

Prototipe Jemuran Otomatis dengan Sensor Hujan, LDR Berbasiskan Arduino Uno R3 dan Sistem *Monitoring* Menggunakan Aplikasi *Blynk*

Dendi Arfianto¹, Yani Prabowo², Wisjnuadji³, Yan Everhard⁴, Siswanto*
Program Sistem Komputer / FTI
Universitas Budi Luhur

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260 E-mail :
1713500120@student.budiluhur.ac.id¹, yani.prabowo@budiluhur.ac.id²
wisjnuadji@budiluhur.ac.id³, yan.everhard@budiluhur.ac.id⁴
siswanto@budiluhur.ac.id.

Abstrak. Proses penjemuran pakaian diruang terbuka dipandang sebagai cara yang paling murah karena tidak membutuhkan peralatan khusus. Namun demikian cara ini memiliki kekurangan antara lain jika tiba tiba hujan dan kebetulan tidak ada yang mengawasi saat hujan datang, maka seluruh pakaian basah Kelemahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan rancang bangun sistem penjemur pakaian otomatis yang berbasis mikrokontroler yang mampu mendeteksi datangnya hujan dan kemudian memasukkannya kedalam ruangan pelindung, sehingga seluruh pakaian yang dijemur bisa terhindar dari air hujan. Dengan bantuan smartphone yang dilengkapi dengan aplikasi Blynk, proses tersebut dapat dipantau dan dikendalikan NodeMCu ESP-8266 serta Arduino Uno sebagai pengendali utama, ketika sensor mendeteksi adanya tetesan air, aktuator akan mengaktifkan motor untuk menggerakkan jemuran kedalam ruang pelindung. Dari hasil uji coba dengan sistem ini, maka proses penjemuran pakaian yang aman dari gangguan hujan dapat dilakukan dengan lebih efektif, karena sistem memiliki respon yang cepat dapat dikendalikan dari jarak jauh oleh penggunanya.

Kata Kunci: Smarthome, Nodemcu, Arduino Uno, smartphone, Blynk, Motor Stepper

1 Pendahuluan

Smart home adalah suatu konsep teknologi yang terus dikembangkan agar dapat di implementasikan pada kehidupan manusia. Definisi *smart home* secara umum adalah sebuah teknologi jaringan elektronik yang terintegrasi antara peerangkat elektronik dan peralatan-peralatan rumah tangga sehingga dapat memudahkan suatu pekerjaan rumah tangga [1][2], [3] smarthome mengintegrasikan teknologi dan layanan melalui jaringan rumah Ini menggunakan teknologi yang berbeda untuk pemantauan dan kendali jarak jauh yang lebih cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dalam pekerjaan dan otomatisasi tanpa intervensi pengguna atau dengan remote control pengguna dengan cara yang lebih mudah, lebih nyaman, lebih efisien, lebih aman, dan lebih hemat [1]. *Smart home* menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan dengan teknologi seperti masalah jemuran pakaian saat menjemur pakaian dan tidak ada orang dirumah maka, tidak mungkin memantau jemuran yang ada di rumah, terlebih jika cuaca yang tidak menentu. Dalam alat ini, digunakan LED *strips* sebagai bentuk *representative* dari lampu rumah yang dapat menyala/mati otomatis dengan menggunakan indikator sensor LDR sebagai penentu kondisi (sensor LDR akan mendeteksi intensitas cahaya, semakin tinggi cahaya akan dinyatakan terang (siang) dan semakin redup akan dinyatakan gelap (malam). Pada penelitian sebelumnya, Penelitian rancang bangun rumah pintar pernah dilakukan oleh F. Solihin et.all,2017, sistem jemuran tersebut dapat diakses melalui website,sebagai sarana tetapi hal ini menjadi tidak praktis dalam aplikasinya [4]. Penelitian mengenai rumah pintar dilakukan oleh Muslihudin et.all 2018, daam penelitian tersebut menerapkan aplikasi mikrokontroler untuk pengendalian peralatan rumah tangga, tetapi belum dapat penerapan secara otomatis [5].Kahimpong et.all, 2018 merancang semua alat mulai dari sensor light dependent resistor (LDR) sebagai pendeteksi cahaya matahari, sensor air sebagai pendeteksi air hujan, motor DC sebagai penggerak, dan Arduino Uno sebagai otak dari pembuat perintah dari alat tersebut, maka dapat dibuat jemuran otomatis untuk membantu pekerjaan dalam mengangkat pakaian pada saat turun hujan.[6]. Konsep alat penjemur otomatis yang dapat mengeluarkan jemuran ketika cuaca cerah dan memasukkan jemuran ketika cuaca mulai mendung sehingga lebih mengoptimalkan waktu pernah dilakukan oleh indriyani [7]. Penelitian selanjutnya jemuran pakaian otomatis bergerak dengan indikator kondisi cuaca Menggunakan Arduino dilakukan oleh Darusman et.all 2018, penelitian ini hanya menerapkan otomatisasi pada

