

## ***Prototype Atap Cerdas Dengan Multisensor Berbasis Internet of Thing (IoT)***

**Usman Maulana Riyansyah<sup>1\*</sup>, Yan Mitha Djaksana<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[maulanawijaya222@gmail.com](mailto:maulanawijaya222@gmail.com), <sup>2</sup>[dosen01994@unpam.ac.id](mailto:dosen01994@unpam.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak**—Atap sebagai media untuk penutup rumah dari berbagai cuaca baik panas maupun hujan. Biasanya atap digunakan untuk melindungi barang atau jemuran dari hujan yang tiba tiba datang. Kebanyakan orang untuk menjemur sebuah pakaian atau makanan diperlukan terik matahari yang cukup untuk mengeringkannya. Namun, terkadang cuaca sulit untuk di prediksi karena datang nya hujan secara tiba tiba yang mengakibatkan tidak sempatnya seseorang mengamankan jemurannya. Tujuannya penelitian ini yaitu untuk memudahkan pengguna untuk mengamankan jemurannya agar tidak terkena air hujan guna lebih mengefisienkan waktu saat menutup atapnya. Metode penelitian ini menggunakan logika fuzzy dan nodemcu esp8266 yang terkoneksi ke smartphone yang terhubung melalui jaringan internet agar atap di kontrol secara otomatis atau secara manual. Berdasarkan hasil dari penelitian, alat atap cerdas dapat di kontrol dengan jarak maksimal yang dapat dijangkau wifi untuk koneksi dengan smartphone adalah 10 meter, dan jarak minimal yang dapat dijangkau adalah 1 meter. wifi dapat terhubung secara horizontal maupun vertical selama masih dalam radius sinyal. Kesimpulan penelitian adalah sistem atap cerdas dengan multisensor berbasis internet of thing adalah sebagai keamanan agar dapat terhindar dari cuaca hujan yang tiba tiba datang dan juga mempermudah penjemuran agar tidak mudah terkena hujan, ataupun terlalu panas saat merasakan cuaca pada saat itu.

**Kata Kunci:** Jemuran, NodeMCU ESP8266, Logika Fuzzy, Smartphone, Atap Cerdas.

**Abstract**—The roof is a medium for covering the house from various weathers, both hot and rainy. Usually, the roof is used to protect goods or clothes from the rain that suddenly comes. Most people to dry clothes or food requires sufficient sunlight to dry it. However, sometimes the weather is difficult to predict because of the sudden arrival of rain which results in no time for someone to secure their clothesline. The purpose of this research is to make it easier for users to secure their clotheslines so they are not exposed to rain water in order to save time when closing the roof. This research method uses fuzzy logic and nodemcu esp8266 which is connected to a smartphone connected via the internet so that the roof is controlled automatically or manually. Based on the results of the research, the smart roof tool can be controlled with the maximum distance that can be reached by wifi to connect to a smartphone is 10 meters, and the minimum distance that can be reached is 1 meter. wifi can be connected horizontally or vertically as long as it is within the signal radius. The conclusion of the study is that a smart roof system with internet-based multisensory things is as a security to avoid the rainy weather that suddenly comes and also makes it easier for drying so that it is not easily exposed to rain, or too hot when feeling the weather at that time.

**Keywords:** Clothesline, Nodemcu esp8266, Fuzzy Logic, Smartphone, Smart Roof.

### **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dan kebutuhan akan solusi kemudahan hidup saat ini mendorong manusia untuk terus berfikir kreatif. Tidak hanya terus mencari inovasi baru, tapi juga memaksimalkan perkembangan teknologi yang sudah ada, seperti beralih dari peralatan yang dioperasikan secara manual kepada peralatan dengan sistem kendali otomatis. Hal ini dapat dilihat jangkauan aplikasinya mulai dari peralatan yang ada di rumah tangga hingga perusahaan dan pabrik produksi. Sebagian orang menggunakan sinar matahari untuk keperluan menjemur, dalam hal ini menjemur pakaian. Tetapi apabila hujan turun secara tiba-tiba hal tersebut dapat menimbulkan permasalahan baru. Misalnya pakaian yang belum kering sehabis dicuci atau tidak sempat mengangkat pakaian yang dijemur tersebut saat tidak berada dirumah. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya sistem kendali otomatis.

