

**TEMPERATURE AND HUMIDITY MONITORING APPLICATION OF PT
PENJAMINAN JAMKRINDO SYARIAH SERVER ROOM INTERNET OF THINGS
BASED**

**APLIKASI MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER PT
PENJAMINAN JAMKRINDO SYARIAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Aji Nurrohman¹, Triyono Budi Santoso², Sigit Wibisono³, Leni Devera Asrar⁴, Surya Darma⁵
Institut Teknologi Budi Utomo^{1,2,3,4,5}
ajinurrohman@itbu.ac.id¹, triyono@itbu.ac.id², sigitwibisono@itbu.ac.id³, leniasrar@itbu.ac.id⁴,
suryadarma@itbu.ac.id⁵

ABSTRACT

The server room is a vital part of the information technology infrastructure at PT Jamkrindo Syariah. To maintain the performance and continuity of server operations, monitoring environmental conditions in the server room is very important. This thesis aims to design and build an Internet of Things (IoT) based server room monitoring system at PT Penjaminan Jamkrindo Syariah. The system is equipped with Blynk and Telegram interfaces to provide notifications in case of abnormal conditions, sensor damage, and send routine reports every hour if conditions are normal. In addition, users can view real-time temperature conditions by sending messages via Telegram. The developed system uses a DHT22 temperature and humidity sensor connected to an ESP8266 microcontroller. The data obtained from the sensor will be sent to the Blynk platform to be monitored in real-time. Automatic notifications are sent via Telegram if the room temperature exceeds normal limits or if sensor damage occurs. The implementation of this system is expected to increase efficiency in monitoring server room conditions, reduce the risk of equipment damage, and minimize operational downtime. The test results show that the system can work well in monitoring and providing notifications according to predetermined conditions. The system can also be further developed to support monitoring of other environmental parameters such as humidity and quality, in order to improve the security and operational efficiency of the server room at PT Penjaminan Jamkrindo Syariah.

Keywords: IoT, temperature monitoring, Blynk, Telegram, server room, PT Jamkrindo Syariah.

ABSTRAK

Ruang server adalah bagian vital dari infrastruktur teknologi informasi di PT Jamkrindo Syariah. Untuk menjaga kinerja dan keberlangsungan operasional server, pemantauan kondisi lingkungan dalam ruang server menjadi sangat penting. Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring ruang server berbasis Internet of Things (IoT) di PT Penjaminan Jamkrindo Syariah. Sistem ini dilengkapi dengan antarmuka Blynk dan Telegram untuk memberikan notifikasi jika terjadi kondisi abnormal, kerusakan sensor, serta mengirimkan laporan rutin setiap jam jika kondisi normal. Selain itu, pengguna dapat melihat kondisi suhu secara real-time dengan mengirimkan pesan melalui Telegram. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT22 yang terhubung dengan mikrokontroler ESP8266. Data yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke platform Blynk untuk dipantau secara real-time. Notifikasi otomatis dikirimkan melalui Telegram jika suhu ruangan melebihi batas normal atau jika terjadi kerusakan sensor. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pemantauan kondisi ruang server, mengurangi risiko kerusakan peralatan, dan meminimalkan downtime operasional.

Kata Kunci: IoT, monitoring suhu, Blynk, Telegram, ruang server, PT Jamkrindo Syariah.

PENDAHULUAN

Cuaca yang saat ini tidak menentu memerlukan perkembangan teknologi sehingga dapat memantau atau hanya sekedar memonitoring suatu ruangan yang memerlukan suhu khusus. Penggunaan peralatan berbasis internet merupakan salah satu solusi yang dimana sangat

berkembang pada era digital ini. Hal ini dapat dilihat dari berbagai macam inovasi yang tercipta untuk keperluan rumah tangga, bahkan dilingkungan kerja. Kebutuhan seperti ini berdampak pada banyak aspek di kehidupan masyarakat seperti perkembangan teknologi IoT (*Internet of Things*) (Manutuhu et al., 2025;

