



Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT Pada Filter G4 Ventilasi PV Box

Rafly Hadi Pangestu¹, Paniran²

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mataram

E-mail: raflyhadi912@gmail.com¹, paniran@unram.ac.id²

Abstract. *As time goes by, the rapid development of technology has brought various conveniences to people's daily activities. An example of the continuation of technology is microcontrollers and electronic devices that can be connected to the network. One of them is the industrial sector in the PLTS plant at the 7 Mwp On-Grid PLTS Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol which has PV Box generating equipment that requires temperature and humidity control to determine the cause of corrosion that occurs in the PV Box. This study is intended as a solution in monitoring PV Box generating equipment. This technology development uses the Internet of Things (IoT) which combines the physical and virtual worlds. In this research, the method used is the experimental measurement method, making the system created more real and detailed. In research using DHT11 equipment which has the advantage of being able to estimate temperature and humidity. NodeMCU ESP32 as a microcontroller connected to the blynk platform via the internet functions to manage hardware, show evidence of sensors, secure data, depict data, and others. The results of the research on designing a temperature and humidity monitoring system at the 7 Mwp On-Grid PLTS Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol were successfully created and produced positive effects by being monitored using the blynk platform. This research was carried out in real time using a cell phone wherever you are. This research shows that temperature measurements from the DHT11 sensor obtained an average temperature of 31.78%, while the average humidity value was 85.96%, which indicates that the room being measured had high humidity. By considering these two findings, it can be concluded that the cause of corrosion in the room is high humidity and redox reactions from various substances in the environment.*

Keywords: *Internet of Things, DHT 11, ESP 32, Blynk*

Abstrak. Seiring berjalannya waktu, dengan pesatnya perkembangan teknologi telah membawa berbagai kemudahan pada aktivitas Masyarakat tiap hari. Salah satu contoh kelanjutan teknologi adalah mikrokontroler dan perangkat elektronik yang dapat dihubungkan ke jaringan. Salah satunya ialah sektor industri pada pembangkit PLTS yang ada pada PLTS On-Grid 7 Mwp Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol yang memiliki peralatan pembangkit PV Box yang memerlukan pengontrolan suhu dan kelembapan untuk mengetahui penyebab terjadinya korosi yang terjadi pada PV Box. Penelitian ini ditujukan sebagai solusi dalam memonitoring peralatan pembangkit PV Box. Perkembangan teknologi ini menggunakan Internet of Things (IoT) yang menggabungkan antara dunia fisik dan virtual. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen pengukuran, membuat sistem yang dibuat menjadi lebih real dan detail. Pada penelitian menggunakan peralatan DHT11 yang memiliki keunggulan yaitu dapat memperkirakan suhu dan kelembapan. NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan Platform blynk melalui internet berfungsi mengatur perangkat keras, menunjukkan bukti sensor, mengamankan data, penggambaran data, dan lainnya. Hasil dari penelitian perancangan sistem monitoring suhu dan kelembapan di PLTS On-Grid 7 Mwp Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol ini berhasil dibuat dan menghasilkan efek positif dengan dipantau menggunakan platform blynk penelitian ini dilakukan secara real time menggunakan ponsel dimanapun berada. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran suhu dari sensor DHT11 di dapatkan jumlah rata-rata suhu sejumlah 31,78% , sedangkan nilai rata-rata kelembapan adalah 85,96 % yang menunjukkan bahwa ruang yang diukur memiliki kelembapan yang tinggi. Dengan mempertimbangkan kedua temuan tersebut, dapat di simpulkan bahwa penyebab korosi diruangan tersebut adalah kelembapan yang tinggikan reaksi redoks dari berbagai zat dilingkungannya.

Kata Kunci : *Internet of Things, DHT 11, ESP 32, Blynk .*

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, dengan pesatnya perkembangan teknologi telah membawa berbagai kemudahan pada aktivitas Masyarakat tiap hari. Salah satu contoh kelanjutan teknologi adalah mikrokontroler dan perangkat elektronik yang dapat dihubungkan ke jaringan.