sistem penjemuran. Belum terhubung dengan smartphone Tidak memiliki *monitoring system* yang dapat memantau apakah jemuran bekerja sesuai dengan yang diinginkan. [8]

2 Sistem pendukung

Sistem ini dibangun dari beberapa komponen sebagai berikut:

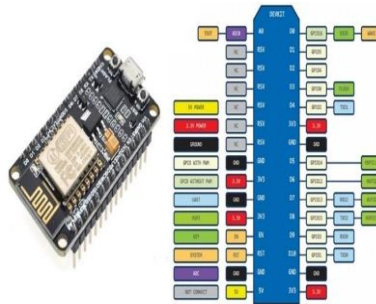
1. ESP8266 Node MCU.
2. Arduino Uno R3.
3. Modul LDR
4. Modul sensor hujan
5. Blynk

2.1. ESP8266 Node MCU

NodeMCU juga disebut chip Wi-Fi ESP8266. Modul ini dapat bertindak dalam mode stasiun atau titik akses mode pada Gambar 1. Dalam mode stasiun, ia memainkan peran sensor nirkabel, terhubung ke Wi-Fi yang tersedia jaringan. Dalam mode Titik Akses, ini dapat bertindak sebagai titik akses sehingga perangkat lain dapat terhubung ke modul ini. [9],[10] Komunikasi Wi-Fi bekerja di bawah protokol standar IEEE 802.11 b / g / n. Mikrokontroler yang digunakan pada board ini adalah ESP8266EX [24], yang ditandai dengan:

- a) Tegangan operasi MCU adalah 3.3V.
- b) Memiliki 11 pin input output digital.

Node ini memainkan peran penting dalam jaringan sensor nirkabel



Gambar 1. NodeMCU

2.2. Arduino Uno R3

Arduino UNO R3 berbasis ATmega328. Mikrokontroler ini memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 analog *input*, *crystal osilator* 16MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP dan tombol *reset*

2.3. Modul LDR

Sistem pengendali peralatan elektronik dalam rumah secara otomatis menunjukkan sensor LDR dapat membedakan gelap dan terang, dalam penelitian ini LDR digunakan untuk menyalakan lampu. *Light Dependent Resistor* atau disingkat dengan LDR adalah jenis resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai hambatannya akan

menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Dengan kata lain, fungsi LDR adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (kondisi terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap [11]

2.4. Modul Sensor Hujan

Sensor *Raindrop* bekerja saat air jatuh pada papan sirkuit, hal ini akan mengakibatkan jalur perlawanan paralel yang nantinya akan diperkuat dengan modul LM393 op amp agar dapat dibaca oleh mikrokontroler. Semakin rendah resistensi (atau lebih air), semakin rendah tegangan *output* dan begitupun sebaliknya.

Tabel 1. Spesifikasi Sensor *Raindrop*

Pin,kontrol atau indikator	Deskripsi
VCC	Tegangan Sumber +5V
GND	Sumber daya negatif
DO	Keluaran digital. Akan menjadi rendah ketika kelembapan melebihi ambang batas yang ditetapkan.
A0	Analog <i>output</i> – nol sampai lima volt. Semakin rendah tegangan, semakin besar kelembapan.
Power LED	Menunjukkan daya yang digunakan.
Output LED	Menyala ketika kelembapan telah melampaui rentang batas yang ditetapkan oleh penyesuai sensitivitas.
Sensitivity Adjustment	Searah jarum jam lebih sensitif. Berlawan kurang sensitif.

