

**PENGONTROLAN SISTEM ATAP JEMURAN
OTOMATIS BERBASIS LAYANAN SELULAR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Dalam Ilmu
Teknologi Informasi**



Oleh :

**ABDUL MUJIB
NIM : 1908096041**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Abdul Mujib**

NIM : 1908096041

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Pengontrolan Sistem Atap Jemuran Otomatis Berbasis Layanan Selular

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian / karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 8 Maret 2023

Pembuat Pernyataan,



Abdul Mujib

NIM. 1908096041

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax.7615387

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **PENGONTROLAN SISTEM ATAP JEMURAN
OTOMATIS BERBASIS LAYANAN SELULAR**

Nama : **Abdul Mujib**

NIM : 1908096041

Jurusan : Teknologi Informasi


Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar dalam ilmu Teknologi Informasi.

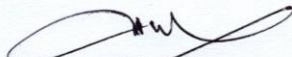
Semarang, 12 April 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

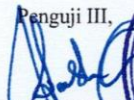
Penguji II,


Masy Ari Ulinuha, M.T
NIP.198108122011011007


Adzhal Arwani M., M.Kom
NIP.199107032019031006

Penguji III,

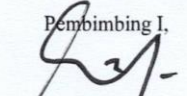
Penguji IV,

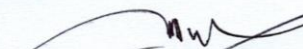

Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom
NIP.197706222006042005


Mohammad Ikhlil M., M.Kom
NIP.198808072019031010

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Khotibul Umam, M. Kom
NIP.197908242011011007


Adzhal Arwani M., M.Kom
NIP.199107032019031006

NOTA DINAS

Semarang, 15 Maret 2023

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan;

Judul : Pengontrolan Sistem Atap Jemuran Otomatis
Berbasis Layanan Selular
Penulis : **Abdul Mujib**
NIM : 1908096041
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I,



Khotibul Umam, M.Kom.
NIP. 19790827 201101 1 007

NOTA DINAS

Semarang, 15 Maret 2023

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan;

Judul : Pengontrolan Sistem Atap Jemuran Otomatis
Berbasis Layanan Selular
Penulis : **Abdul Mujib**
NIM : 1908096041
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II,



Adzhal Arwani M., M.Kom.
NIP. 19910703 201903 1 006

PENGONTROLAN SISTEM ATAP JEMURAN OTOMATIS BERBASIS LAYANAN SELULAR

Nama : Abdul Mujib

NIM : 1908096041

ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya alam yang telah tersedia menjadi peranan penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Salah satu sumber daya alam yang tersedia ialah cahaya matahari untuk kehidupan sehari-hari. Namun keadaan cuaca yang tidak menentu membuat pemanfaatan menjadi terhambat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pengontrolan sistem atap jemuran otomatis berbasis layanan selular. Dalam perancangan sistem kanopi otomatis ini digunakan metode penelitian eksperimental. Pada sistem pengontrolan ini digunakan sensor hujan (*Raindrop Sensor*) berfungsi sebagai pendeteksi intensitas air, sensor cahaya (*LDR Sensor*) berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya, sensor kelembaban (DHT11) berfungsi untuk membaca nilai kelembaban udara, *motor servo* digunakan sebagai penggerak, NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler pengolah data dan aplikasi *bot telegram* sebagai tampilan dalam mengontrol kanopi otomatis oleh pengguna. Sistem bekerja dengan sensor hujan, sensor cahaya dan sensor DHT11 sebagai input untuk diproses. Data yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menggerakkan *servo* sebagai outputnya. Data yang dihasilkan dapat juga diakses melalui aplikasi telegram. Hasil penelitian ini berupa sebuah *prototype* atap jemuran otomatis yang bisa diakses melalui aplikasi telegram. Sistem juga dapat bekerja secara otomatis dengan adanya deteksi pada masing-masing sensor.

Hasil pengujian pada aplikasi *bot* telegram terhadap sistem menunjukkan akurasi sebesar 100% sedangkan pengujian sistem secara otomatis dengan deteksi pada sensor menunjukkan akurasi sebesar 87,5%.

Kata kunci: *Kanopi Otomatis, NodeMCu ESP8266, Raindrop Sensor, DHT11 Sensor, LDR Sensor, Internet od Things.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengontrolan Sistem Atap Jemuran Otomatis Berbasis Layanan Selular”** . Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya di hari kiamat nanti. Amin.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai bantuan dan dorongan dari pihak-pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Imam Taufik, M.Ag. Selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ismail, M.Ag., Selaku Dekan Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi.
4. Bapak Khotibul Umam, S.T, M.Kom. Selaku dosen wali sekaligus pembimbing I yang membimbing dengan sabar selama proses perkuliahan, memberi masukan dan koreksi pada skripsi ini.

5. Bapak Adzhal Arwani Mahfudh selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan selama proses penulisan skripsi.
6. Seluruh Dosen Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
7. Orangtua tercinta, Bapak Dirham dan Ibu Sri Rojiah yang senantiasa memberikan doa, nasihat, semangat dan dukungan.
8. Saudara tercinta, Mohammad Nur Hasyim yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi.
9. Teman-teman Teknologi Informasi kelas B Angkatan 2019 yang telah kebersamai selama berkuliah di UIN Walisongo Semarang dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Kepada pihak-pihak di atas penulis ucapkan terimakasih. Semoga amal baik yang diberikan mendapat balasan yang sebaik-baiknya dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua. Aamiin.

Semarang, 8 Maret 2023

Penulis

Abdul Mujib

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
NOTA DINAS	vii
NOTA DINAS	ix
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori	7
1. Layanan Selular	7
2. Arduino IDE	7

3. <i>Bot Telegram</i>	9
4. <i>Smart Home</i>	9
B. Kajian Penelitian yang Relevan	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Blok Diagram Sistem	23
B. Flowchart	24
C. Perancangan Sistem	27
D. Perancangan Perangkat Lunak	30
E. Pengujian sistem	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Perancangan <i>Prototype</i>	33
B. Pengujian Sensor	35
1. Pengujian Sensor Hujan.....	35
2. Pengujian Sensor Cahaya.....	37
3. Pengujian Sensor DHT11 (Kelembaban).....	39
4. Pengujian Servo.....	42
C. Pengujian Sistem	44
D. Pengujian Aplikasi	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	49
A. Simpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Yang Relevan.....	18
Tabel 3. 1. Rules sistem	29
Tabel 4. 1. Hasil pengujian Sensor hujan	37
Tabel 4. 2. Hasil pengujian sensor cahaya	39
Tabel 4. 3. Hasil pengujian sensor DHT11	41
Tabel 4. 4. Hasil pengujian servo	43
Tabel 4. 5. Hasil pengujian sistem	45
Tabel 4. 6. Hasil pengujian blackbox bot telegram	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Tampilan Arduino IDE	8
Gambar 2. 2. Komponen Sistem Smart Home.....	10
Gambar 2. 3. NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2. 4. Sensor Hujan	13
Gambar 2. 5. Sensor LDR.....	15
Gambar 2. 6. Sensor Kelembapan DHT 11	16
Gambar 2. 7. Servo	17
Gambar 3. 1. Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3. 2. Flowchart Sistem Kerja Alat	25
Gambar 3. 3. Flowchart Komunikasi Data	27
Gambar 3. 4. Rancangan Rangkaian Sistem.....	28
Gambar 3. 5. Skema Rangkaian.....	28
Gambar 3. 6. Rancangan Aplikasi	31
Gambar 4. 1. Rancangan prototype sistem	33
Gambar 4. 2. Prototype tampak atas	34
Gambar 4. 3. Prototype tampak depan	35
Gambar 4. 4. Rangkaian pengujian sensor hujan	36
Gambar 4. 5. Proses pengujian sensor hujan.....	36
Gambar 4. 6. Rangkaian pengujian sensor cahaya	38
Gambar 4. 7. Proses pengujian sensor cahaya.....	38
Gambar 4. 8. Rangkaian pengujian sensor DHT11.....	40
Gambar 4. 9. Proses pengujian sensor DHT11	40
Gambar 4. 10. Rangkaian pengujian servo	42
Gambar 4. 11. Proses pengujian servo.....	43
Gambar 4. 12. Proses pengujian pada aplikasi	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Pengesahan Proposal	56
Lampiran 2. Implementasi Prototype.	57
Lampiran 3. Petunjuk Penggunaan Alat.....	59
Lampiran 4. Source Code Sistem	63
Lampiran 5. Hasil pengujian sensor hujan	66
Lampiran 6. Hasil pengujian sensor LDR.....	67
Lampiran 7. Hasil pengujian sensor DHT11	68
Lampiran 8. Hasil pengujian servo	69
Lampiran 9. Hasil pengujian sistem	70
Lampiran 10. Hasil pengujian bot telegram	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam rangka menopang keberlangsungan kehidupan manusia, pemanfaatan sumber daya alam masih menjadi pilihan utama. Salah satu diantaranya adalah cahaya matahari. Cahaya matahari menjadi pilihan untuk membantu aktifitas pekerjaan manusia, misalkan saja dalam industri, cahaya matahari dapat dimanfaatkan untuk membuat garam atau digunakan untuk proses pengeringan ikan asin. Bahkan dalam skala kecil atau rumahan, cahaya matahari biasanya dimanfaatkan untuk proses pengeringan jemuran atau pakaian. Namun ketergantungan ini justru menjadi penghambat bagi kegiatan dan aktifitas manusia. Hal tersebut terjadi ketika cuaca susah terprediksi dan tidak stabil seperti yang terjadi saat ini. Semua kegiatan dan aktifitas tersebut dapat terhambat atau bahkan terhenti.