Bahwa dalam pengangkatan baju dilakukan secara manual. Hal ini mengakibatkan beberapa masalah yaitu sulitnya untuk mengangkat jemuran ketika sedang diluar, menimbulkan rasa khawatir karena jemuran tidak ada yang mengangkat ketika sedang diluar rumah. Teknologi cerdas adalah konsep atau program teknologi yang menggunakan Sistem komputer yang dapat memudahkan

pengendalian, pengontrolan dan proses pertukaran informasi. Teknologi cerdas saat ini sedang mengalami banyak perkembangan, termasuk pemantauan atap jarak jauh. Monitoring atap jarak jauh sangat bermanfaat bagi penggunaannya, pengontrolan tersebut perlu dipantau agar setiap saat kondisi suhu serta kelembaban dapat diketahui dan meminimalisir akan datangnya hujan tiba-tiba. Sehingga dibutuhkan sistem pemantau yang real time dan dimanapun dapat diketahui. Metode alternatif adalah dengan memanfaatkan teknologi cerdas.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah pokok yang dipilih sebagai topik penelitian ini adalah bukan tak lain pengontrolan dan pengendalian atap rumah. Biasanya pemilik rumah tidak berada di rumah. Oleh sebab itu dibuat alat yang bisa memantau atap rumah berbasis teknologi cerdas. Sistem informasi ini menggunakan beberapa alat elektronik yaitu, sensor suhu, Sensor Curah Hujan, Sensor Cahaya dan mikrokontroler yang nantinya terhubung ke sebuah aplikasi Android. Atap rumah harus bisa mengendalikan atap yang menyesuaikan kondisi lingkungan. Maka dari itu peneliti menggunakan sensor hujan sehingga jika kondisi hujan akan menutup atap sendiri dan dapat di kontrol dari perangkat Android, kemudian pemilik rumah dapat mengaktifkan mode manual ketika sedang dirumah.

Oleh karena itu, dengan konsep teknologi cerdas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Prototype Atap Cerdas Dengan Multisensor Berbasis Internet of Thing (IoT)”**. sebagai media sistem tambahan dan smartphone android yang dapat dimanfaatkan untuk mengontrol atap rumah menggunakan wireless untuk mengendalikan atap rumah dari jarak beberapa meter yang mana diharapkan membantu pada rumah yang dimiliki oleh konsumen serta dapat membantu kemudahan dalam menjemur pakaian atau yang lainnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode yaitu algoritma logika fuzzy metode mamdani. Metode tersebut dapat memperkirakan kondisi curah hujan karena pada logika fuzzy dapat berguna untuk menarik kesimpulan atau keputusan yang paling baik dari suatu permasalahan yang tidak pasti. Hal tersebut sesuai dengan faktor yang akan diukur karena tingkat curah hujan merupakan keadaan yang terikat oleh waktu dan tempat dan termasuk dalam kondisi yang tidak pasti dan sering terjadi perubahan, hal tersebut dipengaruhi oleh perubahan suhu udara, dan kelembaban.

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data penelitian, penulis menggunakan dua metode yaitu :

- a. Observasi  
Pada tahap observasi ini, peneliti melakukan suatu pengamatan secara langsung terhadap rumah yang belum menggunakan atap cerdas. Kemudian peneliti akan melakukan analisis sistem apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang dialami pemilik rumah yang belum menggunakan atap cerdas.
- b. Studi Literatur  
Untuk memahami dan mempelajari serta mencari referensi atau teori dari buku atau jurnal ilmiah tentang tutorial bahasa C arduino serta modul NodeMCU.
- c. Studi Eksperimen.  
Pada tahap ini, peneliti akan melakukan penelitian dengan menggunakan *software* dan hardware yang dirancang kinerjanya, lalu dilakukan pengujian terhadap pembuatan aplikasi. Setelah itu aplikasi akan dianalisa, apakah aplikasi sudah sesuai dengan keinginan atau belum. Jika sudah sesuai dengan keinginan maka akan disimpulkan hasil yang didapatkan.

