untuk mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja sistem tersebut, sehingga kelebihan dan kekurangan sistem dapat diketahui.

Adapun sistem yang sedang berjalan pada Kopi Tepi Lereng yaitu belum adanya otomatisasi atap pada tempat terbuka untuk para pelanggan berteduh disaat cuaca terik matahari ataupun hujan, sehingga membuat pelanggan ragu untuk duduk di tempat yang terbuka.

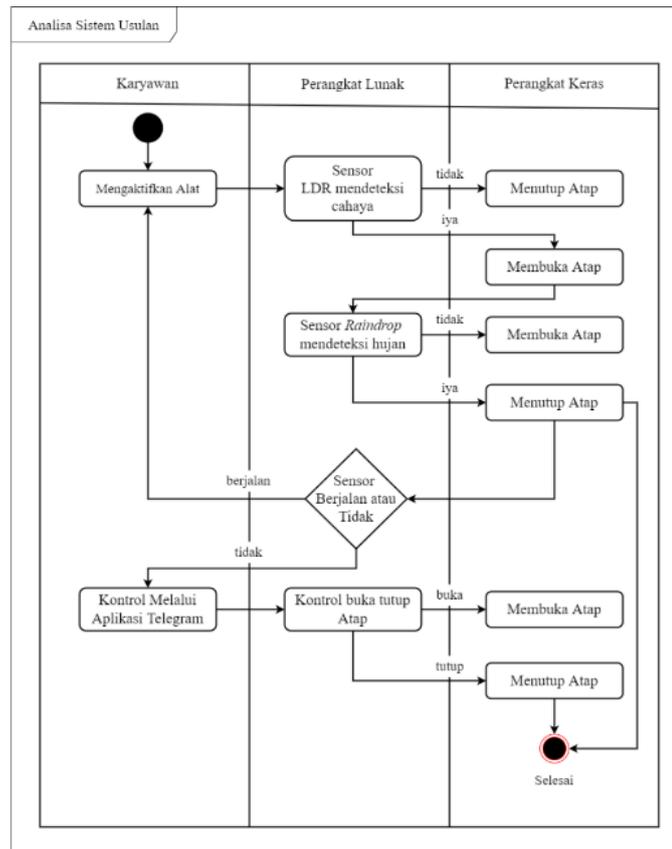
Dari permasalahan diatas, maka dari itu penulis membuat solusi berupa sistem atap otomatis yang dapat membuka dan menutup secara otomatis dan dapat dikontrol menggunakan aplikasi Telegram yang diharapkan dapat membuat pelanggan merasa nyaman dan mengurangi rasa khawatir ketika cuaca terik matahari ataupun hujan.

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Diketahui permasalahan yang didapat kebutuhan pada suatu sistem, langkah berikutnya merupakan perancangan ataupun desain sistem usulan yang bertujuan guna memenuhi kebutuhan yang tidak mampu didapat dari sistem yang tengah berjalan. Sebab pada dasarnya sistem yang diusulkan merupakan suatu sistem yang didapat dari proses analisis pada sistem lama yang bertujuan untuk membetulkan kelemahan pada sistem yang lama, guna kurangi kasus yang kerap berlangsung. Tahap ini ialah tahap yang sangat berarti dalam pembuatan sistem aplikasi sebab apabila berlangsung kesalahan dalam menganalisa serta mengenali permasalahan dari sistem yang lama, sehingga usulan untuk membetulkan sistem hendak jadi tidak efisien.

Setelah menganalisa sistem yang berjalan saat ini, terdapat beberapa kendala sehingga peneliti memberi usulan untuk membangun sistem yang dapat mengatasi kendala tersebut dan meningkatkan efisiensi, kenyamanan, mengurangi kekhawatiran dan efektifitas ketika melakukan aktifitas pekerjaan dengan memanfaatkan teknologi.

Pada sistem yang diusulkan ini terdapat user yang memiliki hak akses pada sistem ini, proses sistem yang akan diusulkan terdiri dari:



Gambar 1. Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang ada pada Kopi Tepi Lereng, penulis mengusulkan sistem atap otomatis dengan memperhatikan kondisi pada saat itu.