Konsep *smart home* menjadi solusi yang menjanjikan untuk mengatasi permasalahan tersebut, istilah *smart home* atau rumah pintar semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini seiring dengan

kemajuan dan inovasi teknologi yang kemudian mulai banyak diimplementasikan pada bidang *property* atau perumahan (Hakim, 2022).

Rumah berbasis teknologi benar-benar tercermin dalam *smart home*. Dimana teknologi yang tertanam dapat digunakan untuk memonitor dan mengontrol rumah secara otomatis maupun terkendali, baik dari jarak dekat maupun dari jarak jauh, dari mana saja serta kapan saja (*ubiquitous*)(Umam et al., 2017). Tentunya pengaturan dilakukan dengan menggunakan perangkat bergerak (*smartphone* atau layanan seluler) sebagai media/*remote* dan koneksi internet (Mahamuni et al., 2015).

Teknologi selular telah berkembang semakin pesat dan luas dari waktu ke waktu. Perkembangan teknologi selular dapat terlihat dari telepon selular yang berkembang menjadi sistem multi-tugas yang dapat melakukan bermacam tugas(Setiadi, 2022). Beberapa layanan selular yang berkembang saat ini memungkinkan pengguna menggunakan telepon seluler untuk melakukan tugas-tugas yang berhubungan dengan komunikasi, seperti

berkomunikasi antar manusia maupun untuk mengirim data dari satu sistem ke sistem lainnya.

Dalam islam, inovasi dan pengembangan teknologi termotivasi oleh salah satu ayat alqur'an yang termaktub dalam surat Al-Anbiya ayat 80 yang menerangkan bahwa perlu adanya pengembangan teknologi untuk pengetahuan. Firman Allah dalam surat Al-Anbiya' ayat 80 tersebut berbunyi:

شُكِرُونَ أَنْتُمْ فَهَلْ ۖ بِأَسْكُمْ مَنِ لْتُحْصِنَكُمْ لَكُمْ لِيُوسِ صَنْعَةَ وَعَلَّمْنَاهُ

Artinya : *“Dan telah Kami ajarkan kepada Daud membuat baju besi untuk kamu, guna memelihara kamu dalam peperanganmu; Maka hendaklah kamu bersyukur (kepada Allah)”*.(QS.Al-Anbiya: 80)”

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan dilakukan rekayasa bagaimana memanfaatkan layanan seluler untuk pengontrolan sistem atap jemuran otomatis. Secara teknis otomatisasi yang dilakukan dalam sistem yang dikembangkan melibatkan penggunaan mikrokontroler dan bot telegram sebagai layanan seluler.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: “Bagaimana mengembangkan

pengontrolan sistem atap jemuran otomatis berbasis layanan selular”.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan pengontrolan sistem atap jemuran otomatis berbasis layanan selular.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk pengembangan sistem kontrol atap jemuran otomatis yang diintegrasikan melalui layanan seluler.

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai sarana pembelajaran terhadap kemajuan Teknologi Informasi.
- b. Sebagai alat pembelajaran praktikum pada penggunaan mikrokontroler berbasis layanan selular.
- c. Penelitian yang dilaksanakan diharapkan mampu meningkatkan prestasi Program Studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang
- d. Penelitian ini diharapkan menjadi hal yang bermanfaat dalam implementasi layanan seluler dalam kontrol sistem atap jemuran.

E. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II KAJIAN TEORI DAN LANDASAN PUSTAKA

Bab ini memuat penelitian-penelitian terdahulu dan memuat penjelasan terkait landasan teori terkait penelitian ini seperti *smart home* dan layanan selular.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran proses penelitian dan metode yang dipakai dalam penelitian seperti diagram blok dan perencanaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian yang dilakukan berupa sistem pemantau dan pengontrol sistem atap jemuran menggunakan layanan selular disertai dengan penjelasannya.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh dan beberapa saran penulis dalam pengembangan sistem.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Layanan Seluler

Layanan Seluler adalah layanan berbasis radio terestrial yang menyediakan komunikasi dua arah dengan membagi area jangkauan menjadi pola subarea (sel) reguler. Setiap sub-area memiliki stasiun pangkalan dengan pemancar dan penerima berdaya rendah. Meskipun *smartphone* merupakan alat untuk menyediakan layanan seluler yang utama, *smartphone* juga digunakan untuk menyediakan layanan data dan suara pribadi(OECD, 2002)

Layanan Seluler berarti layanan telekomunikasi nirkabel yang memungkinkan pelanggan untuk menggunakan telepon seluler dan perangkat komunikasi lainnya untuk terhubung, melalui situs pemancar radio berdaya rendah, baik ke jaringan telepon umum atau ke perangkat komunikasi tetap atau seluler lainnya.

2. Arduino IDE

Arduino IDE adalah program perangkat lunak di situs web *arduino.cc* yang ditujukan sebagai alat

pengembangan sketsa yang digunakan sebagai program untuk papan Arduino. IDE (*Integrated Development Environment*) berarti suatu bentuk alat pengembangan perangkat lunak terintegrasi di mana berbagai kebutuhan disediakan dan dinyatakan dalam bentuk antarmuka pengguna berbasis menu. Dengan Arduino IDE kita dapat menulis sketsa dan mengecek apakah sketsa tersebut error atau tidak dan kemudian unduh atau unggah sketsa yang telah dikompilasi ke papan Arduino (Destiarini & Kumara, 2019).



Gambar 2. 1. *Tampilan Arduino IDE*

Gambar 2.1 merupakan tampilan dari Arduino IDE. Arduino IDE didasarkan pada bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ atau sering disebut *wiring* yang menyederhanakan operasi input dan output. Arduino IDE dikembangkan oleh perangkat lunak pemrosesan yang diperbarui ke Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino (Sutono & Al Anwar, 2020).

3. *Bot* Telegram

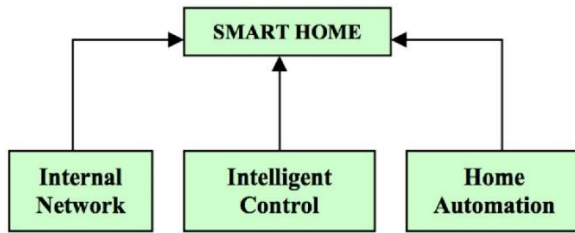
Bot atau robot biasa digunakan untuk kegiatan otomatisasi terhadap sebuah kegiatan yang diulang-ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengawasan/monitoring yang dilakukan oleh pihak admin. *Bot* telegram adalah aplikasi pihak ketiga yang dapat dijalankan melalui aplikasi telegram. *Bot* telegram biasanya digunakan untuk mengirim pesan, perintah dan *inline request*. Pengguna dapat mengontrol *bot* menggunakan HTTPS ke API telegram (Mulyanto, 2020).

4. *Smart Home*

a. *Smart home*

Smart home atau rumah pintar dapat didefinisikan sebagai pengenalan teknologi di

dalam lingkungan rumah untuk memberikan kenyamanan, kemudahan, keamanan dan efisiensi energi bagi penghuninya(Piyare, 2013). *Smart home* terdiri dari komponen pendukung yang interaktif. Rumah dianggap pintar jika memiliki kontrol jaringan dan otomatisasi rumah(Ramli et al., 2006).



Gambar 2. 2. Komponen Sistem *Smart Home*

Pada gambar 2.2 dijelaskan bahwa sistem *smart home* terdiri dari beberapa komponen. Beberapa diantaranya adalah :

1. *internal network* yang merupakan jaringan atau interkoneksi antar objek atau perangkat rumah.
2. *Inttellegent control* yang merupakan prosesor pusat dan otak dari sistem yang bertanggungjawab memelihara kinerja sistem.

3. *Home Automation* ini merupakan produk akhir dari *smart home* untuk dukungan dinamis dan akses elektronik(Ramli et al., 2006)

b. Sistem atap jemuran

1. *NodeMCU*

NodeMCU adalah papan elektronik dengan *chip* ESP8266 yang memiliki kemampuan untuk melakukan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (akses internet nirkabel). Ada beberapa pin I/O yang dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi pengawasan untuk proyek *internet of things*. *NodeMCU* ESP8266 dapat diprogram dengan menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari *NodeMCU* ESP8266 memiliki konektor *USB (mini USB)* yang membuatnya lebih mudah untuk diprogram(Dewi et al., 2019).

