

# Perancangan Sensor Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kumbung Jamur Kuping Berbasis IoT

\*<sup>1</sup>Irfan Agus Prastowo, <sup>2</sup>Nibras Faiq Muhammad, <sup>3</sup>Anisatul Farida

<sup>123</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

<sup>1</sup>202020176@mhs.udb.ac.id, <sup>2</sup>nibrasfaiqmuhammad@udb.ac.id, <sup>3</sup>anisatulfarida@udb.ac.id

**Abstract** - The Internet of Things (IoT) is a technology concept that enables electronic devices to autonomously communicate, exchange information, and receive commands over a network. In this research, the author designed a prototype in the form of a temperature and humidity measuring sensor in the mushroom house in this research. To straighten out this research, the formulation of the problem in this research is that the research will only focus on making prototypes and the results obtained from making these prototypes. The aim of making a prototype tool designed in this research is to help ear mushroom farmers monitor environmental conditions in mushroom barns more effectively. This research method starts from the simulation stages of the tool circuit scheme, interface design, and tool assembly. Tool testing is carried out by testing directly in an open environment. The results of this research are that the tool prototype was successfully realized as desired, and the prototype was successful in functioning. Monitoring data is successfully displayed via the interface and data is successfully collected in. With the prototype of this tool, it is hoped that farmers can more easily take the necessary actions if the temperature and humidity conditions do not match the needs of ear fungus.

**Keywords** — Humidity, IoT, Mushroom, Sensor, Temperature

**Abstrak** - Internet of Things (IoT) adalah konsep teknologi yang memungkinkan perangkat elektronik berkomunikasi, bertukar informasi, dan menerima perintah secara mandiri melalui jaringan. Dalam penelitian ini penulis merancang Prototipe berupa sensor pengukur suhu dan kelembaban pada kumbung jamur dalam penelitian ini. Untuk meluruskan Penelitian ini rumusan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian hanya akan berfokus pembuatan prototype serta hasil yang didapat dari pembuatan prototype tersebut. Tujuan pembuatan Prototipe alat yang dirancang dalam penelitian ini untuk membantu petani jamur kuping dalam memantau kondisi lingkungan di kumbung jamur dengan lebih efektif. Metode penelitian ini dimulai dari Tahapan simulasi skema rangkaian alat, Desain interface, dan Perakitan alat. Pengujian alat dilakukan dengan mengetest secara langsung di lingkungan terbuka. Hasil dari penelitian ini adalah yaitu prototype alat berhasil direalisasikan sesuai yang di inginkan, dan prototype berhasil berfungsi. Data pemantauan berhasil ditampilkan melalui interface dan data berhasil terkumpul di. Dengan adanya prototipe alat ini, diharapkan petani dapat lebih mudah mengambil tindakan yang diperlukan jika kondisi suhu dan kelembaban tidak sesuai dengan kebutuhan jamur kuping.

**Kata Kunci**— IoT, Jamur, Kelembaban, Sensor, Suhu

## I. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi membuat penggunaan teknologi IoT semakin banyak dan berkembang

dimana teknologi memungkinkan semua hal mampu terkoneksi dalam satu jaringan internet. Dengan demikian, IoT memungkinkan terciptanya ekosistem yang terintegrasi, di mana perangkat-perangkat elektronik dapat berkomunikasi dan bekerja sama untuk menyediakan layanan dan fungsionalitas yang lebih baik. Salah satu tujuan utama dari IoT adalah untuk menghadirkan aplikasi dan layanan baru yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui konektivitas yang luas antara perangkat-perangkat yang berbeda, IoT dapat memberikan solusi yang lebih cerdas dan terintegrasi dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, transportasi, industri, dan rumah pintar.