Dalam sistem yang diusulkan diatas, penulis menggunakan sebuah *prototype* alat yang di ajukan untuk penulisan skripsi dan alat yang dibuat dapat membuka dan menutup atap secara otomatis. Alat ini nantinya akan mendeteksi insensitas cahaya yang di dukung oleh Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan Sensor *Raindrop* sebagai pendeteksi adanya air hujan. Dalam kegunaan masing-masing sensor diatas penjelasannya sebagai berikut:

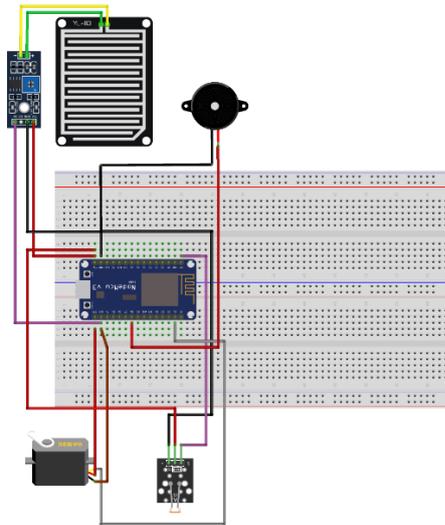
- Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) yaitu sensor pengukur insensitas cahaya yang akan mendukung bekerjanya *prototype* alat ini. Sensor LDR berfungsi untuk mengukur insensitas cahaya yang diterima. Intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap nilai resistansi LDR. Terangnya cahaya yang mengenainya, maka atap akan terbuka. Sebaliknya, gelapnya cahaya yang mengenainya maka atap akan tertutup.
- Sensor *Raindrop* yaitu sensor yang bekerja apabila panel sensor terkena air, maka rangkaian akan tersambung (sensor aktif). Sensor *Raindrop* berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolisasi air, dimana air akan menyentuh ke panel sensor dan atap akan tertutup.

3.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan atap otomatis, mikrokontroler NodeMCU digunakan sebagai komponen utama yang mengatur komponen lainnya seperti Sensor LDR, Sensor *Raindrop*, Motor Servo dan *Buzzer*. *Hardware* ini dirancang agar NodeMCU dapat menerima masukan dari sensor LDR sebagai pendeteksi insensitas cahaya yang diterima, dan sensor *Raindrop* sebagai pendeteksi adanya air hujan yang mengenai panel sensor.

Perancangan atap otomatis dirancang sesuai diagram blok yang terdapat pada gambar dibawah, pada tahap perancangan akan dibagi menjadi beberapa bagian utama yaitu blok diagram, perancangan rangkaian atap otomatis dan *flowchart*.

3.2.1 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

Untuk lebih mudah dalam membaca skema rangkaian diatas maka penulis rincikan rangkaian yang terhubung sebagai berikut:

- a. Rangkaian Sensor *Raindrop* ke NodeMCU ESP8266
 1. *Digital Output* sensor *Raindrop* ke D5 ESP 8266
 2. GND sensor *Raindrop* ke GND ESP8266
 3. VCC sensor *Raindrop* ke VIN ESP8266
- b. Rangkaian Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) ke NodeMCU ESP8266
 1. *Analog Output* sensor LDR ke A0 ESP 8266
 2. GND sensor LDR ke GND ESP 8266
 3. VCC sensor LDR ke VIN ESP 8266
- c. Rangkaian Motor Servo ke NodeMCU ESP8266
 1. GND motor Servo ke GND ESP 8266
 2. VCC motor Servo ke VIN ESP 8266
 3. *Digital Output* motor Servo ke D2 ESP 8266
- d. Rangkaian Buzzer ke NodeMCU ESP8266
 1. (+) Buzzer ke D1 ESP 8266
 2. (-) Buzzer ke GND ESP 8266

3.2.2 Cara Kerja Sistem

Ketika alat dihidupkan dengan menghubungkan alat ke *power supply* semua sensor akan mulai bekerja, tetapi mikrokontroler tidak dapat memberi perintah atau aksi pada atap, dikarenakan mikrokontroler belum terhubung dengan jaringan Wi-Fi,. Mikrokontroler akan menginformasikan status dan mengirimkan data sensor-sensor ke *serial monitor* pada ArduinoIDE, kemudian ada bot pada aplikasi Telegram, jika ingin menutup atap pilih opsi (/tutup) dan jika ingin membuka atap pilih opsi (/buka). Maka atap dapat melakukan aksi sesuai dengan perintah dari aplikasi Telegram untuk dikirimkan ke mikrokontroler untuk diproses oleh motor Servo.