### 2.2 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun Tahapan perancangan penelitian yang akan dilakukan dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

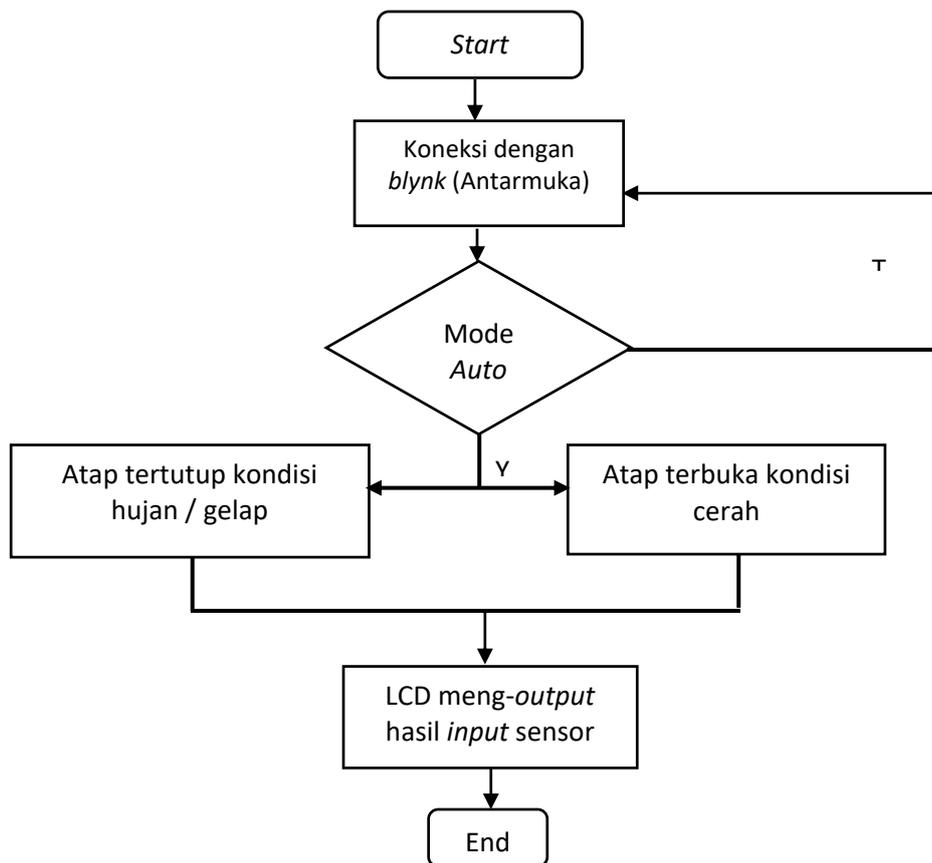
- a. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)  
Perancangan *hardware* bertujuan untuk merancang peralatan/rangkaian pendukung untuk sistem yang akan dibuat. Pada perancangan hardware terdapat alat dan bahan yang perlu dipersiapkan. Alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan *prototype*

alat penjemur pakain otomatis. Instrumen dan komponen Elektronika yang digunakan terdiri atas :

1. Nodemcu esp8266
  2. Servo Motor
  3. Sensor Cahaya
  4. Sensor Curah Hujan
  5. Kabel Jumper
  6. LCD
  7. Sensor DHT22
- b. Komponen bantu yang terdiri atas :
1. Papan plastik mika (*Accrylic*).
  2. Lem Perekat
  3. Pilox

## 2.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan *software* dilakukan untuk memudahkan didalam pengoperasian alat nantinya, yang perlu diperhatikan pada perancangan software adalah langkah pembuatan rancangan program, yang bisa dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Flowchart Alur Kerja Prototype Atap Cerdas

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada prototype atap cerdas dengan tujuan untuk mengetahui apakah prototype tersebut bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan mengetahui hasil pengukuran tegangan atau arus yang bekerja pada rangkaian saat beroperasi serta menentukan titik uji dari rangkaian. Dari hasil pengukuran nanti dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian. Adapun metode pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran pada masing titik uji agar mudah mengetahui karakteristik input dan output yang sesuai antara blok rangkaian satu dengan blok rangkaian lainnya.