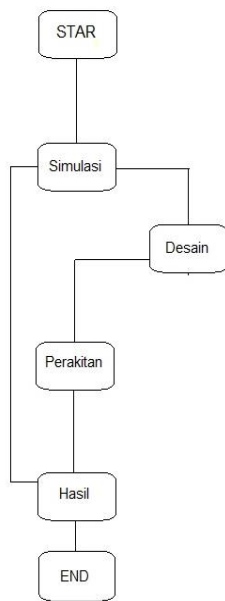
Jamur kuping atau *Auricularia auricular* adalah jenis jamur yang termasuk dalam kelompok *Basidiomycota*. Jamur kuping, dengan nama ilmiah *Auricularia auricula-judae*, adalah jenis jamur yang menarik perhatian karena morfologinya yang menyerupai telinga manusia [1]. Bentuk melengkung dan permukaan yang lembut dan elastis menjadi ciri khasnya. Selain bentuk dan teksturnya yang unik, jamur kuping juga menarik minat peneliti karena kemampuannya untuk tumbuh di berbagai substrat organik. Jamur kuping juga dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan. Proses budidaya jamur kuping menggunakan bahan-bahan organik seperti serbuk gergaji dan jerami sebagai media tanam, yang merupakan pemanfaatan limbah pertanian yang baik. Hal ini menjadikan budidaya jamur kuping sebagai praktik pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Jamur kuping juga memiliki nilai ekonomi yang signifikan. Hal ini membuat banyak orang tertarik untuk mencoba mencari peluang berbisnis dengan bertani jamur kuping.

Namun dalam pemeliharaan jamur kuping tentunya tidak mudah. Permasalahan dan tantangan yang dihadapi dalam budidaya jamur kuping yang adalah menjaga kelembaban dan suhu yang tepat pada kumbung atau rumah jamur kuping. Jamur kuping dikenal sangat sensitif terhadap pengaruh suhu dan kelembaban mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada jamur kuping. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan jamur kuping kering dan mengkerut. Sementara suhu yang terlalu rendah juga akan menyebabkan jamur kuping menjadi lebih lembab dan mudah rusak. Oleh karena itu menentukan suhu dan kelembaban yang ideal adalah hal paling penting dalam budidaya jamur kuping. Secara umum Suhu yang dibutuhkan sekitar 20-30°C dan Kelembabannya yang dibutuhkan sekitar 80-90% [7]. Tetapi itu tergantung dengan letak geografisnya. Oleh sebab itu pentingnya dalam menjaga suhu dan kelembaban jamur kuping dalam proses budi dayanya.

Penelitian sejenis yang berupa “Pengendalian suhu, kelembaban dan cahaya jamur tiram berbasis Arduino dan IoT” yang mengungkap bahwa penggunaan teknologi IoT dalam budidaya jamur mempermudah pengawasan dan pengendalian terhadap suhu dan kelembaban pada jamur [2]. Berdasarkan latar belakang diatas penulis melakukan penelitian dan pengembangan alat berupa sistem sensor berbasis Internet Of Things (IOT) untuk memonitoring suhu dan kelembaban pada kumbung jamur secara realtime. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk membuat alat yang bisa mendeteksi suhu dan kelembaban pada kumbung jamur guna membantu petani jamur kuping dalam memantau suhu dan kelembaban dalam kumbung dengan fokus penelitian berupa pembuatan prototipe alat pemantauan suhu dan kelembaban jamur kuping.

## II. Metode Penelitian

Pada tahapan awal perancangan sensor Monitoring kumbung jamur adalah menentukan metode penelitian. Dalam metode penelitian ini ada beberapa aspek yang penulis gunakan adalah sebagai berikut :