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) mendeteksi cahaya yang diterima terang dan sensor *Raindrop* tidak mendeteksi adanya air (hujan), maka rangkaian sensor akan memberi masukan ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler memberi perintah kepada motor Servo untuk membuka atap, saat motor Servo bekerja ada indikator suara buzzer berbunyi, motor Servo akan berhenti disaat atap sudah tertutup sesuai dengan derajat yang diinginkan. Kemudian mikrokontroler akan menginformasikan data sensor-sensor ke *serial monitor* di ArduinoIDE.

Apabila sensor *Raindrop* mendeteksi adanya air(hujan) dan sensor LDR (*Light Dependent resistor*) mendeteksi insensitas cahaya yang diterima kurang(gelap), maka rangkaian sensor akan

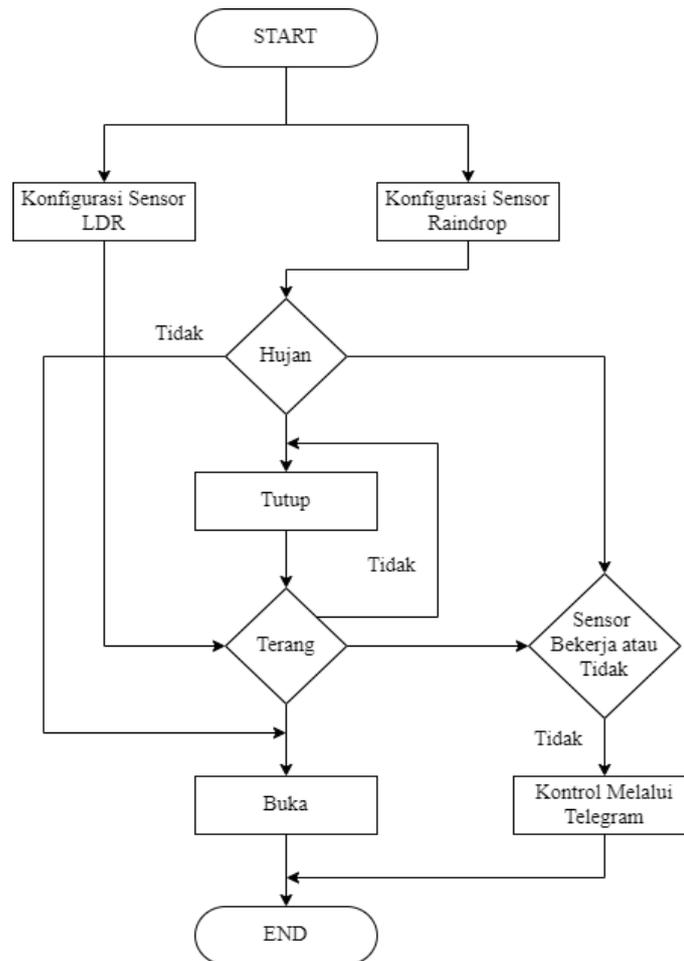
memberi masukan ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler memberi perintah kepada motor Servo untuk menutup atap, yang akan menggerakkan tempat jemuran masuk, saat motor Servo bekerja ada indikator suara buzzer berbunyi, motor Servo akan berhenti disaat atap sudah tertutup sesuai dengan derajat yang diinginkan., Kemudian mikrokontroler akan menginformasikan data sensor-sensor ke *serial monitor* di ArduinoIDE.

User dapat mengontrol atap secara manual dengan bantuan bot pada aplikasi Telegram. Dengan cara membuka aplikasi Telegram terlebih dahulu lalu memilih kolom chat bot yang telah dibuat sebelumnya. Terdapat 2 opsi yang dapat *user* pakai yaitu opsi (/buka) untuk membuka atap dan (/tutup) untuk menutup atap. Pastikan mikrokontroler dan *smartphone* dalam keadaan terhubung ke internet untuk dapat diproses oleh mikrokontroler.