Hal ini memungkinkan perangkat elektronik terhubung ke mikrokontroler dan jaringan serta dipantau melalui sistem. Perkembangan ini di kenal sebagai Internet of Things (IoT) (Hadyanto et al., 2022).

Internet of Things (IoT) ialah sejenis gagasan yang bermaksud untuk menambah cakupan konektivitas internet yang senantiasa aktif, termasuk fitur-fitur seperti pengendalian dan berbagai data. teori ini umumnya dilakukan pada berbagai aspek yang memerlukan laporan fakta secara berkesinambungan semacam peninjauan dan pengendalian (Wijaya et al., 2018). Internet of Things juga bertujuan memperkenalkan aplikasi dan layanan baru yang digabungkan antara dunia fisik dan virtual, menggunakan hubungan antara (M2M) Mesin ke Mesin berfungsi bagai legalitas untuk menguatkan korelasi masa perangkat dan pelaksanaan di cloud (Santosa et al., 2023).

Dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sektor industri, diantaranya yaitu pada pembangkit PLTS yang ada pada PLTS On-Grid 7 Mwp Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol. Peralatan pembangkit PV Box membutuhkan pengontrolan suhu dan kelembapan untuk mengetahui penyebab terjadinya korosi yang ada pada PV BOX bagian ventilasi. Untuk itu harus adanya peralatan yang bisa mengamati temperatur dan kondisi lembab ruangan yang tepat. Dalam penelitian ini, akan dirancang alat untuk memantau suhu dan kelembapan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Alat ini tentu memanfaatkan aplikasi Blynk yang terintegrasi pada nodeMCU ESP32 dan memiliki pemeriksaan suhu dan kelembapan DHT 11. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengetahui suhu dan kelembapan pada ventilasi PV Box di PLTS On-Grid 7 MWp PT. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol.

LANDASAN TEORI

1. *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things adalah teknologi yang berhubungan dengan mesin, perlengkapan, dan fenomena fisik lainnya kepada jaringan sensor dan aktuator yang memungkinkan untuk menggabungkan data dan mengatur kinerjanya. Hal ini mengharuskan mesin akan bekerja sama atau beroperasi seperti independen terhadap laporan aktual (Budi et al., 2017). Berdasarkan referensi ITU-T Y.2060, *Internet of Things* (IoT) didefinisikan seperti semacam inovasi yang dapat memecahkan berbagai masalah dengan menggabungkan teknologi dan dampak social. Dari sudut pandang standarisasi teknis, IoT adalah infrastruktur global yang yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi Masyarakat. Infrastruktur ini memungkinkan layanan tingkat lanjut melalui konektivitas antara entitas fisik dan virtual, yang dibangun berlandaskan

teknologi informasi dan komunikasi (ICT) yang sudah ada dan yang terus berkembang (Yudhanto et al., 2019)

2. DHT 11

Penyensoran DHT 11 ialah penyensoran digital yang sudah terkalibrasi secara canggih atas keunggulan yaitu dapat memperkirakan suhu dan kelembapan. Keandalan dan stabilitas jangka panjangnya dihasilkan melalui teknologi yang unik serta inovasi pemeriksaan suhu dan kelembapan. DHT11 memakai komponen sensor kelembapan resistif dan sensor suhu NTC terhubung dengan mikrokontroler delapan bit, sehingga mempunyai respons cekatan, bebas masalah, hemat biaya, dan berkualitas tinggi (Raharjo et al., 2019).

Sensor DHT11 memiliki tiga pin, yaitu pin VCC sebagai input, pin data untuk mengirim data ke mikrokontroler, dan pin ground sebagai output. Sensor ini terdiri dari bagian resistif dan perangkat pengukur suhu berbasis NTC. Keunggulan sensor DHT11 diibaratkan bersama sensor lainnya meliputi tingkat pembacaan data yang sangat baik, respons cepat dalam membaca kondisi ruangan, serta ketahanannya terhadap gangguan (Isnainin, 2020).