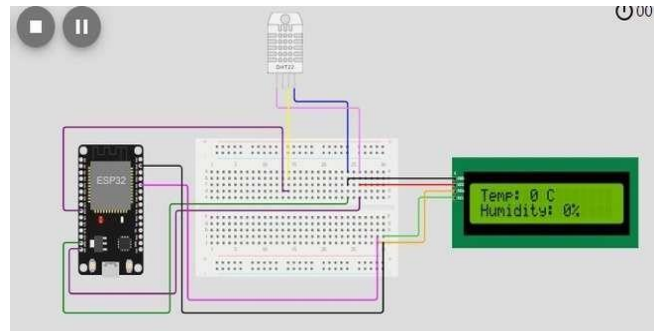
Gambar 1. Flowchart

### 1. Tahapan Simulasi

Pada tahapan ini, penulis melakukan simulasi atau pengujian terhadap desain awal dari rangkaian dengan menggunakan tools Wokwi. Wokwi adalah tools yang digunakan untuk membuat dan menguji suatu rangkaian perangkat IoT. Tahap simulasi ini sangat penting karena memungkinkan penulis untuk menentukan desain rangkaian secara tepat sebelum merealisasikannya dalam bentuk fisik. Dengan menggunakan Wokwi, penulis dapat memodelkan komponen dan melihat bagaimana mereka berinteraksi dalam sebuah sistem. Ini mencakup pengaturan sensor,

Salah satu tujuan utama dari tahap ini adalah untuk menguji desain rangkaian. Sebelum komponen dibeli dan

dirangkai dalam bentuk fisik, pengujian simulasi memberikan gambaran awal mengenai kinerja sistem. Penulis dapat mendeteksi dan memperbaiki masalah potensial yang mungkin timbul saat rangkaian diimplementasikan secara nyata.



Gambar 1 Desain rangkaian.

### 2. Tahapan Desain

Setelah tahapan simulasi dan menentukan desain rangkaian tahap selanjutnya adalah desain. Pada tahapan desain, penulis merancang desain antarmuka yang akan menampilkan hasil keluaran dari perangkat yang dirancang dan database untuk menyimpan data. Untuk merancang antarmuka ini, penulis memilih menggunakan perangkat lunak Blynk.



Gambar 2. Logo Blynk

Blynk adalah sebuah platform perangkat lunak yang didesain untuk mengelola proyek Internet of Things (IoT) secara remote melalui perangkat mobile. Dengan menggunakan Blynk, pengguna dapat menghubungkan dan mengontrol berbagai perangkat keras, termasuk Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, dan lainnya, melalui aplikasi mobile mikrokontroler, dan komponen lain yang diperlukan dalam proyek. yang user-friendly. Platform ini menawarkan antarmuka grafis yang intuitif, memungkinkan pengaturan dan pengendalian perangkat IoT tanpa perlu membuat kode aplikasi mobile dari nol.



Gambar 3. Desain Blynk untuk Handphone.

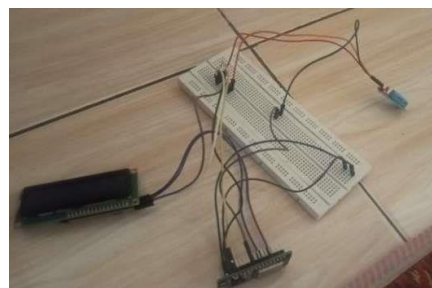
Dalam menampilkan data di Blynk penulis membuat dua tampilan antarmuka/interface yang berbeda satu dapat diakses melalui PC, kedua dapat diakses melalui perangkat seluler. Dengan demikian, pengguna dapat mengakses dan memantau output data dari alat melalui dua perangkat yang berbeda.

### 3. Tahapan Perakitan

Dalam tahapan perakitan ini penulis mulai melakukan perancangan sensor monitoring kumbung jamur. Tahapan ini dimulai dengan menentukan jenis sensor yang tepat untuk mengukur parameter lingkungan yang relevan, seperti suhu dan kelembaban dalam kumbung jamur. Pemilihan sensor yang akurat dan sensitif sangat penting untuk memastikan data yang dihasilkan dapat dipercaya dan bermanfaat dalam pengelolaan. Selanjutnya, penulis juga harus mempertimbangkan mikrokontroler atau unit pengontrol yang akan digunakan untuk mengelola data dari sensor-sensor tersebut. Pemilihan mikrokontroler harus memperhitungkan kebutuhan pengolahan data, koneksi komunikasi (seperti Wi-Fi atau Bluetooth), dan kemampuan untuk memantau dan mengontrol sistem secara real-time. Berikut diantaranya: Dalam memproses data sensor, ESP32 Dev Module dipilih sebagai mikrokontroler yang bertindak sebagai penyimpan data dan pemroses data input dan output. Jenis ESP32 Dev Module yang digunakan telah dipilih sesuai dengan kebutuhan spesifik dalam proyek ini. ESP32 Dev Module telah terbukti sebagai platform yang handal dan serbaguna dalam pengolahan data sensor dalam berbagai aplikasi IoT [12]. Dengan kemampuan komputasi yang tangguh, ESP32 Dev Module mampu mengintegrasikan data dari sensor dengan efisien sebelum mengirimkan hasilnya ke perangkat output, seperti LCD 16x2 I2C dan aplikasi Blynk, sehingga memastikan kelancaran dan keandalan operasional alat.