Tabel 1. Tabel Kebenaran

No.	Kondisi		Aksi
	Hujan	Cahaya	
1	Tidak	Terang	Buka
2	Tidak	Gelap	Buka
3	Ya	Gelap	Tutup
4	Ya	Terang	Tutup

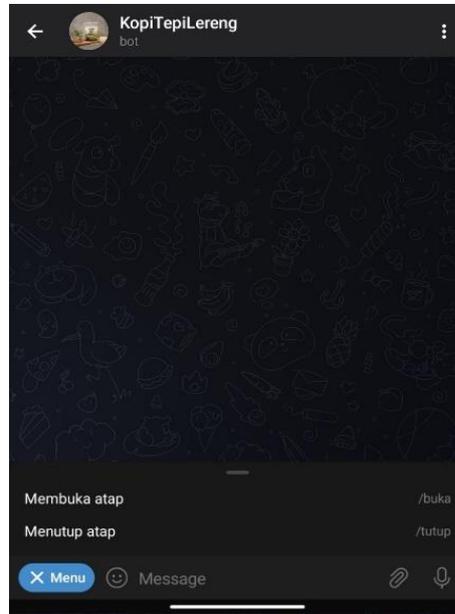
3.4 Flowchart



Gambar 3. Flowchart

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Halaman Menu Kontrol



Gambar 4. Tampilan Halaman Menu Kontrol

Pada Halaman Menu Kontrol, Terdapat 2 opsi pilihan pada tombol Menu, yaitu opsi Membuka Atap berfungsi sebagai kontrol buka atap dan opsi Menutup Atap berfungsi sebagai kontrol tutup atap.

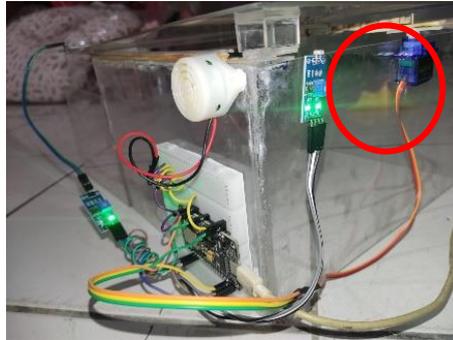
4.2 Implementasi Halaman Memilih Opsi Pada Menu



Gambar 5. Tampilan Halaman Memilih Opsi Pada Menu

Pada Halaman Memilih Opsi Pada Menu, apabila user memilih salah satu opsi yang terdapat pada menu, maka atap akan bekerja sesuai dengan apa yang dipilih, selanjutnya user akan menerima pesan otomatis ketika memilih pilihan pada menu.

4.3 Implementasi Rangkaian Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR)



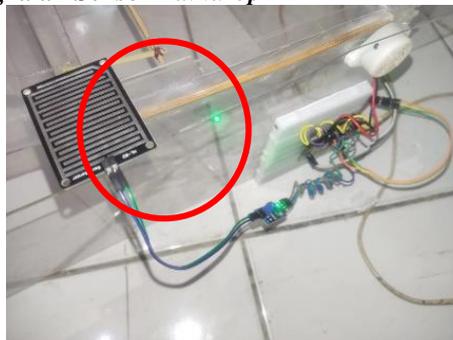
Gambar 6. Implementasi Rangkaian Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR)

Pengujian sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dilakukan dengan cara menutup bagian atas sensor dengan kertas hitam untuk menutup cahaya disekitar dan memberikan penerangan cahaya dengan *flash* pada *smartphone* untuk memberikan cahaya pada sensor. Apabila sensor bekerja dengan baik maka sensor mampu mendeteksi terang dan gelap kondisi di sekitar sensor.

Tabel 2. Pengujian Sensor LDR

Nilai	Keterangan
≤ 52	Terang
≥ 52	Gelap

4.4 Implementasi Rangkaian Sensor *Raindrop*



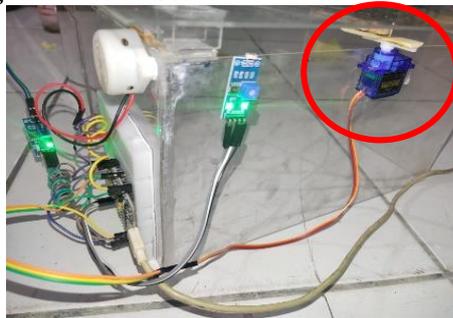
Gambar 7. Implementasi Rangkaian Sensor *Raindrop*

Pengujian sensor *Raindrop* dilakukan dengan cara meneteskan air ke atas permukaan sensor yang kemudian akan dideteksi oleh sensor tersebut, dan melihat hasil pembacaan sensor Rain Drop pada tampilan *serial monitor* dan pergerakan motor Servo. Sensor *raindrop* dapat mendeteksi air sekitar kurang lebih 3 detik dengan cara menempelkan tisu basah pada sensor dan sekitar 5 detik dengan meneteskan air secara langsung pada sensor. Dilakukannya pengujian ini bertujuan, agar mengetahui kondisi baik atau tidaknya sensor untuk digunakan.