2.5. Blynk

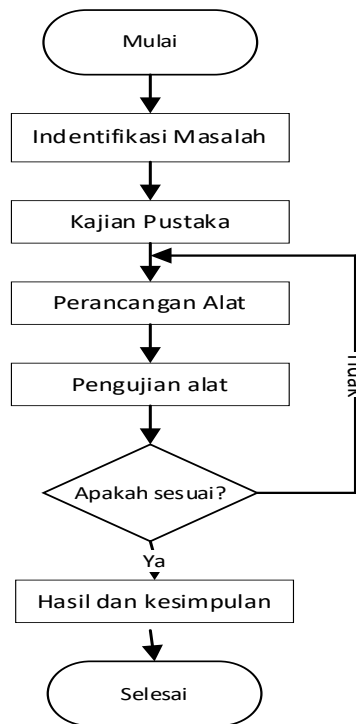
Blynk adalah platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk App, Blynk Server, dan Blynk Library. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara drag and drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (Internet Of Things). [12][13].



Gambar 2. Arsitektur Iot antara microcontroller, blynk dan smartphone

3 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan membuat prototipe dengan alur gambar 3.

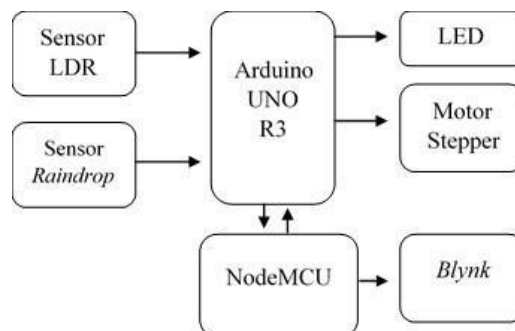


Gambar 3. Diagram alir penelitian.

Pada gambar 3. Menggambarkan bahwa proses untuk membuat sebuah penelitian yaitu mengidentifikasi masalah, melakukan kajian pustaka, mengumpulkan data, merancang alat, pengujian sistem, apabila terjadi masalah pada sistem maka akan dilakukan perancangan ulang kembali, jika tidak ada masalah pada sistem maka dilakukan implementasi sistem untuk mendapatkan hasil dan menyimpulkan hasil penelitian.