Santo Gitakarma & Tjahyanti, 2022). Menurut Fawzi Behmann IoT merupakan istilah dari penggunaan internet dalam skala yang lebih besar, menjadikan komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas lalu menggabungkannya dalam kegiatan sehari-hari. Internet of Things (IoT) telah memberikan keuntungan dalam memudahkan aktivitas manusia di kehidupan sehari-hari, perkembangannya sangat pesat dan akan terus menerus berkembang lebih baik dari masa ke masa. (F. P. E. Putra, S. M. Dewi, Maugfiroh, and A. Hamzah, 2023). Internet Of Things adalah sebuah teknologi canggih yang pada dasarnya merujuk pada banyaknya device dan suatu system di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet dan bisa saling berbagi data, teknologi - teknologi ini memiliki seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung dengan internet dan mendukung kinerja tanpa menggunakan bantuan kabel, dan berbasis wirelessIoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah machine-to-machine atau M2M (E. M. Y. Erwin and F. Pratama, 2023).

PT Penjaminan Jamkindo Syariah memiliki Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) yang berisi proses-proses dan aktivitas-aktivitas yang harus dijalankan di lingkungan Perusahaan dalam rangka menetapkan, mengimplementasikan, memelihara, dan meningkatkan SMKI secara berkesinambungan. Kebijakan pengendalian keamanan informasi juga termasuk didalamnya, seperti Pengelolaan aset, Pengelolaan akses, Keamanan fisik dan keamanan lingkungan. Keamanan area fisik meliputi wilayah umum, wilayah terbatas, dan wilayah tertutup. Wilayah tertutup hanya dapat dimasuki oleh pegawai Perusahaan tertentu yang telah diberikan wewenang oleh manajemen

Perusahaan. Yang termasuk dalam kategori wilayah tertutup adalah data center dan perangkat server pada ruang server.

Wilayah tertutup harus diberikan pengamanan akses seperti halnya kartu akses untuk masuk dan CCTV untuk memantau dan merekam aktifitas di area wilayah tertutup dalam rangka mencegah terjadinya aktifitas yang tidak diinginkan. Selain daripada itu kondisi ruangan yang menyimpan perangkat teknologi informasi, perangkat pemrosesan data, dan perangkat jaringan teknologi informasi, dalam hal ini adalah ruang server harus dipantau untuk menjamin temperatur dan kelembaban di ruang tersebut tetap terjaga dalam batas yang ditetapkan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain penelitian eksperimental. Eksperimen dilakukan untuk merancang aplikasi monitoring ruang server berbasis IoT yang akan mengumpulkan dan menganalisis data iklim lingkungan ruang server.

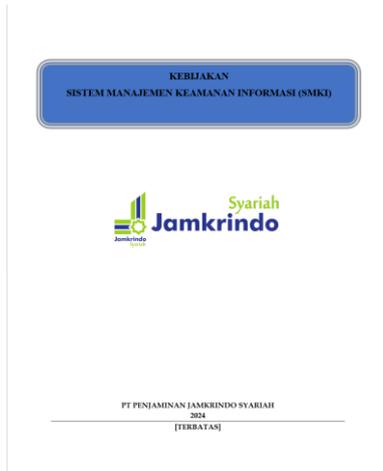
Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari dan mencari referensi atau teori yang berkaitan dengan penelitian. Berikut referensi yang berkaitan dengan penelitian.



Gambar 1. Lembar Kebijakan Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI)