Tabel 3. Pengujian Sensor *Raindrop*

Nilai	Keterangan
0	Hujan
1	Tidak Hujan

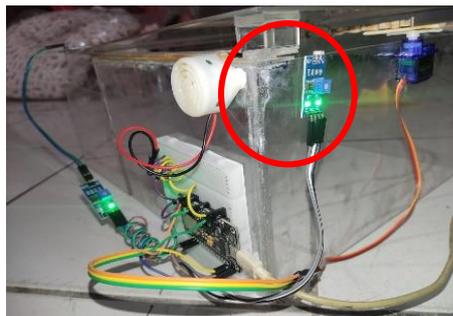
4.5 Implementasi Rangkaian Motor Servo



Gambar 8. Implementasi Rangkaian Motor Servo

Pengujian motor Servo dilakukan untuk mengetahui keakuratan pergerakan servo yang dilakukan. Jadi penulis dapat mengetahui apakah antara pergerakan yang diinginkan dengan pergerakan sebenarnya benar-benar sesuai. Pada program arduino motor servo disetting sebesar 180° dengan waktu delay 500ms (0,5 detik). Setelah motor servo mencapai sudut 180° maka motor servo akan melakukan pengurangan derajat sebesar 20° hingga kembali pada posisi 0° . Penggunaan waktu delay sebesar 1 detik guna memberi waktu untuk mengamati besar perubahan motor servo.

4.6 Implementasi Rangkaian Buzzer



Gambar 9. Implementasi Rangkaian Buzzer

Pengujian ini dilakukan dengan cara melihat status Buzzer apakah aktif atau tidak saat sensor *Raindrop* mendeteksi air pada permukaan sensor tersebut. Dari hasil pengujian didapatkan hasil yaitu disaat sensor *Raindrop* mendeteksi adanya air pada permukaan sensor maka Buzzer akan aktif. Buzzer tersebut akan berbunyi sebanyak tiga kali pada saat alat di aktifkan.

4.7 Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak maupun perangkat keras yang digunakan sudah memenuhi kriteria yang diinginkan dan sesuai dengan perancangan yang sudah dibuat.

4.7.1 Pengujian Sistem *Black Box*

Untuk mengetahui perangkat lunak maupun perangkat keras yang dibuat sudah berfungsi secara fungsional maka harus dilakukan sebuah pengujian agar sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan keinginan yang diharapkan, berikut beberapa pengujian *black box* yang digambarkan dalam tabel-tabel dibawah ini:

Tabel 4. Pengujian *Black Box*

Item Uji	Jenis Pengujian
Pengujian Aplikasi Telegram	<i>Black Box</i>
Pengujian Fungsi Alat	

1. Pengujian Aplikasi Telegram

Tabel 5. Pengujian Aplikasi Telegram

Pengujian	Output Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menghubungkan Telegram dengan NodeMCU	Telegram dan NodeMCU terkoneksi Wifi	Telegram berhasil terkoneksi dengan NodeMCU melalui koneksi Wifi	(√) Diterima () Ditolak
Telegram mengirim perintah buka atap ke NodeMCU	NodeMCU memerintahkan Motor Servo untuk membuka atap	Motor Servo bergerak membuka atap	(√) Diterima () Ditolak
Telegram mengirim perintah tutup atap ke NodeMCU	NodeMCU memerintahkan Motor Servo untuk menutup atap	Motor Servo bergerak menutup atap	(√) Diterima () Ditolak

2. Pengujian Fungsi Alat

Tabel 6. Pengujian Fungsi Alat

Pengujian	Output Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menghubungkan NodeMCU dengan <i>Power Supply</i>	NodeMCU menyala dan terkoneksi jaringan Wifi	NodeMCU berhasil Menyala dan terkoneksi jaringan Wifi	(√) Diterima () Ditolak
Sensor <i>Raindrop</i> mendeteksi Air	NodeMCU memerintahkan Motor Servo untuk menutup atap	Motor Servo bergerak menutup atap	(√) Diterima () Ditolak
Sensor LDR mendeteksi Cahaya	NodeMCU memerintahkan Motor Servo untuk membuka atap	Motor Servo bergerak membuka atap	(√) Diterima () Ditolak
Sensor <i>Raindrop</i> tidak mendeteksi Air	Sensor tidak Merespon	Motor Servo tidak bergerak	(√) Diterima () Ditolak
Sensor LDR tidak mendeteksi Cahaya	Sensor tidak Merespon	Motor Servo tidak bergerak	(√) Diterima () Ditolak