3.1 Perancangan Perangkat keras

Rangkaian perangkat keras disajikan pada gambar 4, dibawah ini



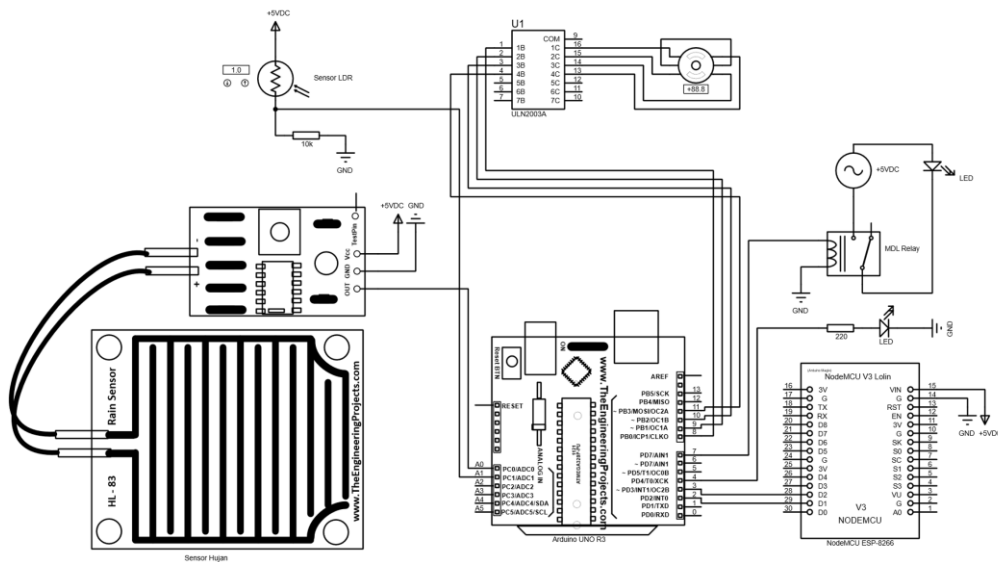
Gambar 4. Diagram Blok Alat

Diagram diatas memberikan gambaran bagaimana kerja alat. Penjelasan lebih detail akan dijelaskan dibawah ini:

- 1) *Sensor LDR*, digunakan sebagai mendeteksi cahaya, jika gelap maka jemuran keluar dan masuk. Jika intensitas cahaya tinggi (terang) maka jemuran dikeluarkan.

Sensor Raindrops, sebagai indikator utama dalam fitur jemuran otomatis. Sensor ini akan mendeteksi air sebagai representatif hujan pada kehidupan sehari-hari. Saat sensor ini ditetesi air maka, jemuran akan langsung masuk walaupun kondisinya sedang terik.

- 2) Arduino UNO R3, sebagai mikrokontroler utama selain daripada mikrokontroler lainnya yang bertugas sebagai aktuasi hardware pada alat. Mikrokontroler akan mendapatkan data analog dari sensor sebagai indikator perintah yang akan diteruskan nantinya. Arduino UNO akan menerima dan pengirim data selayaknya berkomunikasi dengan mikrokontroler lainnya, dalam hal ini adalah NodeMCU ESP8266.
- 3) NodeMCU ESP8266, sebagai mikrokontroler cadangan yang bertugas sebagai aktuasi menggunakan software pada alat. NodeMCU akan berfungsi sebagai penerima data dari mikrokontroler utama yang akan ditampilkan pada aplikasi Blynk sebagai bentuk monitoring.
- 4) Motor Stepper dan Driver, berfungsi sebagai penggerak jemuran berdasarkan input-an sensor LDR dan raindrops melalui mikrokontroler Arduino UNO.