Sensor DHT11 dipilih sebagai komponen utama untuk menerima input data suhu dan kelembaban dalam kumbung jamur. Sensor ini dipilih karena kemampuannya yang teruji dalam memberikan pengukuran yang akurat dan konsisten. DHT11 secara efektif mengambil sampel suhu dan kelembaban di lingkungan sekitar, dan kemudian mengirimkan data tersebut ke ESP32 untuk diproses lebih lanjut [4][5]. Dengan demikian, DHT11 memainkan peran krusial dalam sistem monitoring ini dengan menyediakan data yang diperlukan untuk analisis dan pengambilan keputusan yang tepat bagi petani jamur kuping [3].

LCD 16x2 I2C merupakan perangkat keras dipilih untuk menampilkan output data secara langsung dari sensor DHT11 perangkat keras ini dipilih karena kemampuannya yang memungkinkan tampilan data yang jelas dan mudah dibaca oleh pengguna. Dengan menggunakan LCD 16x2 yang terhubung secara langsung dengan ESP32 untuk menerima dan menampilkan data suhu dan kelembaban yang telah diproses.



Gambar 4. Rancangan Komponen.

Berikutnya adalah tahapan perakitan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Setiap komponen akan dihubungkan secara berurutan ke mikrokontroler ESP32 melalui breadboard menggunakan kabel jumper. Proses ini sangat penting untuk memastikan bahwa setiap komponen terhubung dengan tepat dan sesuai dengan port-port yang telah ditentukan dalam skema rangkaian. Selanjutnya, setelah semua komponen terhubung, ESP32 akan diprogram menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai agar dapat mengenali dan mengambil data dari masing-masing sensor dengan akurat. Pemrograman ini melibatkan pengaturan interfacing dan pengolahan data untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

### III. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan penelitian ini adalah sebagai berikut. Saat sensor dinyalakan secara otomatis sensor mulai mendeteksi suhu dan kelembaban pada kumbung jamur kemudian. kemudian data suhu dan kelembaban diteruskan ke ESP32 untuk ditransmisikan ke interface.



Gambar 5. Output LCD

Data yang diterima oleh antarmuka kemudian di-output melalui LCD 16x2 I2C dan alat Blynk. Pada layar LCD, data yang ditampilkan menunjukkan suhu sebesar 28°C dan kelembaban sebesar 76%. Proses ini memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara langsung melalui dua platform yang berbeda, yaitu LCD fisik dan aplikasi Blynk, yang menampilkan informasi suhu dan kelembaban secara real-time. Sementara itu, alat Blynk menyediakan tampilan yang lebih modern yang membantu dalam analisis dan pemantauan jangka panjang. Kedua metode output ini bekerja secara bersamaan untuk memberikan informasi yang akurat dan terkini, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan kondisi kumbung jamur



Gambar 6. Tampilan output di Blynk.

Dalam platform Blynk, data dari sensor suhu dan kelembaban ditampilkan secara real-time dalam bentuk grafik dan angka. Data tersebut diperoleh melalui sensor yang mendeteksi kondisi lingkungan dalam kumbung jamur. Informasi ini kemudian divisualisasikan menggunakan berbagai widget di Blynk, seperti Label, Gauge, dan Grafik, yang memberikan tampilan yang jelas dan mudah dipahami. Setelah data terkumpul, platform Blynk menyimpannya dalam database internal. Kemudian data diekspor ke dalam format file CSV atau Excel. Proses ekspor ini memastikan bahwa data lingkungan kumbung jamur dapat diakses dan dianalisis secara efisien di luar platform Blynk.