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan tahap perancangan dan pengujian sistem atap otomatis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan adanya sistem atap otomatis yang terintegrasi aplikasi Telegram berbasis NodeMCU dapat mengurangi rasa khawatir pemilik usaha Kopi Tepi Lereng ketika cuaca panas atau hujan.
- Dengan adanya penggunaan sensor LDR dan sensor *Raindrop* pada sistem atap otomatis ini sehingga dapat mendeteksi insensitas cahaya dan hujan.

REFERENCES

- Cholifah, W. N., Yulianingsih, Y., & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206-210.
- Fauzan, M. N., & Adiputri, L. C. (2020). Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (Pka) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis Iot (Vol. 1). Kreatif.
- Firmansyah, A., & Pratama, D. A. (2021). Perancangan Smart Parking System Berbasis Arduino Uno. *Jurnal SIGMA*, 10(1), 1-9.

- Hartawan, I. G., & Isa, I. G. T. (2017). Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web. Vol. 5 Edisi 10, Mar 2017.
- Ilham, D. N., Kom, S., Hardisal, S. T., & Candra, M. K. R. A. (2020). Monitoring dan Stimulasi Detak Jantung dengan Murottal Al-Qur'an Berbasis Internet of Things (IOT). CV Jejak (Jejak Publisher).
- Laila, N., & Taufiq, T. (2019). Rancang Bangun Kendali Atap Jemuran Otomatis Berbasis ATMEGA 328. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(1), 45-52.
- Lestari, A. (2018). Rancang Bangun Atap Otomatis dengan Menggunakan Sensor Rain Drop dan LDR (Light Dependent Resistor) Berbasis Atmega.
- Mahesa, N. B. (2021). Rancangan Atap Otomatis Menggunakan Energi Surya Dengan Sensor LDR Berbasis IoT. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(1), 250-260.
- Nainggolan, S. H. (2018). Perancangan Alat Pembuka dan Penutup Atap Otomatis pada Pengeringan Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler Atmega 8.
- Nova, S. P., & Firdaus, M. (2018). Efektivitas Komunikasi Aplikasi Telegram Sebagai Media Informasi Pegawai PT. Pos Indonesia (Persero) Kota Pekanbaru (Doctoral dissertation, Riau University).
- Nurikhsan, F. (2019). Fenomena Coffe Shop Di Kalangan Konsumen Remaja. *Widya Komunika*, 9(2), 137-144.
- Prasetyo, H. (2017). Prototyping untuk Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem Monitoring Mentoring (Studi Kasus: Program Asistensi Agama Islam Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia).
- Putra, B. A., Fitri, I., & Nuraini, R. (2021). PEMBUKA ATAP OTOMATIS PETERNAKAN SAPI BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATMEGA328. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2), 250-258.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23-28.
- Rahmawati, V., & Efendi, A. T. (2017). Sistem Pengendali Pintu Berbasis Web menggunakan NodeMCU 8266 (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM Yogyakarta).
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67-79.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8-18.
- Sabran, S., & Yasser Abd, D. (2018). PERANCANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS PROJEK PADA MATAKULIAH DASAR MIKROKONTROLER. *Jurnal MEKOM (Media Komunikasi Pendidikan Kejuruan)*, 5(1), 23-31.
- Sunarto, F. C. (2021). Monitoring Dan Manajemen Jaringan Dengan Telegram (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Supiannor, M. D., Fitriyadi, F., & Rosmawanti, N. (2022). Model Atap Jemuran Gabah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 18(1), 43-54.
- Suryanto, S., & Atmaja, E. S. R. (2017). Atap Otomatis Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler Atmega 89s52. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 3(1), 95-104.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67-79.
- Uddin, B., & Kurniawan, W. (2017). Perancangan Prototipe Alat Buka Tutup Atap Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Skripsi, Program Studi Teknik Komputer, Politeknik TEDC.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Yapari, D., Rahmawati, M. S., & Amrizal, A. (2021). Rancang Bangun Prototype Kontrol Gorden Otomatis Via Telegram Berbasis Arduino. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 6(2), 37-43.