Untuk melakukan uji coba alat atap cerdas dilakukan dengan berbagai kondisi yaitu dalam kondisi cerah, mendung, cerah tapi hujan, dan dalam keadaan hujan. Dimana pengujian dalam keadaan cerah sumber cahaya tepat berada diatas sensor cahaya LDR dalam jarak yang sudah ditentukan, kemudian pengujian dalam keadaan mendung sumber cahaya (lampu) diredupkan atau dimatikan, selanjutnya pengujian dalam kondisi cerah tapi hujan sumber cahaya (lampu) berada tepat diatas sensor cahaya akan tetapi terdapat air yang mengenai sensor curah hujan, dan yang terakhir pengujian dalam kondisi hujan sumber cahaya dimatikan dan diberikan air yang membasahi sensor cahaya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Pada input data terdapat fuzzy rules yang sudah dibuat pada Arduino IDE.

Sampel fuzzy rules parameter Suhu Sejuk menggunakan excel.

Keterangan :

P = Parameter

Atap = Output hasil rules

**Tabel 1.** *Fuzzy Rules Suhu Sejuk*

No.	P. Suhu	P. Kelembaban	P. Cuaca	P. Curah Hujan	Atap
1	Sejuk	Kering	Cerah	Tidak ada	Terbuka
2	Sejuk	Agak Basah	Cerah	Tidak ada	Terbuka
3	Sejuk	Basah	Cerah	Tidak ada	Terbuka
4	Sejuk	Kering	Cerah	Ringan	Tertutup
5	Sejuk	Agak Basah	Cerah	Sedang	Tertutup
6	Sejuk	Basah	Cerah	Deras	Tertutup
7	Sejuk	Kering	Mendung	Tidak ada	Tertutup
8	Sejuk	Agak Basah	Mendung	Tidak ada	Tertutup
9	Sejuk	Basah	Mendung	Tidak ada	Tertutup
10	Sejuk	Kering	Mendung	Ringan	Tertutup
11	Sejuk	Agak Basah	Mendung	Sedang	Tertutup
12	Sejuk	Basah	Mendung	Deras	Tertutup
13	Sejuk	Kering	Hujan	Ringan	Tertutup
14	Sejuk	Agak Basah	Hujan	Sedang	Tertutup
15	Sejuk	Basah	Hujan	Deras	Tertutup

Pada input data terdapat fuzzy rules yang sudah dibuat pada Arduino IDE. Sampel fuzzy rules parameter Suhu Sedang menggunakan excel.

Keterangan :

P = Parameter

Atap = Output hasil rules

**Tabel 2. Fuzzy Rules Suhu Sedang**

No.	P. Suhu	P. Kelembaban	P. Cuaca	P. Curah Hujan	Atap
16	Sedang	Kering	Cerah	Tidak ada	Terbuka
17	Sedang	Agak Basah	Cerah	Tidak ada	Terbuka
18	Sedang	Basah	Cerah	Tidak ada	Terbuka
19	Sedang	Kering	Cerah	Ringan	Tertutup
20	Sedang	Agak Basah	Cerah	Sedang	Tertutup
21	Sedang	Basah	Cerah	Deras	Tertutup
22	Sedang	Kering	Mendung	Tidak ada	Tertutup
23	Sedang	Agak Basah	Mendung	Tidak ada	Tertutup
24	Sedang	Basah	Mendung	Tidak ada	Tertutup
25	Sedang	Kering	Mendung	Ringan	Tertutup
26	Sedang	Agak Basah	Mendung	Sedang	Tertutup
27	Sedang	Basah	Mendung	Deras	Tertutup
28	Sedang	Kering	Hujan	Ringan	Tertutup
29	Sedang	Agak Basah	Hujan	Sedang	Tertutup
30	Sedang	Basah	Hujan	Deras	Tertutup

Pada input data terdapat fuzzy rules yang sudah dibuat pada Arduino IDE. Sampel fuzzy rules parameter Suhu Panas menggunakan excel.

Keterangan :

P = Parameter

Atap = Output hasil rules

**Tabel 3. Fuzzy Rules Suhu Panas**

No.	P. Suhu	P. Kelembaban	P. Cuaca	P. Curah Hujan	Atap
31	Panas	Kering	Cerah	Tidak ada	Terbuka
32	Panas	Agak Basah	Cerah	Tidak ada	Terbuka
33	Panas	Basah	Cerah	Tidak ada	Terbuka
34	Panas	Kering	Cerah	Ringan	Tertutup
35	Panas	Agak Basah	Cerah	Sedang	Tertutup
36	Panas	Basah	Cerah	Deras	Tertutup
37	Panas	Kering	Mendung	Tidak ada	Tertutup
38	Panas	Agak Basah	Mendung	Tidak ada	Tertutup
39	Panas	Basah	Mendung	Tidak ada	Tertutup
40	Panas	Kering	Mendung	Ringan	Tertutup
41	Panas	Agak Basah	Mendung	Sedang	Tertutup
42	Panas	Basah	Mendung	Deras	Tertutup
43	Panas	Kering	Hujan	Ringan	Tertutup
44	Panas	Agak Basah	Hujan	Sedang	Tertutup
45	Panas	Basah	Hujan	Deras	Tertutup