Tabel 1. Data Hasil Pemantauan.

id	temperature	humidity	datetime
1	28	93	30/03/2024 20:43
2	28	93	30/03/2024 20:43
3	28	93	30/03/2024 20:43
4	29	85	01/04/2024 10:16
5	29	84	01/04/2024 10:16
6	29	84	01/04/2024 10:16
7	29	85	01/04/2024 10:16
8	29	85	01/04/2024 10:16
9	29	85	01/04/2024 10:16
10	29	85	01/04/2024 10:16
11	29	85	01/04/2024 10:16
12	29	86	01/04/2024 10:16
13	29	86	01/04/2024 10:16
14	29	86	01/04/2024 10:17
15	29	85	01/04/2024 10:17
16	29	85	01/04/2024 10:17
17	29	85	01/04/2024 10:17
18	29	86	01/04/2024 10:20
19	29	86	01/04/2024 10:20
20	29	85	01/04/2024 10:20
...	...	...	...
154	32	60	11/06/2024 14:17

Pada tabel 1 berisi data pemantauan suhu (temperature) dan kelembapan (humidity) pada rentang waktu tertentu. Kolom *id* menunjukkan identitas unik untuk setiap entri data. Kolom *temperature* mencatat suhu udara dalam derajat Celsius (°C) yang berkisar antara 28°C hingga 29°C, sedangkan kolom *humidity* mencatat persentase kelembapan udara relatif (%) yang berkisar antara 84% hingga 93%. Kolom *datetime* mencatat tanggal dan waktu pengukuran dalam format dd/mm/yyyy hh. Data diambil pada dua sesi waktu berbeda: pada tanggal 30 Maret 2024 pukul 20:43, menunjukkan suhu 28°C dan kelembapan 93%, serta pada tanggal 1 April 2024 pukul 10:16 hingga pukul 10:20, menunjukkan suhu 29°C dengan kelembapan bervariasi antara 84% hingga 86%. Pemantauan ini penting untuk penelitian ilmiah, pemantauan lingkungan, atau pengendalian kondisi ruang, dan data yang dikumpulkan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut atau pengambilan keputusan terkait pengelolaan lingkungan.

## VI. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa rancangan sensor monitoring suhu dan kelembaban pada kumbung jamur adalah sebagai berikut:

1. Sensor yang dikembangkan menunjukkan kemampuan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban sudah sesuai yang diinginkan.
2. Data hasil pengukuran berhasil divisualisasi di interface LCD dan tools Blynk. Kemudian data juga bisa di ekspor ke dari database blynk ke CSV.
3. Pengujian menunjukkan bahwa prototipe mampu mendeteksi suhu dan kelembaban yang terukur. Selain itu juga berhasil mentransmisikan data ke interface LCD 16x2

I2C dan tools Blynk. Interface LCD 16x2 I2C berfungsi sebagai media untuk menampilkan data secara langsung kepada pengguna, sementara platform Blynk memudahkan akses dan pemantauan data secara real-time melalui perangkat mobile yang terhubung dengan internet.

4. Data yang ditransmisikan mencakup informasi suhu, kelembaban, dan waktu realtimenya dari setiap pengukuran.

Namun masih terdapat kekurangan yaitu Sensor yang masih berupa prototipe yang menunjukkan bahwa masih dalam tahap pengembangan, sehingga mungkin terdapat keterbatasan dalam keakuratan dan konsistensi pengukuran. Misalnya, ketika suhu meningkat tajam, sensor dapat menghasilkan error yang mempengaruhi validitas data yang dikumpulkan. Hal ini mengindikasikan perlunya penyempurnaan lebih lanjut untuk meningkatkan stabilitas dan keandalan sensor.