Istilah *NodeMCU* sebenarnya mengacu pada sebuah *firmware* yang digunakan sebagai perangkat keras pengembangan. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai papanannya Arduino ESP8266. ESP8266

dihubungkan oleh *NodeMCU* dengan berbagai fitur sebagai mikrokontroler untuk menggunakan *WiFi* dan *Chip* komunikasi ke kit *USB* sehingga dapat diprogram(Satriadi & Yuli Christiyono, 2019). *NodeMCU* ESP8266 ditunjukkan pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2. 3. NodeMCU ESP8266

2. Sensor Hujan

Raindrop sensor adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan yang berada di sekitarnya, sensor ini dapat digunakan sebagai *switch*, saat adanya tetesan air hujan yang jatuh melewati *raining board* yang terdapat pada sensor, selain itu *raindrop* sensor dapat

juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan(Yusvin Mustar & Okta Wiyagi, 2017).

Output analog *raindrop* sensor digunakan untuk melakukan pendeteksian hujan, dengan kondisi nilai *output* sensor tinggi pada saat tidak mendeteksi hujan, sedangkan pada saat sensor mendeteksi hujan, nilai *output* sensor rendah(Yusvin Mustar & Okta Wiyagi, 2017). Bentuk fisik dari sensor hujan dapat dilihat pada gambare 2.4 di bawah ini.



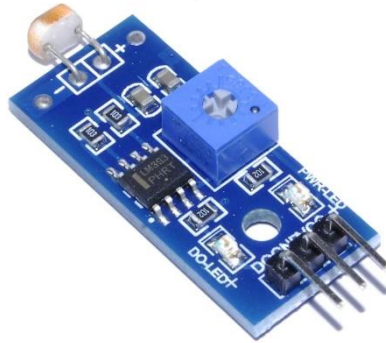
Gambar 2. 4. Sensor Hujan

3. Sensor Cahaya (LDR Sensor)

Light-dependent resistor (LDR) adalah resistor yang resistansinya berubah di bawah pengaruh cahaya. Nilai resistansi sensor cahaya LDR bergantung pada jumlah cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Saat cahaya redup, nilai resistansi meningkat saat cahaya terang nilainya menurun(Desmira, 2022).

Pada saat gelap atau cahaya redup, bahan dari cakram pada LDR menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya redup LDR menjadi pengantar arus yang kurang baik, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau cahaya redup. Pada saat cahaya terang, ada lebih banyak elektron yang lepas dari bahan semikonduktor tersebut. Sehingga akan ada lebih banyak elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya terang LDR menjadi konduktor atau bisa disebut juga

LDR memiliki resistansi yang kecil pada saat cahaya terang(Mirza & Firdaus, 2016). Gambar 3.5 dibawah merupakan bentuk dari sensor cahaya.

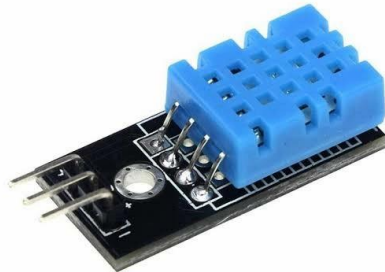


Gambar 2. 5. Sensor LDR

4. Sensor Kelembapan (DHT11)

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor DHT11 memiliki fungsi kalibrasi untuk pembacaan nilai suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang

disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi(Rangan et al., 2020). Gambar 2.6 di bawah ini merupakan bentuk dari sensor DHT11.



Gambar 2. 6. Sensor Kelembapan DHT 11

Keluaran sensor DHT11 berupa sinyal digital yang sudah terkalibrasi. Jangkauan pengukuran temperatur dari sensor ini adalah 0-50°C dan jangkauan pengukuran kelembaban relatif sebesar 20-90%. Sensor DHT11 membutuhkan catu daya sebesar 3 sampai 5,5 Volt DC. Keakuratan untuk kelembaban relatifnya sebesar $\pm 4\%$ dan keakuratan untuk temperatur sebesar $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (Najmurrokhman, 2018).

5. Servo

Motor servo adalah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi mesin dikembalikan ke loop kontrol motor servo bawaan. Mesin ini terdiri dari mesin, gearbox, potensiometer dan lingkaran kontrol. potensiometer bekerja menentukan batas sudut rotasi servo. Sementara itu, sudut sumbu motor servo disesuaikan berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor(Hilal & Manan, 2015). Gambar dari servo dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut:



Gambar 2. 7. Servo

Motor servo bekerja dengan mengirimkan sinyal modulasi lebar pulsa

(*Pulse Wide Modulation/PWM*) melalui kabel arah. Lebar pulsa dari sinyal arah menentukan posisi sudut poros motor servo. contohnya, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (milidetik) memutar poros motor servo pada posisi sudut 90⁰. Jika pulsa lebih pendek dari 1,5 ms, itu berputar ke posisi 0⁰ atau ke kiri (berlawanan arah jarum jam) sedangkan jika pulsa yang diberikan lebih panjang dari 1,5 ms, maka servomotor adalah sumbu utar ke posisi 180⁰ atau ke kanan (searah jarum jam)(Anna Paula S, 2013).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa kajian penelitian yang dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah :

Tabel 2. 1. Penelitian Yang Relevan

Judul Penelitian	<i>On Developing Of Smart Home with Pervasive Approach</i>
Penulis, Tahun	(Ramli et al., 2006).
Fokus dan tujuan penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan <i>smart home</i> dengan menggunakan konsep <i>ubiquitous computing</i> atau

	<p><i>pervasive technology</i> dengan memberikan akses ke pengguna kapan saja dan dimana saja sesuai dengan permintaan. Pengembangan dilakukan dengan meluaskan koneksi melalui <i>remote kontrol, Sms, web server</i> dan koneksi internet berbasis <i>web</i>.</p>
Keterkaitan penelitian	<p>Penelitian ini bisa dijadikan sebagai sumber referensi untuk menemukan penggunaan layanan selular dapat digunakan melalui media apa saja.</p>
Judul Penelitian	<p><i>Internet of Things: Ubiquitous Home Control and Monitoring System using Android Based Smarth Phone</i></p>
Penulis, Tahun	<p>(Piyare, 2013).</p>
Fokus dan tujuan penelitian	<p>Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kontrol dan pemantau rumah dengan menggunakan ponsel pintar berbasis android. Penggunaan android yang dapat digunakan</p>

	dimanapun menjadikan efisiensi dan fleksibilitas pada pengguna.
Keterkaitan penelitian	Pada penelitian ini layanan selular dan <i>smartphone</i> digunakan untuk pemantau sistem sehingga bisa menjadi referensi dalam penggunaan android dan implementasi dari layanan selular.
Judul Penelitian	<i>Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time</i>
Penulis, Tahun	(Yusvin Mustar & Okta Wiyagi, 2017).
Fokus dan tujuan penelitian	Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem monitoring suhu dan hujan secara real time. Peneliti menggunakan sensor hujan dan <i>NTC Thermistor</i> sebagai pendeteksi.
Keterkaitan penelitian	Penelitian ini digunakan sebagai referensi dalam menentukan sistem monitoring dan pengontrolan terhadap sensor.

Judul Penelitian	<i>PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)</i>
Penulis, Tahun	(Dewi et al., 2019).
Fokus dan tujuan penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk pengontrolan alat pada <i>smart home</i> berupa kontrol terhadap lampu, kipas angin, monitoring suhu ruangan, pendeteksi gerakan dan pendeteksi kebocoran gas. Pada penelitian ini difokuskan pada kontrol dan pengawasan <i>smart home</i> melalui android. Sensor yang digunakan dalam hal ini yaitu sensor PIR, MQ2, dan DHT11.
Keterkaitan penelitian	Penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi dalam penggunaan aplikasi android dalam <i>smart home</i> .
Judul Penelitian	<i>Penerapan Teknologi Ubiquitous Computing untuk Monitoring Tanaman</i>
Penulis, Tahun	(Sandhika Jaya & Yusman, 2021).

<p>Fokus dan tujuan penelitian</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem pemantau perkembangan tanaman. Melalui aplikasi yang dibuat pengguna dapat memantau kelembaban tanah, kelembaban udara, pH, dan intensitas cahaya dimanapun dan kapanpun melalui aplikasi pada <i>smartphone</i>.</p>
<p>Keterkaitan penelitian</p>	<p>Pada penelitian ini layanan selular digunakan sebagai teknologi pemantau tanaman yang efisien dan tanpa batas waktu sehingga dapat digunakan sebagai referensi untuk penerapan layanan selular.</p>

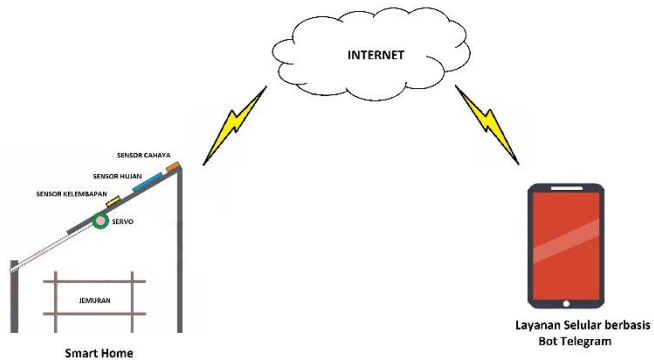
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen yaitu suatu *variable* yang dimanipulasi dan jenis respon yang di harapkan dinyatakan secara jelas dalam waktu hipotesis, juga kondisi-kondisi yang akan dikontrol sudah tepat. Untuk keberhasilan ini maka setiap eksperimen harus dirancang dulu kemudian di uji coba(Marwani et al., 2017).