3. NodeMCU ESP 32

NodeMCU ESP32 merupakan mikrokontroler yang diperkenalkan oleh Espressif System dan sebagai penyambung dari mikrokontroler ESP8266. Kelebihan ESP32 memiliki perbandingan dengan mikrokontroler lainnya meliputi jumlah pin yang semakin tinggi, pin identik bertambah banyak, dan memori yang bertambah banyak, serta dilengkapi Blue tooth 4.0 LowEnergy dan Wi-Fi. Fitur-fitur ini membuat ESP32 untuk lebih efektif dalam aplikasi Internet of Things (Suriana et al., 2021). Papan ESP ini memiliki dua jenis : 30 GPIO dan 36 GPIO. Dari kedua papan memiliki fungsi yang sama, namun versi 30 GPIO memiliki dua pin ground. Seluruh pin diberi tanda pada papan bagian atas untuk memudahkan mencari pin yang digunakan. Papan ini dilengkapi antarmuka USB ke UART yang dapat dengan gampang diprogram menggunakan program pengembang platform seperti Arduino IDE (Nazim et al.,2022)

4. Blynk

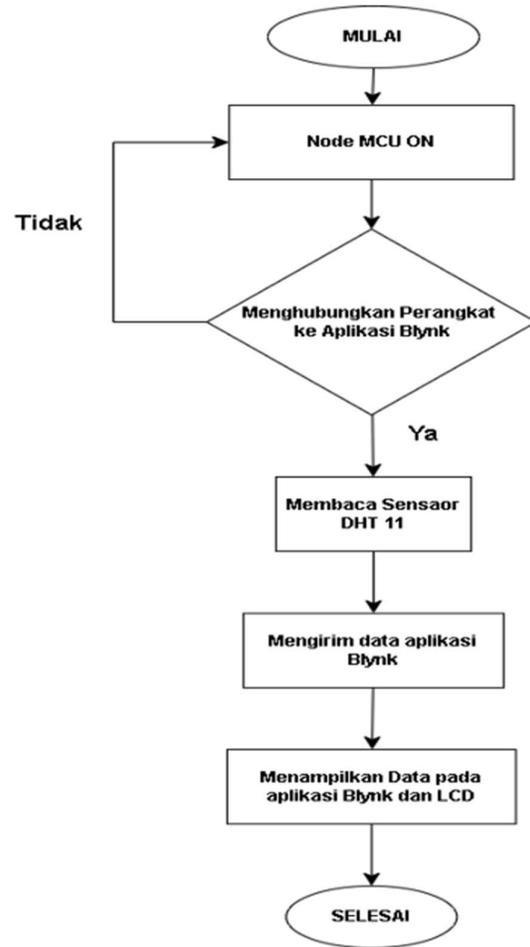
Blynk merupakan program yang ada pada blynk, bentuk operasi seluler yaitu dengan mengendalikan Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, Wemos D1, dan standar sejenis melalui internet. Blynk sendiri memungkinkan untuk mengatur perangkat keras, menunjukkan bukti sensor, mengamankan data, penggambaran data, dan lainnya. Blynk menyediakan kemampuan untuk mengamankan dan memperlihatkan data secara visual dengan memanfaatkan angka, warna dan grafik dari antara hubungan data internet (Siregar et al., 2021).

5. LCD

Panel display dibuat menggunakan bahan kristal cair yang memiliki sifat khusus. Kristal ini mampu menampilkan berbagai warna lengkap yang dihasilkan dari efek pantulan cahaya dengan panjang gelombang yang terlihat pada sudut tertentu (Yusuf et al., 2023). LCD 16x2 biasanya menggunakan 16 pin untuk pendalinya, namun 16 pin lebih boros. Jadi saya memakai driver khusus untuk bisa mengontrol LCD melalui jalur I2C. Dengan menggunakan rute I2C ini, dapat mengontrol LCD hanya dengan dua pin yakni SDA dan SCL. Inter integrated Circuit (I2C) merupakan standar komunikasi dua arah yang menggunakan dua saluran yang dapat mengirim dan menerima data (Abimanyu et al.,2021).

METODELOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini meliputi metode perancangan dan pengujian perangkat keras dan bahan penelitian terdiri dari data yang di dapatkan dari sensor DHT11 yang mendeteksi kelembapan dan suhu. Tahapan perancangan sistem keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1. Sistem di mulai dari saat sensor DHT 11 diaktifkan, sensor DHT 11 untuk mendeteksi kelembapan dan suhu di dalam tempat ventilasi. Data segera diproses oleh mikrokontroler NodeMCU, ditampilkan pada LCD dan aplikasi melalui internet.



Gambar 1 Flowchart sistem

Peralatan dan Objek

Tabel 1 menunjukkan peralatan dan objek yang di gunakan dalam percobaan

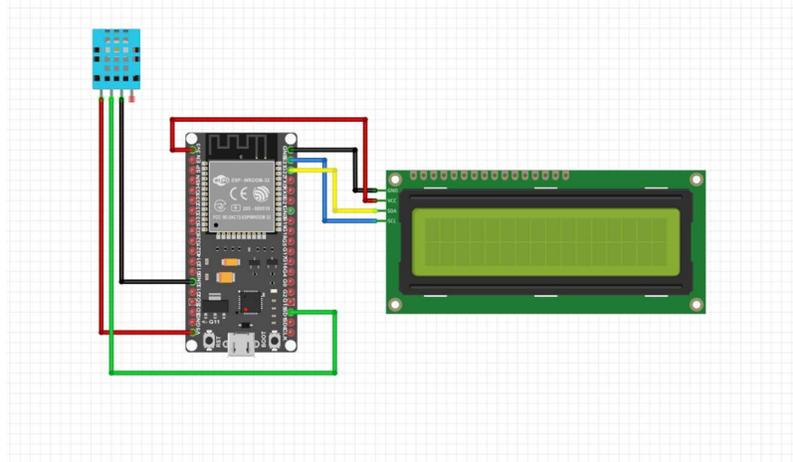
Tabel 1. Peralatan dan Objek Yang Digunakan

objek	Total
PCB 2 layer	1
NodeMCU ESP 32	1
Sensor DHT 11	1
LCD 16x2	1
Kabel Konektor Type B	1
Kabel Jumper	7
Laptop	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum perangkat bisa digunakan, harus terlebih dahulu membuat skema wiring sistem pemantauan. perancangan ini bertujuan untuk mengetahui masalah korosi yang terjadi di filter G4 pada PV Box PLTS On-Grid 7 Mwp Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol menggunakan teknologi Iot pemantau jarak jauh dan LCD untuk memantau secara langsung di lapangan. pada gambar 2. diperlihatkan wiring dari perangkat yang di buat.

Wiring dari sistem monitoring suhu diperlihatkan dalam gambar 2.



Gambar 2. Wiring Metode Monitoring

Sensor DHT11 dihubungkan ke mikrokontroler ESP32 lewat tiga kabel. Satu diantaranya yaitu pin disambungkan ke pin ground mikrokontroler, dua pin V5 disambungkan kepada pin 3V3 mikrokontroler, dan tiga pin output data disambungkan kepada pin D4 mikrokontroler. Untuk hubungan yang betul, LCD 16x2 memerlukan 4 kabel: pin ground pertama perlu tersambung ke pin ground mikrokontroler, pin V5 kedua perlu tersambung ke pin 3V3 dengan mikrokontroler, pin SDA ke-3 dan ke-4 perlu tersambung kepada pin 21 dan 22 secara terpisah, dan pin SCI ke-4 perlu tersambung kepada pin 23.