Sumber: Penelitian Mandiri 2024

- 11) Perangkat DVR CCTV harus dipastikan untuk dapat merekam dan menyimpan data rekaman setidaknya untuk jangka waktu 14 (empat belas) hari kalender.
- 12) Data hasil rekaman CCTV harus diperiksa secara berkala setidaknya 1 (satu) kali setiap 1 (satu) bulan untuk menjamin integritas dari data rekaman CCTV.
- 13) Divisi yang membidangi Manajemen Aset bertanggung jawab atas proses pengelolaan terkait dengan perangkat dan data rekaman CCTV.
- 14) Wilayah Perusahaan harus memiliki perlindungan yang memadai terhadap bencana alam maupun yang ditimbulkan oleh manusia, yang dapat mencakup tapi tidak terbatas pada gempa bumi, banjir, kebakaran, atau ledakan. Perlindungan tersebut harus mencakup metode untuk mendeteksi dan mitigasi bencana.
- 15) Kondisi area/ruangan yang menyimpan perangkat teknologi informasi, perangkat pemrosesan data, dan perangkat jaringan teknologi informasi, dalam hal ini adalah data center/ruang server dan ruang perangkat jaringan, harus dipantau untuk menjamin temperatur dan kelembaban di ruang tersebut tetap terjaga dalam batas yang ditetapkan. Batas temperatur dan kelembaban yang ditetapkan adalah sebagai berikut:
 - Temperatur: 18 - 28° Celsius;
 - Kelembaban relatif (RH): 40 - 75 %.
 Divisi yang membidangi Operasional Teknologi Informasi bertanggung jawab untuk proses pemantauan dan pendokumentasian hasil pemantauan tersebut.
- 16) Akses ke area penerimaan dan pengiriman barang (*delivery and loading areas*) harus dibatasi hanya kepada para pihak yang berwenang. Pengelolaan pengendalian akses ke area penerimaan dan pengiriman barang menjadi tanggung jawab Divisi Umum.

Sumber : Penelitian Mandiri 2024

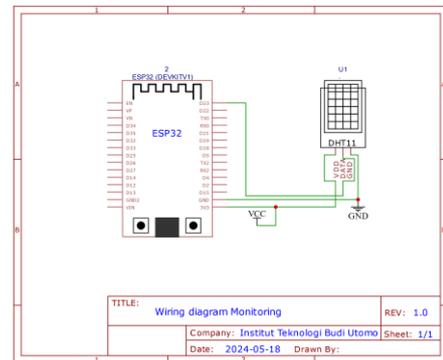
Gambar 2. Isi Ketetapan Batasan Temperatur Suhu dan Kelembaban

2. Perancangan Alat

Perancangan alat *Internet of Things* disesuaikan dengan kebutuhan fitur *software* seperti Sensor DHT11 dan aplikasi Blynk dan fitur *hardware* seperti *Microcontroller* dan Arduino. Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram (D. Kho, 2020). Sedangkan Fungsi utama Arduino adalah memfasilitasi komunikasi antara perangkat elektronik melalui beragam

pin input dan output. Penggunaan Arduino dalam teknik I/O memberikan kemampuan bagi pengguna untuk memantau data dari sekitarnya atau mengontrol perangkat lain dengan efisien. Kelebihan utama dari Arduino adalah kemampuannya untuk menyederhanakan integrasi komponen elektronik. Arduino UNO, model khusus dari Arduino, menyediakan beragam pin input/output digital, input analog, osilator kristal, port USB, dan berbagai fitur lain yang mendukung pengembangan perangkat elektronik (M. T. Helma Febri Selia1, Wira Indani, S.T, 2013) . Berikut adalah perancangan alatnya:

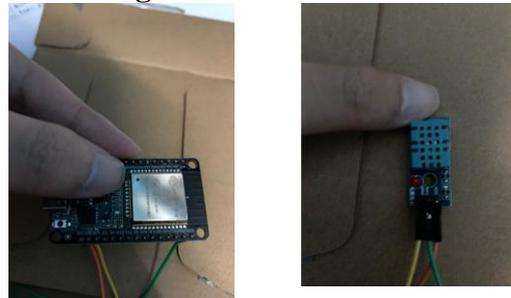
Desain Perancangan Alat



Gambar 3. Desain Perancangan Alat

Sumber: Penelitian Mandiri 2024

Perancangan Alat



Gambar 3 Perancangan Alat

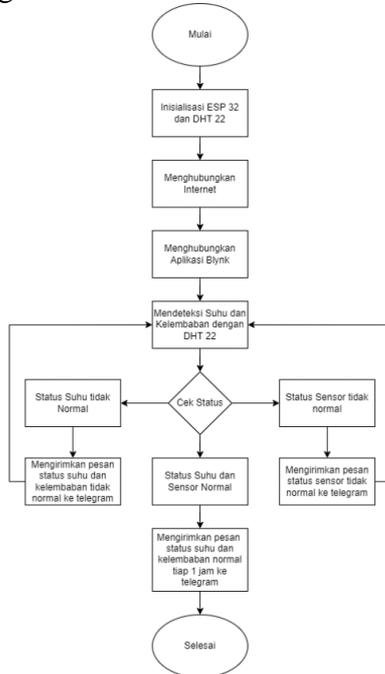
Sumber : Penelitian Mandiri 2024

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Mikrokontroler ESP 32 | Sensor Suhu dan Kelembaban DHT 11 |
| Pin 3V3 | → VCC |
| Pin GND | → GND |
| Pin D23 | → Data |

3. Perancangan Fitur Software dan Hardware

Perancangan yang dilakukan berkaitan dengan apakah DHT11, aplikasi Blynk,

aplikasi Telegram dan arduino dapat bekerja dalam waktu yang bersamaan. Berikut adalah flowchart aplikasi monitoring suhu dan kelembaban yang dibuat dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 4. Flowchart Aplikasi Monitoring Suhu dan Kelembaban
 Sumber : Penelitian Mandiri 2024

a. Proses Inisialisasi ESP 32 dan DHT 11 menghubungkan ke Internet

```

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("MULAI");

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);

  Serial.print("Connecting to WiFi SSID ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  secured_client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT); // Add root certificate for api.telegram.org

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }

  Serial.print("WiFi connected. IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  Serial.print("Retrieving time: ");
  configTime(0, 0, "pool.ntp.org"); // get UTC time via NTP
  time_t now = time(nullptr);

  while (now < 24 * 3600) {
    Serial.print(".");
    delay(100);
    now = time(nullptr);
  }
  Serial.println(now);

  dht.begin();
}
  
```

b. Proses menghubungkan DHT 11 dan ESP 32 ke aplikasi Blynk

```

void getTemperature() {
  unsigned long currentMillis = millis();

  if (currentMillis - previousMillis >= INTERVAL) {
    previousMillis = currentMillis;

    kelembaban = dht.readHumidity();
    suhu = dht.readTemperature();

    if (isnan(suhu)) suhu = 0;
    if (isnan(kelembaban)) kelembaban = 0;

    Serial.print("suhu = ");
    Serial.print(suhu);
    Serial.print(" humidity = ");
    Serial.println(kelembaban);

    Blynk.virtualWrite(V2, suhu);
    Blynk.virtualWrite(V1, kelembaban);
  }
}
  
```

c. Proses pengecekan status suhu dan status sensor tidak

```

if (suhu == 0 || kelembaban == 0) {
  Blynk.virtualWrite(V2, 0);
  Blynk.virtualWrite(V1, 0);
  bot.sendMessage(CHAT_ID, "Sensor Error / Rusak, mohon di cek sensornya");
  delay(1000); // Tunggu 1 detik sebelum mencoba lagi
} else if (suhu < 18 || suhu > 28 || kelembaban < 40 || kelembaban > 75) {
  String final_data = "Suhu atau kelembaban tidak normal:\n";
  final_data += "Suhu = " + String(suhu, 2) + " °C\n";
  final_data += "Kelembaban = " + String(kelembaban) + "%\n";
  bot.sendMessage(CHAT_ID, final_data);
  delay(1000); // Kirim ulang pesan setiap 1 menit jika suhu atau kelembaban tidak normal
} else if (currentMillis - last_temp_sent_time >= ONE_HOUR) {
  String final_data = "Update Suhu & Kelembaban Ruang Server\n";
  final_data += "Suhu = " + String(suhu, 2) + " °C\n";
  final_data += "Kelembaban = " + String(kelembaban) + "%\n";
  bot.sendMessage(CHAT_ID, final_data);
  last_temp_sent_time = currentMillis;
}
}
  
```

Metode Analisa Data

Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata, variabilitas, dan pola perilaku data lingkungan yang dihasilkan oleh sistem monitoring ruang server berbasis *Internet of Things*.