A. Blok Diagram Sistem

Penelitian yang akan dilakukan mengacu pada diagram blok pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. 1. Blok Diagram Sistem

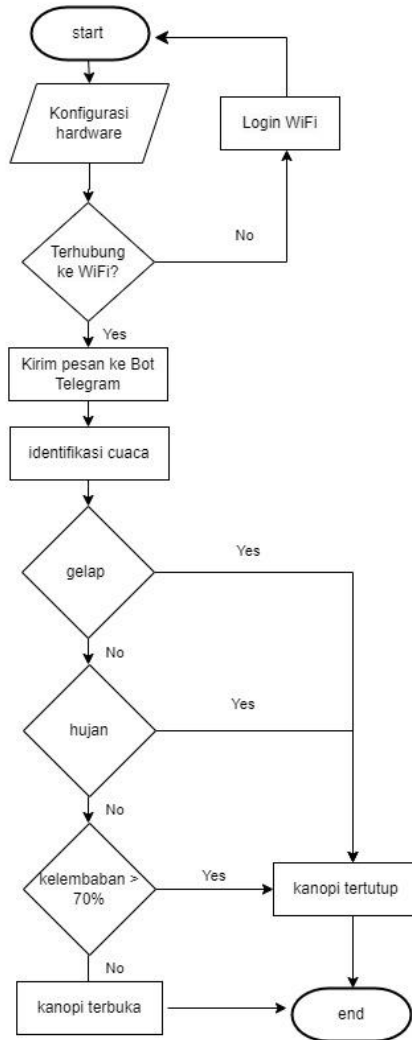
Dari gambar 3.1 menjelaskan prinsip kerja dari alat yang dibuat. Sistem bekerja dari pemberian

tegangan pada *NodeMCU*, sensor hujan, sensor cahaya, sensor kelembaban dan motor servo, besaran daya yang diberikan adalah 5V dari *micro USB*. Sensor hujan, sensor cahaya dan sensor kelembaban memberikan data *input* kepada *NodeMCU*. Selanjutnya *NodeMCU* mengirim data ke motor servo sebagai *output* yang berupa data masukan bernilai *high* atau *low*. Motor Servo berfungsi sebagai *output* untuk menggerakkan kanopi. Internet berfungsi sebagai penampung data yang disalurkan melalui ESP8266 yang nantinya akan menyambungkan antara sistem dengan aplikasi telegram. Telegram berfungsi sebagai tampilan *output* untuk memantau buka tutup kanopi. Telegram juga berfungsi sebagai *input* untuk mengambil data yang diinginkan pengguna, disertai tombol *ON OFF* untuk menghidupkan maupun mematikan sensor.

B. Flowchart

Flowchart adalah representasi skematis yang menggambarkan urutan tindakan yang digunakan untuk mencapai solusi suatu masalah (Dwi Yuniarti, 2019). *Flowchart* digunakan untuk menunjukkan jalannya proses dalam sistem agar dapat memahami proses yang berjalan dari alat tersebut oleh siapa saja

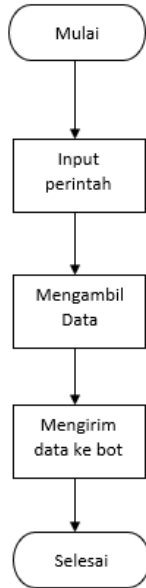
yang membacanya. Berikut *flowchart* sistem kerja alat yang digunakan.



Gambar 3. 2. *Flowchart* Sistem Kerja Alat

Pada gambar 3.2 menjelaskan jalannya alur proses sistem kerja alat yang akan diproses mikrokontroler melalui sensor cahaya, sensor hujan dan sensor kelembaban. Pada saat dinyalakan sistem akan melakukan konfigurasi *NodeMCU* dengan *WiFi* yang tersambung. Selanjutnya sensor cahaya, sensor hujan dan sensor kelembaban akan mendeteksi adanya intensitas air, cahaya dan kelembaban kemudian mengirim data ke *NodeMCU*. Melalui data yang diterima *NodeMCU*, data kemudian diolah dan digunakan untuk menggerakkan kanopi melalui motor servo.

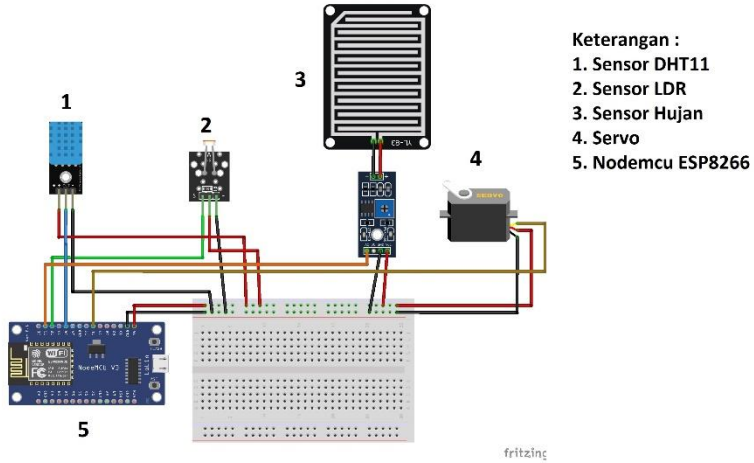
Proses komunikasi data pada sistem ditunjukkan dengan menggunakan *bot* telegram. *Bot* telegram berfungsi penghubung antara pengguna dengan sistem secara *realtime*. Pada *bot* telegram pengguna memasukkan perintah yang sudah tersedia dan akan dikirim ke *NodeMCU* melalui internet untuk meminta data yang diinginkan atau pengguna dapat mengetik perintah secara manual. Perintah yang sudah tersedia berupa *ON*, *OFF*, *Open* dan *Close*. Setelah data dikirimkan maka *NodeMCU* akan memproses dan mengirimkan kembali data yang diinginkan ke telegram *bot* pengguna. *Flowchart* komunikasi data dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.



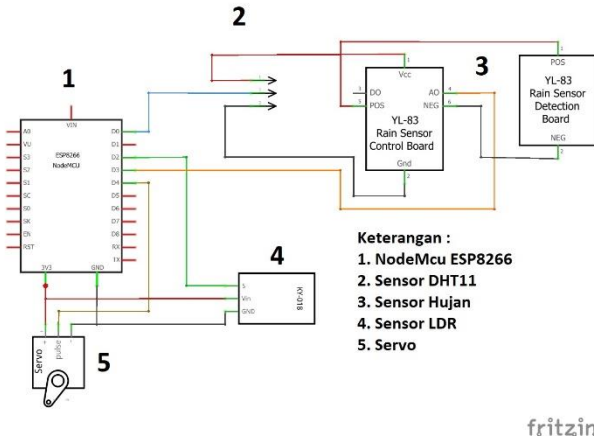
Gambar 3. 3. *Flowchart* Komunikasi Data

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan rencana dari konektifitas komponen-komponen agar dapat terhubung satu sama lain dan berinteraksi untuk mencapai tujuan dari dibangunnya sistem. Berikut adalah rancangan sistem atap jemuran otomatis yang ditunjukkan pada gambar 3.4 dan gambar 3.5 dibawah.



Gambar 3. 4. Rancangan Rangkaian Sistem



Gambar 3. 5. Skema Rangkaian

Pada gambar 3.4 ditunjukkan rangkaian sistem penyambungan kabel atau pin dari sistem kanopi otomatis. *NodeMCU ESP8266* sebagai pusat pengolahan

data utama yang memperoleh data dari sensor-sensor yang ada. Pin *Out/data* pada sensor kelembaban(DHT11) dihubungkan ke pin D0 pada *NodeMCU*. Pin *DO* pada sensor cahaya dihubungkan ke pin D2 pada *NodeMCU*. PIN *AO* pada sensor hujan dihubungkan pada pin D3 pada *NodeMCU*. Pin data pada servo digubungkan ke pin D4 pada *NodeMCU*.

Dalam perancangan sistem, sistem akan dirancang menggunakan *software* arduino IDE dimana untuk merancang semua sensor dan konektifitasnya perlu ditetapkan beberapa *rules/aturan*. *Rules* atau aturan ini digunakan sebagai acuan ketika sistem berjalan. Sehingga sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan aturan yang diinginkan atau ditetapkan. Berikut *rules/aturan* yang akan dimasukkan ke dalam sistem pengontrolan sistem jemuran otomatis.