Perangkat tersebut menyesuaikan fungsional agar sesuai dengan rangkaian yang telah di buat. sistem pemantauan ini terdiri dari beberapa komponen yang saling terhubung, dengan ESP 32 bertindak sebagai otak dari sistem. berikut hasil rancangan perangkat keras secara keseluruhan ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Perencanaan hard-ware

Hasil Pengujian

PV Box 2 pada PLTS On-Grid 7 Mwp Pt. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang Sengkol adalah lokasi percobaan untuk penelitian ini. Dengan kondisi cuaca berawan dan berangin berdasarkan situasi menghasilkan hasil pengujian yang di tampilkan pada tabel 2.

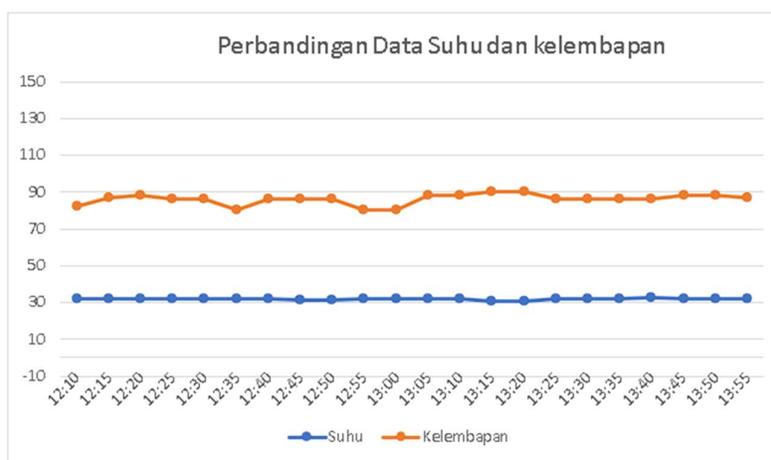
Tabel 2. Pengukuran Suhu dan Kelembapan DHT11

Jam	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
12:10	31,80	82,00
12:15	31,80	87,00
12:20	31,80	88,00
12:25	31,80	86,00
12:30	31,80	86,00
12:35	32,20	80,00
12:40	31,80	86,00
12:45	31,50	86,00
12:50	31,50	86,00
12:55	32,30	80,00
13:00	32,30	80,00
13:05	31,80	88,00
13:10	31,80	88,00
13:15	30,70	90,00
13:20	30,70	90,00
13:25	31,80	86,00
13:30	31,80	86,00

13:35	32,30	86,00
13:40	32,50	86,00
13:45	31,80	88,00
13:50	31,80	88,00
13:55	31,80	87,00
14:00	31,50	87,00
Rata-rata	31,78	85,96

Berlandaskan dari penelitian terdahulu menurut Muliadi et al.,(2022) “Pengaruh Tingkat Kelembapan Terhadap Kinerja Pemisah (PMS) 150 kV Pada Gardu Induk” bahwa standar kelembapan yang dapat merusak logam adalah kelembapan relatif 85% RH .

Hasil percobaan yang sudah di laksanakan, bahwa cuaca pada saat pengambilan data berawan dan berangin, serta data yang diperoleh fluktuatif akibat perubahan suhu dan kelembapan. Data kelembapan yang diperoleh memiliki nilai rata rata adalah 85,96%, namun suhu terukurnya tidak tinggi dengan nilai rata-rata 31,78°C. Hal ini menandakan bahwa filter G4 memiliki tingkat kelembapan yang tinggi menyebabkan terjadinya pengkaratan pada rangka filter yang berbahan logam.