Gambar 5. Rangkaian pengkabelan sistem

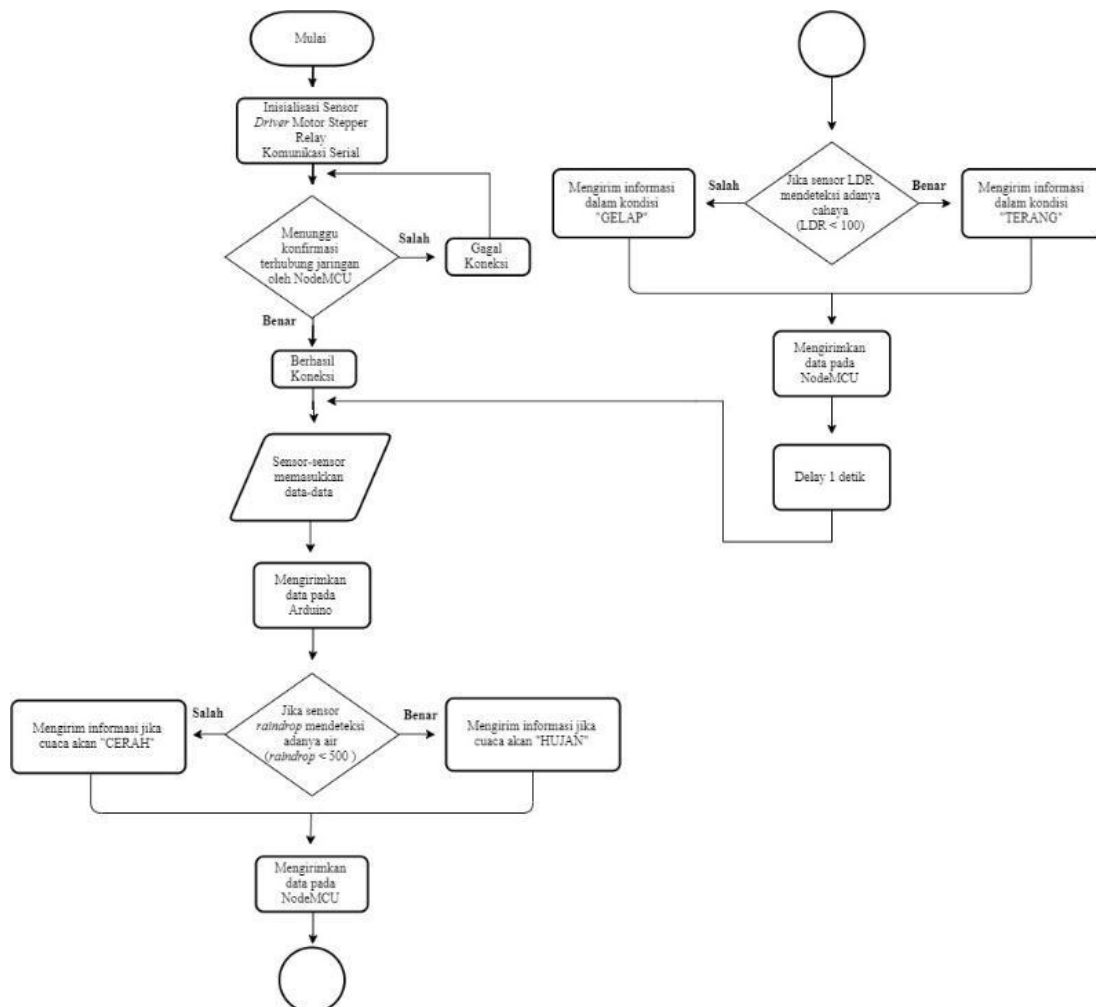
Alat yang dibuat sedemikian rupa agar menyerupai rumah pada umumnya. Arduino Uno R3 digunakan sebagai penggerak keseluruhan sistem mekanik seperti motor *stepper* (penggerak sistem mekanik jemuran otomatis) dan LED *strips* (sebagai bentuk *representative* alat elektronik lainnya). Alat ini menggunakan dua sensor yaitu: sensor LDR sebagai pendeteksi intensitas cahaya dan sensor *raindrop* sebagai sensor pendeteksi air hujan. Sensor LDR digunakan sebagai pemberi kondisi siang (intensitas cahaya tinggi) dan malam (intensitas cahaya rendah). Sensor *raindrop* digunakan sebagai penggambaran kondisi hujan atau tidak. Saat sensor *raindrop* diberikan air pada papan sirkuit, sensor akan memberikan data pada Arduino, Arduino akan memerintahkan motor *stepper* sebagai penarik/pendorong jemuran sesuai dengan kondisi dari kedua sensor yang digunakan. LED *strips* akan menyala saat sensor LDR mendeteksi rendahnya intensitas cahaya (yang menandakan malam). *Arduino* yang berkomunikasi secara serial dengan NodeMCU ESP-8266 untuk membuat alat dapat terhubung dengan perangkat *smartphone* dengan *interface* aplikasi *Blynk*. Aplikasi *Blynk* sebagai *monitoring interface* dan *controlling interface* untuk alat. Melalui aplikasi *Blynk*, *user* dapat mengendalikan alat hanya dengan meng-klik *widget button* yang sudah disediakan pada aplikasi. Fungsi *button* sebagai bentuk *controlling system* pada alat. Gambar 6 adalah prototipe dari perangkat keras yang dibuat.



Gambar 6. Foto prototipe

3.2 Perancangan perangkat lunak

Pada alat terdapat aplikasi sebagai *monitoring* dan *controlling interface* pada alat. Hal-hal *software* yang ada pada alat meliputi



Gambar 6. Cara kerja perangkat lunak

4 Hasil dan pembahasan

4.1 Pengujian Sensor LDR

Pengujian sensor LDR dilakukan dengan cara melakukan pengukuran intensitas cahaya dengan berbagai cara. Data pengujian dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 7. Tampilan pada Blynk Data Sensor LDR Malam dan Siang.