Metode Pembahasan Hasil

Validasi hasil dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari sistem monitoring dengan data yang diperoleh secara manual atau dari sistem monitoring konvensional yang sudah ada. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan dan keandalan sistem yang telah dikembangkan.

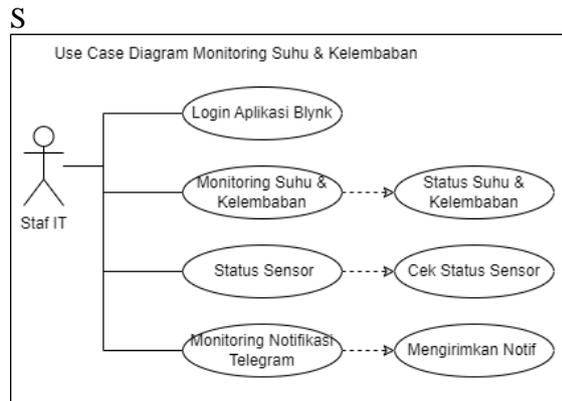
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem baru akan dilakukan dengan menggunakan diagram

UML untuk memvisualisasikan struktur dan alur kerja sistem. Berikut adalah beberapa diagram UML yang menggambarkan perancangan sistem baru:

Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem baru yang dirancang. Berikut adalah aktor dan use case utama dalam sistem ini:



Gambar 5. Use Case Diagram

Sumber: Penelitian Mandiri 2024

Pada gambar diatas dijelaskan rancangan dari diagram use case dimana terdapat 1 aktor, yaitu:

1. Staf IT
 - a. Login Aplikasi Blynk
Staf harus melakukan login ke mobile blynk ataupun web base dari blynk.
 - b. Monitoring Suhu & Kelembaban
Monitoring akan ditampilkan secara realtime pada aplikasi blynk
 - c. Status Sensor
Status sensor akan dikirimkan melalui aplikasi telegram
 - d. Monitoring Notifikasi Telegram
Notifikasi dari telegram akan mengirimkan status sensor dan juga suhu.

IMPLEMENTASI INTERFACE

Interface memperlihatkan hasil interface dari prototipe monitoring ruang server PT Penjaminan Jamkrindo Syariah. Implementasi interface sebagai berikut:

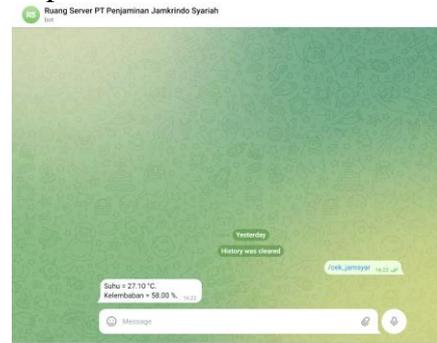
1. Halaman awal pada aplikasi Blynk



Gambar 6. Halaman Awal Pada Aplikasi Blynk

Sumber : Penelitian Mandiri 2024

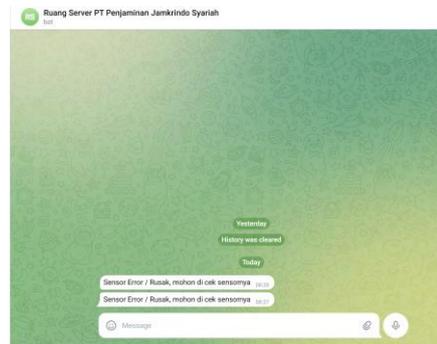
2. Halaman chat pada aplikasi Telegram
 - a. Tampilan Pesan Cek Status