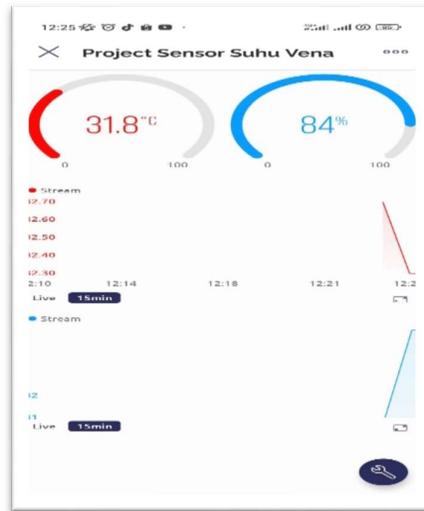


Gambar 4. Perbandingan data suhu dan kelembapan

Pada gambar 4. terdapat data perbandingan antara suhu dan kelembapan di mana data suhu berbanding terbalik dengan data kelembapan yang dimana ketika suhu meningkat maka kelembapan akan menurun begitu juga ketika kelembapan meningkat maka suhu akan menurun, hal ini disebabkan karena pengaruh suhu terhadap kelembapan.

Hasil pengujian Blynk

Hasil dari perangkat keras sistem pemantau yang telah di rancang, data disajikan pada platform Blynk untuk dipantau pengguna berdasarkan temuan mereka dari desain perangkat keras.



Gambar 4. Aplikasi Monitoring

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan sistem pemantauan yang dibuat dapat bekerja dengan baik dilapangan. Pengukuran suhu dari sensor DHT11 di dapatkan jumlah rata-rata suhu sejumlah 31,78% , sedangkan nilai rata-rata kelembapan adalah 85,96 % yang menunjukkan bahwa ruang yang diukur memiliki kelembapan yang tinggi. Dengan mempertimbangkan temuan tersebut,dapat di simpulkan bahwa penyebab korosi diruangan tersebut adalah kelembapan yang tinggidan reaksi redoks dari berbagai zat dilingkungannya. Untuk perancangan sistem yang saat ini telah berhasil dengan cukup baik, diharapkan dapat meningkatkan kecanggihan dan keunggulan alat monitoring suhu dan kelembapan dapat lebih dimaksimalkan melalui pengembangan jumlah sensor pada sistem monitoring dan menggunakan aplikasi yang lebih menarik dan mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, D., Sumarno, S., Anggraini, F., Gunawan, I., & Parlina, I. (2021). Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(6), 235-242.
- Budi, K. S., Pramudya, Y. (2017). Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembapan Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis IoT. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Vol VI .
- Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(2).

- Isnainin, N., Ulum, M dan Joni, K. (2020). *Rancang Bangun Indikator Berat Temperatur dan Kadar Alkohol pada Proses Fermentasi Singkong (Tape) dengan Metode Fuzzy Berbasis Microcontroller Atmega 16*. JEECOM. 2(1) : 8-14.
- Muliadi, M., Syukri, S., & Asyadi, T. M. (2022). Pengaruh Tingkat Kelembapan Terhadap Kinerja Pemisah (PMS) 150 kV Pada Gardu Induk. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(1), 92-98.
- Nizam, M. N., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767-772.
- Raharjo, E. B., Marwanto, S., Romadhona, A. (2019). Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknik*.
- Santoso, R., Sari, P. A., Sasongko, A. T. (2023). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT (Internet of Thing) pada Gudang Penyimpanan PT Sakafarma Laboratories. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*. Vol 5, No. 4.
- Siregar, M. R., Bintoro, A., Putri, R. (2021). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Penyimpanan Gabah untuk Menjaga Kualitas Beras Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurna; Energi Elektrik*. Vol 10, No 01.
- Suriana, I. W., Setiawan, I. G., Graha, I. M. S. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengaman Kotak Dana Punia berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Aplikasi Tele. *Jurnal ilmiah Telsinas*. Vol. 4, No.2.
- Yudhanto, Y., Azis, A. (2019). *Pengantar Teknologi Internet of Things*. Jawa Tengah, UNS Press.
- Yusuf, E. M., Pratama, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Iot Menggunakan Arduino Pada Pt Bintaro Serpong Damai. *Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan*. Vol VII, No 1.