Tabel 2. Pengujian Pada Sensor LDR

Kegiatan yang dilakukan	Data Sensor
Sensor LDR saat malam	962
Sensor LDR saat siang	27

Sensor LDR yang digunakan peneliti berupa sensor LDR yang sudah dijadikan modul langsung pakai. Sensor ini sudah mengirimkan data digital walaupun seperti data analog yang dikirimkan.

4.2 Pengujian Sensor Raindrop

Pengujian sensor *raindrop* dilakukan dengan cara melakukan *tapping* pada bagian sensor dengan air. Data yang diterima akan dilihat hasilnya pada aplikasi *Blynk*.

Tabel 3. Pengujian Pada Sensor *Raindrop*

<i>Tapping</i>	Data Sensor Pada Aplikasi <i>Blynk</i>
Saat tidak ada air	506
1x Tetesan air	422
2x Tetesan air	397

Berdasarkan pengujian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa sensor akan semakin rendah nilainya saat diberikan banyak air. Sesuai dengan prinsip kerja daripada sensor tersebut dimana sensor akan mendeteksi banyaknya air dengan menurunkan tegangannya. Tegangan tersebut dibaca oleh mikrokontroler sebagai sebuah nilai yang akan ditampilkan pada aplikasi *Blynk*.

4.3 Pengujian Motor Stepper + Modul

Pengujian motor stepper + modulnya akan dilakukan dengan cara memberikan kondisi pada Arduino dengan menggunakan sensor *raindrop* sebagai pemberi kondisinya.

Tabel 4. Pengujian Pada Motor Stepper

Kondisi	Output	Keterangan
Sensor <i>raindrop</i> diberikan tetesan air	Motor stepper akan memasukkan jemuran	Berhasil
Sensor <i>raindrop</i> dibersihkan dari tetesan air dan Sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya tertentu.	Motor stepper akan mengeluarkan jemuran	Berhasil
Sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya tertentu dan sensor <i>raindrop</i> tidak mendeteksi air (hujan)	Motor Stepper akan mengeluarkan jemuran	Berhasil
Sensor LDR tidak mendeteksi intensitas cahaya tertentu	Motor stepper akan memasukkan jemuran	Berhasil

4.4 Pengujian Aplikasi *Blynk*

Pengujian ini akan dilakukan dengan beberapa cara, seperti:

Membandingkan nilai yang tampil pada serial monitor Arduino dengan nilai Aplikasi *Blynk*.

Tabel 5. Perbandingan Data Arduino Dengan Aplikasi *Blynk*

Komponen	Pembacaan Pada Serial Monitor Arduino	Pembacaan Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	Keterangan Kondisi Pada Aplikasi <i>Blynk</i>
Sensor LDR	935	935	Gelap
Sensor <i>Raindrop</i>	954	954	Cerah

Melihat diatas, data yang diterima Arduino dan dikirimkan pada Aplikasi *Blynk* sama. Maka, Aplikasi *Blynk* dapat merepresentasikan data yang diterima dari Arduino.

Tabel 6. Sinkronisasi Informasi Pada Aplikasi *Blynk*

Hal Yang Dilakukan Alat	Informasi Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	Keterangan
Memasukkan Jemuran dan LED nyala	Jemuran Telah Dimasukkan	Hal ini dapat dilakukan dengan kondisi nilai sensor <i>raindrop</i> dibawah 500 (hujan) dan nilai sensor LDR diatas 100 (malam) ataupun dibawah 100 (siang).
Mengeluarkan Jemuran dan LED mati	Jemuran Telah Dikeluarkan	Hal ini dapat dilakukan dengan kondisi nilai sensor <i>raindrop</i> diatas 500 (cerah) dan nilai sensor LDR dibawah 100 (siang).
Memasukkan Jemuran dan LED mati	Jemuran Telah Dimasukkan	Hal ini dapat dilakukan dengan kondisi nilai sensor <i>raindrop</i> dibawah 500 (hujan) dan nilai sensor LDR dibawah 100 (siang).