Tabel 3. 1. Rules sistem

NO	(Raindrop Sensor AND LDR sensor)	OR	DHT11 sensor	Hasil
1	(0 & 0)	+	< 70%	True
2	(0 & 0)	+	> 70%	True
3	(0 & 1)	+	< 70%	True
4	(0 & 1)	+	< 70%	True

5	(1 & 0)	+	> 70%	False
6	(1 & 0)	+	< 70%	True
7	(1 & 1)	+	< 70%	True
8	(1 & 1)	+	> 70%	True

Keterangan :

0 : adanya intensitas air/cahaya

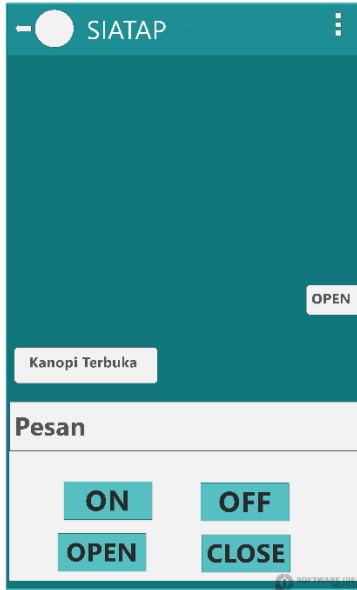
1 : tidak adanya intensitas air/cahaya

True : Kanopi menutup

False: Kanopi terbuka

D. Perancangan Perangkat Lunak

Aplikasi telegram merupakan aplikasi yang sering digunakan sebagai pemantau atau kontrol pada *smart home*. Aplikasi telegram dapat diunduh secara gratis dan mudah pada perangkat android maupun *IOS*. Penggunaan aplikasi terbilang mudah. Pembuatan *bot* telegram menggunakan layanan dari *BotFather*, dengan memberikan nama sesuai dengan yang diinginkan kemudian akan dikirimkan token yang digunakan untuk *authentichation*. Bot telegram ini yang nantinya akan menjadi penghubung antara *NodeMCU* dengan pengguna. Desain aplikasi *bot* telegram untuk kontrol sistem atap jemuran otomatis dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut :



Gambar 3. 6. Rancangan Aplikasi

Pada gambar 3.6 terdapat beberapa tombol yang tersedia berupa “ON” untuk menghidupkan sensor, “OFF” untuk mematikan sensor, “OPEN” untuk membuka kanopi dan “CLOSE” untuk menutup kanopi.

E. Pengujian sistem

Pengujian akan dilakukan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan dari rangkaian sistem. Pengujian akan dilakukan terhadap perangkat keras, perangkat lunak dan keseluruhan sistem.

Pengujian perangkat keras dilakukan dengan menguji fungsionalitas terhadap masing-masing

komponen pada rangkaian sistem kanopi otomatis yang telah dibuat sedangkan pengujian perangkat lunak dilakukan untuk menguji apakah tombol pada *bot* telegram berfungsi dengan baik atau tidak.

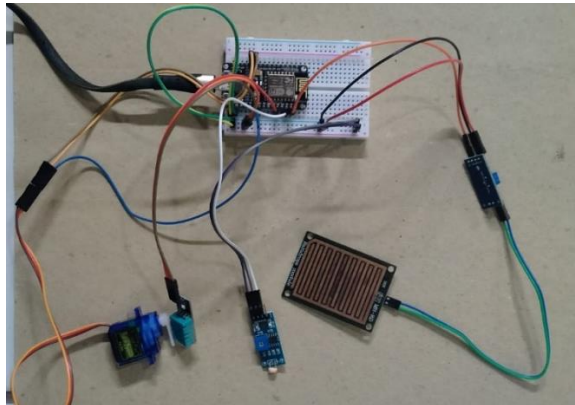
Pengujian keseluruhan sistem akan dilakukan dengan menggunakan pengujian *black box* dimana pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsionalitas prototipe sistem kanopi tutup buka otomatis (Marisa et al., 2020).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan *Prototype*

Perancangan *prototype* dilakukan dengan merancang seluruh komponen menjadi satu kesatuan dan mengkoneksikan sistem yang ada pada aplikasi bot telegram. Sistem dirancang dengan menghubungkan semua komponen menggunakan *breadboard*. Untuk VCC dan GND pada NodeMCU dihubungkan pada jalur VCC dan GND pada *breadboard* yang berfungsi sebagai titik untuk VCC dan GND pada sensor. Selanjutnya sensor hujan dihubungkan pada pin D1, sensor cahaya (LDR) pada pin D2, sensor kelembaban (DHT11) pada pin D4 dan servo dihubungkan pada pin D6. Rangkaian *prototype* sistem dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4. 1. Rancangan prototype sistem

Rangkaian kemudian digabung pada miniatur rumah sederhana dimana penempatan sensor hujan, sensor LDR dan sensor DHT11 diletakkan pada atap miniatur rumah dan servo untuk menggerakkan kanopi diletakkan pada bagian samping depan rumah. Sedangkan untuk NodeMCU ESP8266 diletakkan pada bagian dalam dari miniatur rumah. Penggabungan *prototype* dapat dilihat pada gambar 4.2 dan gambar 4.3 berikut:



Gambar 4. 2. *Prototype* tampak atas

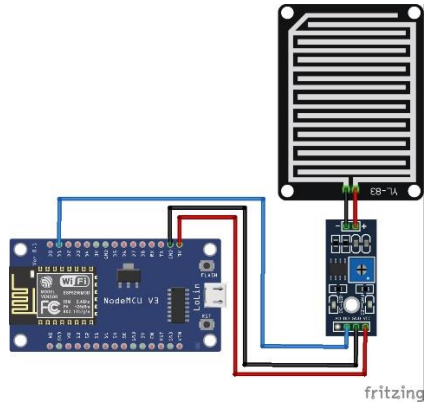


Gambar 4. 3. *Prototype* tampak depan

B. Pengujian Sensor

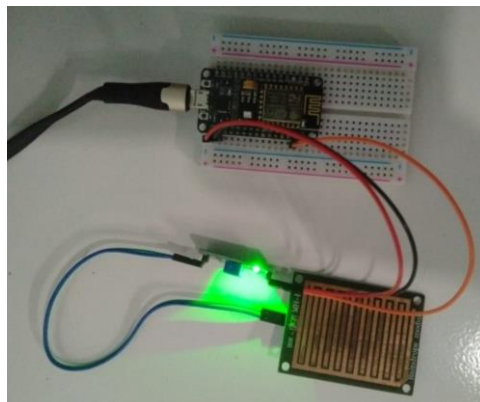
1. Pengujian Sensor Hujan

Pengujian sensor hujan dilakukan oleh *user* untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan memberikan intensitas air pada board sensor hujan selama beberapa kali. Sensor akan bernilai 0 ketika mendeteksi adanya intensitas air pada board dan akan bernilai 1 apabila tidak mendeteksi adanya intensitas air. Rangkaian pengujian dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4. 4. Rangkaian pengujian sensor hujan

Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi adanya intensitas air atau hujan dihubungkan dengan pin D1 pada NodeMCU ESP8266. Proses pengujian sensor hujan dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4. 5. Proses pengujian sensor hujan

Setelah dilakukan pengujian pada sensor hujan dapat dilihat hasilnya pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1. Hasil pengujian Sensor hujan

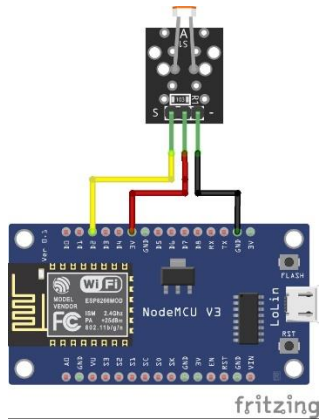
No	Pengujian	Hasil
1	Pertama	Berhasil
2	Kedua	Berhasil
3	Ketiga	Berhasil
4	Keempat	Berhasil
5	Kelima	Berhasil
6	Keenam	Berhasil
7	Ketujuh	Berhasil
8	Kedelapan	Berhasil
9	Kesembilan	Berhasil
10	Kesepuluh	Berhasil

Dari hasil pengujian pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa sensor dalam kondisi baik dan dapat bekerja dengan baik pada semua percobaan.