Dari data yang dihasilkan dari pengujian alat diatas dapat disimpulkan dan didapatkan analisis data tentang prototype alat penjemur pakaian otomatis berbasis internet of thing adalah dapat dibuat sebuah rancang bangun prototype alat atap cerdas dengan multisensor berbasis internet of thing dengan sensor cahaya dan sensor curah hujan dan sensor suhu,kelembaban sesuai dengan yang direncana. Hasil pengujian alat atap cerdas otomatis menggunakan sensor cahaya, sensor curah hujan dan suhu kelembaban, dapat di jabarkan sesuai dengan tabel kebenaran

Diluar suhu sejuk, kelembaban kering, cuaca cerah atap akan terbuka, dengan suhu sejuk, kelembaban kering, keadaan cuaca diluar mendung atap akan menutup, otomatis atap akan masuk menutup, dengan suhu sejuk, kelembaban kering, keadaan cuaca diluar cerah, hujan, dan curah hujan ringan maka atap akan menutup, otomatis atap akan menutup, dan dengan keadaan cuaca diluar hujan dengan curah hujan sedang maka atap akan menutup, otomatis atap akan masuk menutup

#### 4. IMPLEMENTASI

Pengujian pada prototype atap cerdas, Rangkaian sensor berfungsi membaca informasi yang ada pada lingkungan dan mengirimkan datanya ke mikrokontroler. Dalam menguji rangkaian sensor yang harus dipersiapkan. Berikut pengujian prototype atap cerdas mode auto atap terbuka:



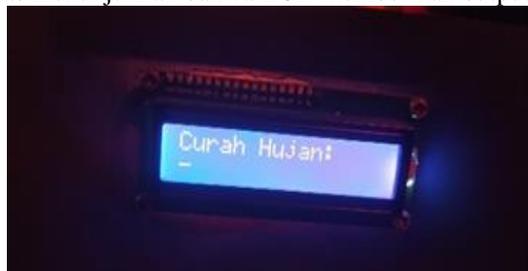
**Gambar 2.** Mode Auto

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa LCD memberikan keterangan output mode auto



**Gambar 3.** Kondisi Cuaca Cerah

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa LCD memberikan output kondisi sedang cerah.



**Gambar 4.** Curah Hujan Tidak Ada

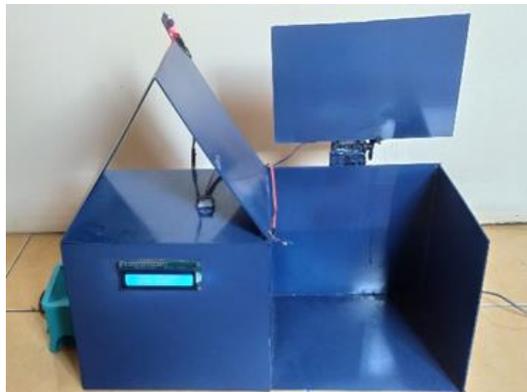
Pada gambar diatas menunjukkan bahwa LCD memberikan keterangan output yaitu informasi tidak ada curah hujan yang terjadi.



**Gambar 5.** Blynk

Pada gambar dibawah memberikan informasi dengan suhu 31,6 dan kelembaban 70,3 dengan kondisi cuaca cerah dan tidak ada curah hujan yang terdeteksi, dengan atap kontrol 0, kondisi pada gambar tersebut pada posisi mode otomatis.

Keterangan dari hasil dari gambar input diatas menghasilkan bahwa jika mode auto, suhu sedang, kelembaban kering, dengan kondisi cerah, curah hujan tidak ada, maka hasil outputnya adalah atap akan terbuka.