Pada gambar 8 adalah salah satu kondisi hasil pengujian dari tabel 6, dimana kondisi disimulasikan sedang turun hujan dan pencahayaan gelap/malam hari, maka atap jemuran akan menutup dan lampu menyala



Gambar 8. Pengujian pada miniatur dengan kondisi hujan dan gelap/malam

Pada sub-bab ini akan men-*detail*-kan secara keseluruhan alat, mulai dari tampilan alat, tampilan aplikasi *Blynk* dan tata letak komponen.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Alat ini dapat memasukkan dan mengeluarkan jemuran sesuai dengan kondisi lingkungan yang ada (hujan atau tidak hujan) dan dalam kondisi terang (siang hari) atau kondisi gelap (malam hari) dengan menggunakan sensor raindrop dan sensor LDR sebagai kondisi utama jemuran otomatis. Alat ini dapat memberitahu bahwa kondisi jemuran (dimasukkan atau dikeluarkan) pada saat itu dengan menampilkan informasi pada aplikasi blynk. Alat ini Dapat menyalakan lampu dengan menggunakan kondisi yang didapatkan dari sensor LDR. Semakin tinggi intensitas cahaya (siang) maka, lampu tidak akan menyala begitupun sebaliknya, jika tidak membaca adanya cahaya (malam) maka lampu akan dinyalakan.

5.2 Saran

Menambahkan lebih banyak fitur seperti pengamanan rumah dengan menggunakan modul kamera ataupun menambahkan sensor suhu sebagai indikator menyalakan pendingin jika kondisi dirumah panas, hal ini disarankan karena saat pulang kerumah, kondisi rumah sudah sejuk sehingga akan nyaman bagi user. Penggunaan Blynk dengan server global yang dapat membuat fitur monitoring dari alat dapat dipantau dari jarak berapapun (selama ada internet).

Referensi

- [1] R. Kadam, P. Mahamuni, and Y. Parikh, "Smart Home System," *Int. J. Innov. Res. Adv. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 81–86, 2015, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/335169004_Smart_Home_System.
- [2] R. Damayanti and M. M. Parenreng, "JOURNAL OF APPLIED SMART ELECTRICAL NETWORK AND SYSTEMS (JASENS) Rancang Bangun Smart Home Berbasis Internet of Things," vol. 1, no. 2, pp. 5–9, 2020.
- [3] H. Andrianto and G. I. Saputra, "Smart Home System Berbasis IoT dan SMS," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 6, no. 1, pp. 40–48, 2020, doi: 10.15575/telka.v6n1.40-48.
- [4] F. Sholihin, A. Setiyo, and B. Nugroho, "Rancang Bangun Miniatur Jemuran Pakaian Pintar Berbasis Internet of Things," *Poros Tek.*, vol. 9, no. 2, pp. 29–33, 2017.
- [5] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2018.
- [6] R. L. Kahimpong, M. Umboh, and B. Maluegha, "Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 6, pp. 41–54, 2018, doi: 10.51804/ucaiaj.v1i1.41-54.
- [7] D. Indriyani and E. Apriaskar, "Sistem Jemuran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Arduino," vol. 06, no. 01, pp. 43–47, 2021.
- [8] A. D. Darusman, M. Dahlan, and F. S. Hilyana, "Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 513–518, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.2077.
- [9] D. Aziz, "Webserver Based Smart Monitoring System Using ESP8266 Node MCU Module," *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 9, no. 6, p. 801, 2018.
- [10] H. Ouldzira, A. Mouhsen, H. Lagrainsi, M. Chhiba, A. Tabyaoui, and S. Amrane, "Remote monitoring of an object using a wireless sensor network based on NODEMCU ESP8266," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 16, no. 3, pp. 1154–1162, 2019, doi: 10.11591/ijeecs.v16.i3.pp1154-1162.
- [11] E. Mufida, S. Nurajizah, and A. Abas, "Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler Atmega16," *Informatics Educ. Prof.*, vol. 1, no. 2, pp. 163–172, 2017.
- [12] F. Supegina, "Universitas Mercu Buana Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure BTS Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android," *J. Teknol. lektro*, vol. 8, no. 2, pp. 145–150, 2017.
- [13] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, "Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk," *J. ReKayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.