2. Pengujian Sensor Cahaya

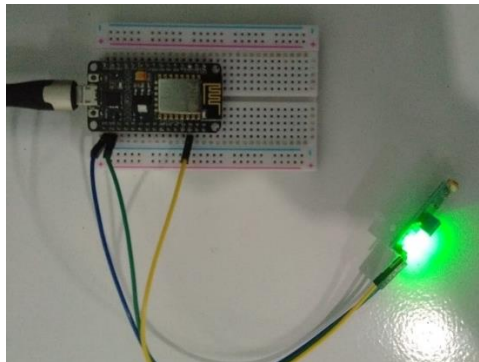
Pengujian sensor cahaya atau LDR (*Light Dependant resistance*) dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor terhadap adanya intensitas cahaya. Pengujian dilakukan dengan memberikan cahaya terhadap sensor cahaya beberapa kali. Ketika sensor mendeteksi adanya intensitas cahaya maka sensor akan bernilai 0. Ketika tidak ada intensitas cahaya maka sensor bernilai

1. Rangkaian pengujian sensor cahaya dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4. 6. Rangkaian pengujian sensor cahaya

Sensor Cahaya digunakan untuk mendeteksi cahaya dihubungkan pada pin D2 pada NodeMCU ESP8266. Proses pengujian dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut:



Gambar 4. 7. Proses pengujian sensor cahaya

Setelah melakukan pengujian didapatkan hasil pengujian yang dapat dilihat tabel 4.2 berikut:

Tabel 1. 2. Hasil pengujian sensor cahaya

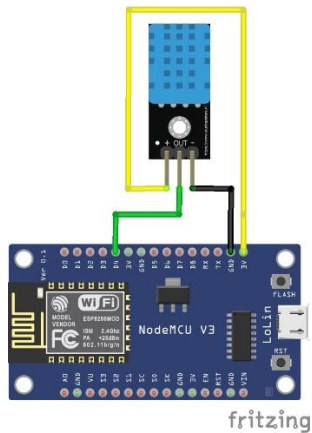
No	Pengujian	Hasil
1	Pertama	Berhasil
2	Kedua	Berhasil
3	Ketiga	Berhasil
4	Keempat	Berhasil
5	Kelima	Berhasil
6	Keenam	Berhasil
7	Ketujuh	Berhasil
8	Kedelapan	Berhasil
9	Kesembilan	Berhasil
10	Kesepuluh	Berhasil

Dari hasil pengujian pada tabel 4.2 didapatkan hasil bahwa sensor cahaya dapat menangkap intensitas cahaya dengan baik dalam semua percobaan.

3. Pengujian Sensor DHT11 (Kelembaban)

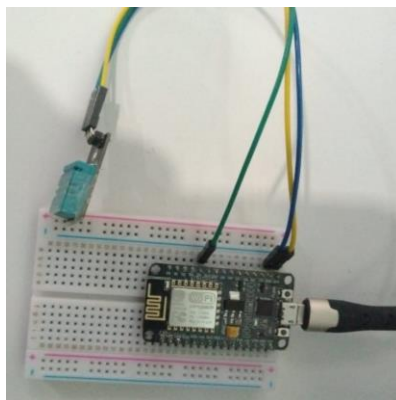
Pengujian sensor kelembaban dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor kelembaban dalam membaca nilai kelembaban udara. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sensor pada ruang lembab dan ruang terbuka. Dalam sensor DHT11 nilai kelembaban relatif yang dapat diketahui berkisar antara 20-90 %

RH(Darlis, 2021). Rangkaian pengujian dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah:



Gambar 4. 8. Rangkaian pengujian sensor DHT11

Sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi kelembaban udara yang ada dihubungkan pada pin D4 pada NodeMCU ESP8266. Proses pengujian dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut:



Gambar 4. 9. Proses pengujian sensor DHT11

Dari pengujian yang telah dilakukan pada gambar diatas dapat diperoleh hasil pengujian pada tabel 4.3 di bawah:

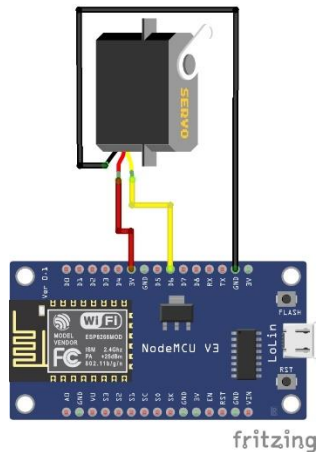
Tabel 4. 3. Hasil pengujian sensor DHT11

No	Pengujian	Hasil
1	Pertama	Gagal
2	Kedua	Berhasil
3	Ketiga	Gagal
4	Keempat	Berhasil
5	Kelima	Berhasil
6	Keenam	Gagal
7	Ketujuh	Gagal
8	Kedelapan	Berhasil
9	Kesembilan	Gagal
10	Kesepuluh	Berhasil

Dari hasil pengujian pada tabel 4.3 sensor tidak bekerja dengan cukup baik dimana sensor DHT11 sensor cukup lama untuk mendeteksi nilai kelembaban udara dan terkadang sensor tidak mendeteksi nilai kelembaban udara. Hal ini dapat dikarenakan kualitas sensor yang digunakan untuk mendeteksi tidak terlalu baik.

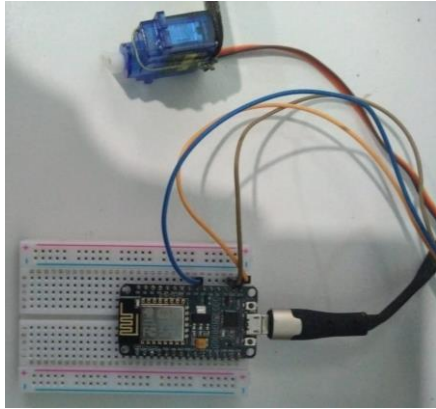
4. Pengujian Servo

Pengujian servo dilakukan untuk mengetahui apakah servo berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian servo menggunakan NodeMCU ESP8266 dan aplikasi telegram. Nodemcu digunakan untuk memberikan logika pada servo sedangkan bot telegram digunakan untuk memberi perintah pada pin NodeMCU untuk memberikan perintah pada servo. Rangkaian pengujian pada servo dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut:



Gambar 4. 10. Rangkaian pengujian servo

Servo digunakan sebagai penggerak kanopi dihubungkan pada pin D6 pada NodeMCU ESP8266. Proses pengujian dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut:



Gambar 4. 11. Proses pengujian servo

Dari pengujian yang telah dilakukan pada servo didapat hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4. Hasil pengujian servo

No	Pengujian	Hasil Pengujian	Hasil
1	Servo ON	Servo bergerak ke sudut 90 ⁰	Berhasil
2	Servo OFF	Servo bergerak ke sudut 0 ⁰	Berhasil
3	Servo ON	Servo bergerak ke sudut 90 ⁰	Berhasil
4	Servo OFF	Servo bergerak ke sudut 0 ⁰	Berhasil
5	Servo ON	Servo bergerak ke sudut 90 ⁰	Berhasil

6	Servo OFF	Servo bergerak ke sudut 0 ⁰	Berhasil
7	Servo ON	Servo bergerak ke sudut 90 ⁰	Berhasil
8	Servo OFF	Servo bergerak ke sudut 0 ⁰	Berhasil
9	Servo ON	Servo bergerak ke sudut 90 ⁰	Berhasil
10	Servo OFF	Servo bergerak ke sudut 0 ⁰	Berhasil

Dari hasil pengujian pada Servo dapat dilihat bahwa servo bekerja dengan baik dan dapat bergerak sesuai dengan yang diinginkan.

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja sesuai dengan perintah atau tidak. Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario. Skenario dilakukan dengan memberikan intensitas air (bernilai 0), pemberian intensitas cahaya (bernilai 0) dan pengaturan kelembaban udara pada *range* kurang dari 70% RH dan lebih dari 70% RH . Hasil Pengujian sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4. 5. Hasil pengujian sistem

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Hujan = 0 Cahaya = 0 Kelembaban < 70%	Kanopi Tertutup	Kanopi Tertutup	Valid
2	Hujan = 0 Cahaya = 0 Kelembaban > 70%	Kanopi Tertutup	Kanopi Tertutup	Valid
3	Hujan = 0 Cahaya = 1 Kelembaban < 70%	Kanopi Tertutup	Kanopi Tertutup	Valid
4	Hujan = 0 Cahaya = 1 Kelembaban > 70%	Kanopi Tertutup	Kanopi Tertutup	Valid
5	Hujan = 1 Cahaya = 0 Kelembaban < 70%	Kanopi Terbuka	Kanopi Terbuka	Valid
6	Hujan = 1 Cahaya = 0	Kanopi Tertutup	Kanopi Terbuka	Invalid

	Kelembaban > 70%			
7	Hujan = 1 Cahaya = 1 Kelembaban < 70%	Kanopi Tertutup	Kanopi Tertutup	Valid
8	Hujan = 1 Cahaya = 1 Kelembaban > 70%	Kanopi Tertutup	Kanopi Tertutup	Valid

D. Pengujian Aplikasi

Pengujian pada aplikasi bot telegram digunakan untuk menguji apakah sistem dapat terkoneksi pada aplikasi bot telegram. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan perintah oleh user melalui aplikasi bot telegram. Proses pengujian dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut:



Gambar 4. 12. Proses pengujian pada aplikasi Pengujian menggunakan pengujian *blackbox* dan Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 6. Hasil pengujian blackbox bot telegram

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengirim perintah "ON"	Servo hidup dan sistem mengirim pesan ke bot	Bot menerima pesan "Servo is now ON"	Valid