#### IV. Daftar Pustaka

- [1.] Yachya A., Sulistevati., Fatikin A., Lestari R.V., Fitriya UN. (2022). Study on the cultivation of ear mushroom (*Auricleria auricula*) according to the type of substrate and the concentration of additives. *Journal of Tropical Biotechnology and Natural Technology*, 1(1), 21-28. <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/borneo/article/view/7329>.
- [2.] Akbar Setiawan, M., & Sunaryono, S. (2021). Pengendalian suhu, kelembaban dan cahaya jamur tiram berbasis Arduino dan IoT. *Majalah Smart Computer Smart Man*, 10(2). <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v10i2.2277>
- [3.] Last Minute Engineers. (2022). How DHT11 DHT22 Sensors Work & Interface With Arduino. *Arduino Projects*.
- [4.] Satria, B. (2022). Pantau suhu dan kelembaban udara menggunakan Junction MCU ESP8266 IoT. *Jurnal Sudo Teknik Informasi*, 1(3). <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i3.95>
- [5.] Yunas, R.P. and Pulungan, A.B. (2020). Temperature-control system for temperature and humidity during fermentation process. *JTEV(Journal of Electrical and Electronic Engineering)*, 6(1),103. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i1.106943>.
- [6.] Amin, M.S., Susanti, A. dan Airlangga, P. (2021). Pengukuran suhu dan kelembaban berbasis Internet of Things pada proses produksi pupuk organik. *St. Dekorasi*, 13(02). <https://doi.org/10.32764/saintekbu.v13i02.1559>
- [7.] Imron, M. dan Mahmuri, M. (2022). Merancang dan membangun pengontrol suhu dan kelembaban untuk jamur kalengan berdasarkan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(1). <https://doi.org/10.31000/jte.v6i1.7001>
- [8.] Kusumah, R., Islam, H. I. dan Sobur, S. (2023). Pengukuran suhu dan kelembaban berbasis Internet of Effect (IoT) di ruang komputer pusat data. *Jurnal Informatika dan Komputer Terapan*, 7(1). <https://doi.org/10.30871/jaic.v7i1.5199>
- [9.] La Jumani, A.H., Sarita, M.I., Aksara, L.F., Isnawaty, I. dan Aksara, L.B. (2022). Merancang dan membuat pengukuran suhu dan kelembaban untuk pabrik produksi es menggunakan sensor SHT20 berbasis ANDROID. *SemanTIK*, 8(2), 201. <https://doi.org/10.55679/semantik.v8i2.27888>
- [10.] Saputra, J. S. dan Siswanto, S. (2020). Model sistem monitoring suhu dan kelembaban kandang broiler berbasis IoT. *Jurnal PROSISKO Penelitian, Pengembangan dan Pengamatan Sistem Komputer*, 7(1). <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2132>
- [11.] Waworundeng, J.M.S., Dumanaw, O. dan Rumawouw, T. (2021). Model pengukuran suhu dan kelembaban berbasis IoT pada ruang Galon pada Sistem Informasi Universitas Klabat. *Jurnal Kebijakan CogITo*, 7(1). <https://doi.org/10.31154/cogito.v7i1.314.193-203>
- [12.] Pasic, R., Kuzmanov, I., & Atanasovski, K. (2021). ESP-NOW communication protocol with ESP32. *Izzivi Prihodnost*, 6(1). <https://doi.org/10.37886/ip.2021.019>
- [13.] R. A. Rahman and M. Muskhair, "Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 2, no. 2, 2021, doi: 10.24036/jtein.v2i2.184.
- [14.] N. P. Rima Paramita, "Identifikasi Jamur pada Beberapa Bumbu Dapur Secara Makroskopis dan Mikroskopis," *J. BIOSHELL*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.36835/bio.v10i1.993.
- [15.] S. Arsella, M. Fadhli, and L. Lindawati, "Optimasi Pertumbuhan Jamur Tiram Melalui Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Teknologi IoT," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 6, no. 1, 2023, doi: 10.31598/jurnalresistor.v6i1.1405.