**Gambar 6.** Atap Terbuka

Berikut pengujian prototype atap cerdas mode auto atap tertutup :



**Gambar 7.** Mode Auto

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa LCD memberikan keterangan output mode auto.



**Gambar 8.** LCD Kondisi Hujan

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa LCD memberikan keterangan output yaitu kondisi sedang hujan. Yang artinya atap akan tertutup jika kondisi hujan.



**Gambar 9.** LCD Cuaca Hujan Deras

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa LCD memberikan keterangan output yaitu kondisi sedang hujan deras. Yang artinya atap akan tertutup jika kondisi hujan.



**Gambar 10.** Blynk Auto Hujan

Pada gambar diatas memberikan informasi dengan suhu 32,5 dan kelembaban 70,6 dengan kondisi cuaca hujan dan curah hujan deras, dengan atap kontrol 180, kondisi pada gambar tersebut pada posisi mode otomatis.

Keterangan pada gambar layar lcd dan blynk dengan mode auto dan kondisi cuaca hujan, keterangan suhu 32,5 dan kelembaban 70,6%. Dengan curah hujan deras, maka hasil servo akan bergerak menutup atap.



**Gambar 11.** *Prototype Atap Tertutup*

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Studi ini dibuat untuk membuktikan bahwa perangkat nodemcu esp8266 dapat terhubung dengan smartphone android yang dibuktikan dengan aplikasi blynk dan dapat di remote oleh pengguna, dan bisa menyesuaikan dengan kondisi cuaca.
- b. Studi ini dibuat untuk mempermudah pengguna aplikasi *android* sebagai kontrol atap ketika sedang jauh dari rumah tidak sempat mengangkat jemuran baju, makanan, dll.
- c. Studi ini dibuat untuk dapat mengetahui bahwa cuaca tersebut tersimpan datanya agar mengetahui kondisi cuaca dengan menggunakan logika fuzzy

## REFERENCES

- Darusman, A. D., Dahlan, M., & Hilyana, F. S. (2018). Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino UNO. *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 9 (1) April 2018, 513-518.
- Deputri, S. O., & Mahendra, C. (2021). SISTEM KONTROL DAN MONITORING. *Jurnal Media Aplikom Volume 13* Nomer 1, Juni , 2021, 42-52.
- Gunadi, I., Khuriati, A., Maulana, M. F., Putranto, A. B., Suseno, J. E., & Hersaputri, M. (2021). Penentuan Curah Hujan Berdasarkan Input Cuaca Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani. *Jurnal Pengabdian Vokasi: Volume 02*, Nomor.01, Juni 2021, 155-159.
- Mandeya, F. N., Kolibu, H. S., & Bobanto, M. D. (2017). Pemodelan Sistem Prediksi Intensitas Curah Hujan di Kota Manado Dengan Menggunakan Kontrol Logika Fuzzy. *JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE 6* (2) 19--23, 19--23.
- Marpaung, N. (2017). PERANCANGAN PROTOTYPE JEMURAN PINTAR BERBASIS ARDUINO UNO R3 MENGGUNAKAN SENSOR LDR DAN SENSOR AIR. *Riau Journal Of Computer Science Vol.3* No.2 Juli 2017, 71-80.
- Nababan, D., & Winarto, S. (2019). Analisis Keakuratan Curah Hujan dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Informatics Engineering Research And Technology [Volume 1* No.1 AGUS 2019], 26-32.
- Pradnyana, I. B., Soebroto, A. A., & Perdana, R. S. (2018). Peramalan Curah Hujan Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Dengan Optimasi Algoritma Bee Colony. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2*, No. 10, Oktober 2018, hlm. 3624-3631, 3624-3631.
- Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). PERANCANGAN HOME AUTOMATION BERBASIS NodeMCU. *TRANSIENT, VOL. 8, NO. 1, MARET 2019*, 64-71.
- Setiawan, A., & Supriono. (2020). Prototipe Kendali Model Atap Bersirip Otomatis Termonitoring Untuk Tempat Pengeringan Berbasis Sms Gateway Dengan Modul GSM(GPRS) SIM800L. *TRANSMISI*, 22, (3), JULI 2020, 88-95.
- Wardoyo, J., Hudallah, N., & Utomo, A. B. (2019). SMART HOME SECURITY SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER. *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 10 No. 1 April 2019, 367-374.