2	Mengirim perintah "OFF"	Servo mati dan sistem mengirim pesan ke bot	Bot menerima pesan "Servo is now OFF"	Valid
3	Mengirim perintah "OPEN"	Kanopi secara otomatis terbuka dan sistem mengirim pesan ke bot	Servo menggerakkan kanopi terbuka dan Bot menerima pesan "Kanopi is Open"	Valid
4	Mengirim perintah "CLOSE"	Kanopi secara otomatis tertutup dan sistem mengirim pesan ke bot	Servo menggerakkan kanopi menutup dan Bot menerima pesan "Kanopi is Close"	Valid

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti menghasilkan simpulan dan saran sebagai berikut:

A. Simpulan

1. Penelitian pengontrolan sistem pada atap jemuran yang berupa *prototype* dapat diakses melalui aplikasi bot telegram dari selular maupun komputer. Artinya pengguna dapat mengakses alat dimanapun dan kapanpun dengan syarat *prototype* dan alat harus terkoneksi ke jaringan internet. Sistem kanopi dapat berjalan secara manual dengan akses melalui aplikasi bot telegram dan juga sistem kanopi dapat bekerja secara otomatis ketika mendeteksi hujan, cahaya dan kelembaban.
2. Hasil uji coba yang dilakukan pada bot telegram terhadap sistem mendapat akurasi sebesar 100% sedangkan hasil uji coba sistem secara manual dengan sensor-sensor mendapat akurasi sebesar 87,5%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk membuat alat yang lebih efektif, saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penggantian sensor DHT11 dengan sensor kelembaban yang lebih cepat dan lebih stabil dalam pembacaan kelembaban udara.
2. Penambahan antena pada NodeMCU agar lebih kuat dalam menangkap sinyal dan jangkauan sinyal WiFi yang lebih jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Paula S. (2013). Microcontroller Motor Servo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Darlis, D. (2021). *Sensor Suhu dan Kelembaban*. <https://dennydarlis.staff.telkomuniversity.ac.id/empat-point-nol/limapointdua/4-2-2-sensor/4-2-2-4-sensor-dht/>
- Desmira, D. (2022). Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 21–29. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4465>
- Destiarini, & Kumara, P. W. (2019). Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328. *Jurnal Informanika*, 5(1), 18–25.
- Dewi, N. H. L., Rohmah, M. F., & Zahara, S. (2019). *PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*.
- Dwi Yuniarti, W. (2019). *Dasar-Dasar Pemrograman dengan Python*. Deepublish.
- Hakim, R. A. (2022). *Perkembangan Smart Home Di Indonesia*. <https://Robolife.Id/2022/04/26/Perkembangan-Smart-Home-Di-Indonesia/>.
- Hilal, A., & Manan, S. (2015). Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu. *Gema Teknologi*, 17(2), 95–99. <https://doi.org/10.14710/gt.v17i2.8924>
- Mahamuni, P., Kadam, M. R., Pranav Mahamuni, M., & Parikh, M. Y. (2015). Smart Home System. In *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)* (Vol. 2, Issue 1). www.ijirae.com
- Marisa, S., Suhendri, S., & Wahyuni, T. (2020). Rancang Bangun Prototipe Sistem Saluran Air Berbasis Sistem Tutup Buka Otomatis Menggunakan Sistem Mikroprosesor dan Sensor Ultrasonic. ... *Research Workshop and ...*, 26–27.

<https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/2042>

- Marwani, L., Demus, N., & Firman, R. (2017). Penggunaan Sensor DHT11 Sebagai Indikator Suhu dan Kelembaban Pada Baby Incubator. *Jurnal Mutiara Elektromedik*, 1(1), 40–45.
- Mirza, Y., & Firdaus, A. (2016). *LIGHT DEPENDENT RESISTANT (LDR) SEBAGAI PENDETEKSI WARNA*.
- Mulyanto, A. D. (2020). Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian. *Matics*, 12(1), 49. <https://doi.org/10.18860/mat.v12i1.8847>
- Najmurokhman, A, Kusnandar, A. (2018). Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor Dht11. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 10(1), 73–82. jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek
- OECD. (2002). *Cellular Service*. <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4974>
- Piyare, R. (2013). Internet of Things: Ubiquitous Home Control and Monitoring System using Android based Smart Phone. *International Journal of Internet of Things*, 2013(1), 5–11. <https://doi.org/10.5923/j.ijit.20130201.02>
- Ramli, K., Alayderous, A., & Salman, M. (2006). ON DEVELOPING OF SMART HOME WITH PERVASIVE APPROACH. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- Rangan, A. Y., Amelia Yusnita, & Muhammad Awaludin. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 168–183. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i2.404>
- Sandhika Jaya, T., & Yusman, M. (2021). PENERAPAN TEKNOLOGI UBIQUITOUS COMPUTING UNTUK MONITORING TANAMAN. In *Riau Journal of Computer Science* (Vol. 7, Issue 02).

- Satriadi, A., & Yuli Christiyono, dan. (n.d.). *PERANCANGAN HOME AUTOMATION BERBASIS NodeMCU* (Vol. 8, Issue 1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Setiadi, T. (2022). *Teknologi Selular Global System*. <http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Teknologi-Selular-Global-System-for-Mobile-technology-dengan-penggunaan-smartphone-dan-gadget-mobile/3cee67924b1c5d8bd32890749eacd0f4ec1893f5>
- Sutono, S., & Al Anwar, F. (2020). Perancangan dan Implementasi Smartlamp berbasis Arduino Uno dengan menggunakan Smartphone Android. *Media Jurnal Informatika*, 11(2), 36. <https://doi.org/10.35194/mji.v11i2.1036>
- Umam, K., Mardi, S. N. S., & Hariadi, M. (2017). Internet messenger based smart virtual class learning using ubiquitous computing. *Journal of Physics: Conference Series*, 855(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/855/1/012056>
- Yusvin Mustar, M., & Okta Wiyagi, R. (2017). *Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor)* (Vol. 20, Issue 1). <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoard>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Pengesahan Proposal

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah proposal berikut ini :

Judul : Pengontrolan Sistem Atap Jemuran Otomatis
Berbasis Layanan Selular
Penulis : **Abdul Mujib**
NIM : 1908096041
Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang komprehensif oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Teknologi Informasi.

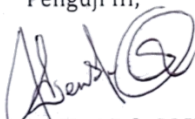
Semarang, ... Januari 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

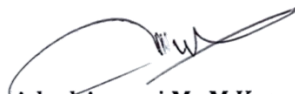


Masy Ari Ulinuha, MT
NIP. 198108122011011007
Penguji III,



Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom
NIP. 197706222006042005

Penguji II,

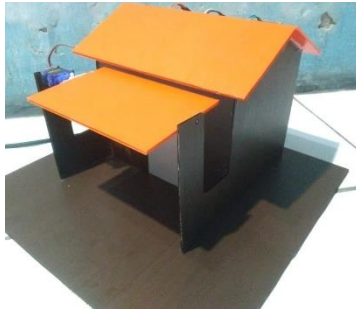


Adzal Arwani M., M.Kom
NIP. 199107032019031006
Penguji IV,

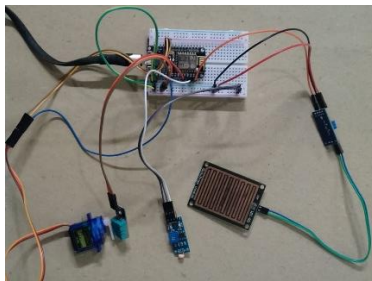


Mokhamad Iklil M., M.Kom
NIP. 198808072019031010

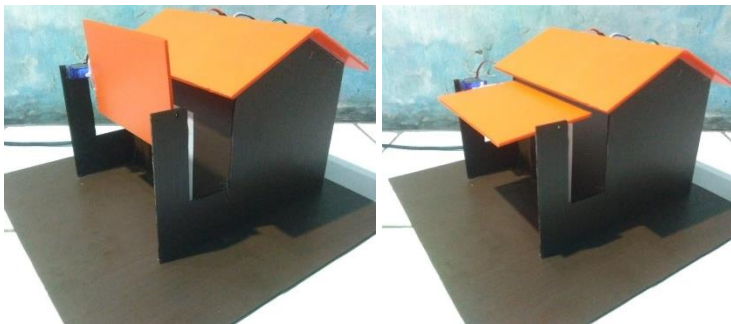
Lampiran 2. Implementasi Prototype.



Gambar 0. 1. *Prototype* pengontrolan sistem atap jemuran otomatis



Gambar 0. 2. Rangkaian sistem



Gambar 0. 3. Prototype Ketika menutup dan membuka



Gambar 0. 4. Tampilan Bot telegram

Lampiran 3. Petunjuk Penggunaan Alat

PETUNJUK PENGGUNAAN ALAT PENGONTROLAN SISTEM ATAP JEMURAN OTOMATIS BERBASIS LAYANAN SELILAR



Oleh :

ABDUL MUJIB

NIM : 1908096041

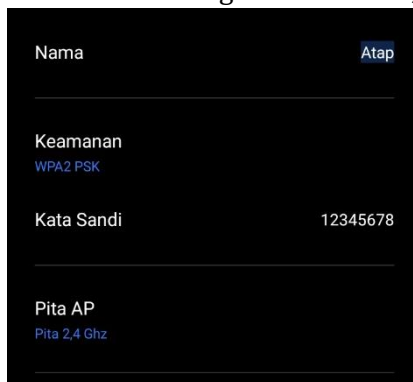
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2023**



Gambar prototype alat pengontrolan sistem atap jemuran otomatis berbasis layanan selular

CARA PENGGUNAAN ALAT

1. Hubungkan alat pada tegangan 5 v.
2. Hidupkan wifi dengan mengatur ssid = "Atap" dan Password="12345678" dengan frekuensi 2,5 Ghz



3. Setelah itu download aplikasi telegram dan install
4. Kemudian cari bot dengan nama "SiAtapku_bot"



5. Kemudian klik start untuk memulai
6. Gunakan command yang ada untuk mengontrol alat



7. Untuk menggunakan alat secara manual menggunakan bot telegram. Pastikan sensor dalam keadaan off dengan mengetikkan perintah “/OFF” pada telegram.
8. Gunakan perintah “/OPEN” untuk membuka kanopi secara manual.

9. Gunakan perintah “/CLOSE” untuk menutup kanopi secara manual.
10. Untuk menggunakan prototype secara otomatis aktifkan sensor terlebih dahulu dengan menekan perintah “/ON” pada telegram.
11. Selanjutnya sistem akan berjalan secara otomatis ketika adanya intensitas air dan cahaya serta kelembaban pada sensor.

Lampiran 4. Source Code Sistem

```
#include <Servo.h>
#include <DHT.h>
#define DHTPIN 2
#define DHTTYPE DHT11
#include "CTBot.h"
CTBot myBot;

String ssid = "Atap";
String pass = "12345678";
String token =
"6197017649:AAEH26krrngiRVGJhV63kBd9rbsJBRMMzIo";

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
float humi;
float hi;
float f;

Servo servo1;

const int pinHujan = 5;
const int pinLdr = 4;
int hujan;
int cahaya;

int tutup = 90;
int buka= 0;

bool isServoON = false;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);
  servo1.attach(12);
  pinMode(pinHujan, INPUT);
  pinMode(pinLdr, INPUT);

  // connect the ESP8266 to the desired access point
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
```

```

// set the telegram bot token
myBot.setTelegramToken(token);

// check if all things are ok
if (myBot.testConnection())
    Serial.println("\ntestConnection OK");
else
    Serial.println("\ntestConnection NOK");

}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
TBMessage msg;
if (myBot.getNewMessage(msg)) {
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("/On")) {
        isServoON = true;
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "The Servo is now ON");
    } else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/Off")) {
        isServoON = false;
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "The Servo is now OFF");
    } else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/Open")) {
        servo1.write(buka);
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Kanopi is Open");
    } else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/Close")) {
        servo1.write(tutup);
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Kanopi is Close");
    }
    else {
        String reply;
        reply = (String)"Welcome " + msg.sender.username + (String)".
        Try /on, /off, /open, /close command.";
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, reply);
    }
}

// wait 500 milliseconds
delay(500);

```



```

if (isServoON == true) {
humi = dht.readHumidity();//baca kelembaban
f = dht.readTemperature (true);
hi = dht.computeHeatIndex(f,humi);
Serial.print("Temperature :");
Serial.println(hi);

hujan = digitalRead(pinHujan);
Serial.print("hujan :");
Serial.println(hujan);
cahaya = digitalRead(pinLdr);
Serial.print("cahaya :");
Serial.println(cahaya);

if ((hujan == 0 && cahaya == 0 ) || hi < 70){
servo1.write(tutup);
}else if ((hujan == 0 && cahaya == 0) || hi > 70){
servo1.write(tutup);
}else if ((hujan == 0 && cahaya == 1) || hi < 70) {
servo1.write(tutup);
}else if ((hujan == 0 && cahaya == 1) || hi > 70) {
servo1.write(tutup);
}else if ((hujan == 1 && cahaya == 0) || hi < 70) {
servo1.write(tutup);
}else if ((hujan == 1 && cahaya == 0) || hi > 70) {
servo1.write(tutup);
}else if ((hujan == 1 && cahaya == 1) || hi < 70) {
servo1.write(buka);
}else if ((hujan == 1 && cahaya == 1) || hi > 70) {
servo1.write(tutup);
delay(1000);
} else {
Serial.println("off");
}
}
}

```

Lampiran 5. Hasil pengujian sensor hujan

No	Pengujian	Hasil	Nilai
1	Pertama	Berhasil	1
2	Kedua	Berhasil	1
3	Ketiga	Berhasil	1
4	Keempat	Berhasil	1
5	Kelima	Berhasil	1
6	Keenam	Berhasil	1
7	Ketujuh	Berhasil	1
8	Kedelapan	Berhasil	1
9	Kesembilan	Berhasil	1
10	Kesepuluh	Berhasil	1

Dengan demikian akurasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{x}{y} * 100\%$$

$$= \frac{10}{10} * 100\%$$

$$= 100\%$$

Dimana :

x : banyaknya nilai 1

y : total pengujian

akurasi : nilai ketelitian sensor (%)

Lampiran 6. Hasil pengujian sensor LDR

No	Pengujian	Hasil	Nilai
1	Pertama	Berhasil	1
2	Kedua	Berhasil	1
3	Ketiga	Berhasil	1
4	Keempat	Berhasil	1
5	Kelima	Berhasil	1
6	Keenam	Berhasil	1
7	Ketujuh	Berhasil	1
8	Kedelapan	Berhasil	1
9	Kesembilan	Berhasil	1
10	Kesepuluh	Berhasil	1

Dengan demikian akurasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= \frac{x}{y} * 100\% \\ &= \frac{10}{10} * 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Dimana :

- x : banyaknya nilai 1
- y : total pengujian
- akurasi : nilai ketelitian sensor (%)

Lampiran 7. Hasil pengujian sensor DHT11

No	Pengujian	Nilai kelembaban	Hasil	Nilai
1	Pertama	nan	Gagal	0
2	Kedua	61,19 %	Berhasil	1
3	Ketiga	nan	Gagal	0
4	Keempat	88,55%	Berhasil	1
5	Kelima	61,59%	Berhasil	1
6	Keenam	nan	Gagal	0
7	Ketujuh	nan	Gagal	0
8	Kedelapan	71,21 %	Berhasil	1
9	Kesembilan	nan	Gagal	0
10	Kesepuluh	63,58%	Berhasil	1

Dengan demikian akurasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{x}{y} * 100\%$$

$$= \frac{5}{10} * 100\%$$

$$= 50\%$$

Dimana :

x : banyaknya nilai 1

y : total pengujian

akurasi : nilai ketelitian sensor (%)

Lampiran 8. Hasil pengujian servo

No	Pengujian	Hasil	Nilai
1	Pertama	Berhasil	1
2	Kedua	Berhasil	1
3	Ketiga	Berhasil	1
4	Keempat	Berhasil	1
5	Kelima	Berhasil	1
6	Keenam	Berhasil	1
7	Ketujuh	Berhasil	1
8	Kedelapan	Berhasil	1
9	Kesembilan	Berhasil	1
10	Kesepuluh	Berhasil	1

Dengan demikian akurasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{x}{y} * 100\% \\ &= \frac{10}{10} * 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Dimana :

- x : banyaknya nilai 1
- y : total pengujian
- akurasi : nilai ketelitian sensor (%)

Lampiran 9. Hasil pengujian sistem

No	Pengujian	Kesimpulan	Nilai
1	Pertama	Valid	1
2	Kedua	Valid	1
3	Ketiga	Valid	1
4	Keempat	Valid	1
5	Kelima	Valid	1
6	Keenam	Invalid	0
7	Ketujuh	Valid	1
8	Kedelapan	Valid	1

Dengan demikian akurasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{x}{y} * 100\%$$

$$= \frac{7}{8} * 100\%$$

$$= 87,5\%$$

Dimana :

x : banyaknya nilai 1

y : total pengujian

akurasi : nilai ketelitian sensor (%)

Lampiran 10. Hasil pengujian bot telegram

No	Pengujian	Kesimpulan	Nilai
1	Pertama	Valid	1
2	Kedua	Valid	1
3	Ketiga	Valid	1
4	Keempat	Valid	1

Dengan demikian akurasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= \frac{x}{y} * 100\% \\ &= \frac{4}{4} * 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Dimana :

- x : banyaknya nilai 1
- y : total pengujian
- akurasi : nilai ketelitian sensor (%)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS DIRI

- 1 Nama Lengkap : Abdul Mujib
- 2 Tempat & Tanggal Lahir : Blora, 20 November 1998
- 3 Alamat : Rt.03 Rw.05 Rambeanak 3,
Rambeanak, Mungkid,
Magelang
- 4 HP : 087841994865
- 5 E-mail : abdulmujib951@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

- 1 SD N 1 Sarimulyo, Kec. Ngawen, Kab. Blora
- 2 SMP N 2 Mungkid Kab. Magelang
- 3 SMK N 1 Kota Magelang

Semarang,15 Maret 2023

Abdul Mujib
NIM. 1908096041