Gambar 7. Tampilan Pesan Cek Status

Sumber : Penelitian Mandiri 2024

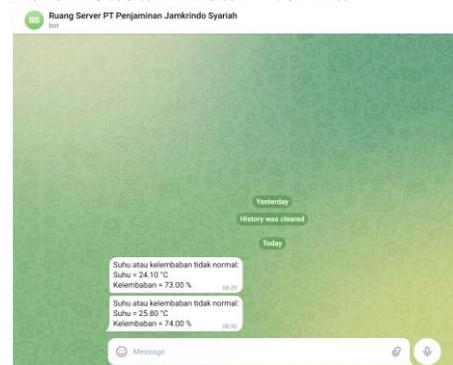
- b. Tampilan Pesan Sensor Tidak Terbaca



Gambar 8. Tampilan Pesan Sensor Tidak Terbaca

Sumber : Penelitian Mandiri 2024

- c. Tampilan Pesan Suhu dan Kelembaban Tidak Normal



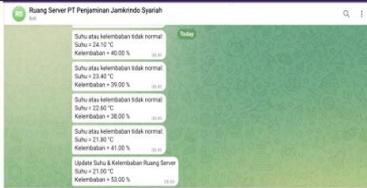
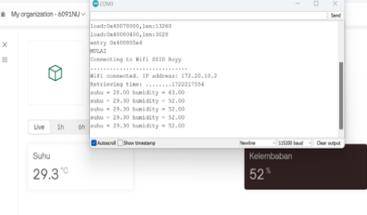
Gambar 9. Tampilan Pesan Suhu dan Kelembaban Tidak Normal

Sumber: Penelitian Mandiri 2024

Hasil Pengujian

Pengujian yang dilakukan oleh perancang menggunakan metode black box testing. Metode ini berfokus pada pengamatan hasil output dari perangkat lunak tanpa perlu memahami struktur kode internalnya. Tujuan utama pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Berikut adalah tabel yang menampilkan hasil pengujian menggunakan metode black box testing :

Tabel 1. Skenario Black Box Testing

No	Pengujian	Test Case	Harapan	Hasil
1	Pesan rutin setiap 1 jam	Membuat status suhu dan kelembaban pada kondisi normal, serta menunggu selama 1 jam.	Pesan rutin dikirim ke Telegram setiap 1 jam dengan informasi suhu normal.	Sesuai
				
2	Pengujian Melihat Suhu secara Realtime	Mengirimkan pesan permintaan suhu dan kelembaban melalui telegram.	Sistem mengirim pesan balasan dengan informasi suhu dan kelembaban ruangan saat ini	Sesuai
				
3	Pengujian Pemberitahuan Sensor Rusak	Membuat sensor rusak dengan cara mencabut sensor	Pesan notifikasi dikirim ke Telegram dengan informasi sensor rusak	Sesuai
				
4	Pengujian Pemberitahuan Suhu Tidak Normal	Membuat status suhu dan kelembaban melebihi batas normal	Pesan notifikasi dikirim ke Telegram dengan informasi suhu tidak normal	Sesuai
				
5	Pengujian Interface Blynk	Melakukan perbandingan suhu aktual dengan aplikasi blynk	Tampilan suhu pada Blynk sesuai dengan suhu aktual dari sensor.	Sesuai
				

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem monitoring suhu ruangan server pada PT Penjaminan Jamkrindo Syariah berbasis IoT dengan interface Blynk dan Telegram. Aplikasi suhu dan kelembaban ruang server berbasis IoT berhasil dilakukan dengan mengintegrasikan sensor suhu dan kelembaban yang terhubung ke mikrokontroler. Data dari sensor ini dikirimkan secara real-time ke aplikasi monitoring melalui jaringan internet. Aplikasi tersebut memberikan akses bagi pengguna untuk memantau kondisi ruang server dari mana saja dan kapan saja melalui aplikasi Blynk dan aplikasi Telegram. Dengan fitur ini, manajemen PT Penjaminan Jamkrindo Syariah dapat memastikan bahwa kondisi lingkungan ruang server selalu dalam keadaan optimal.

Implementasi sistem otomatisasi yang mendeteksi dan memberikan peringatan dini terhadap potensi masalah atau kegagalan server telah berhasil dilakukan. Sistem ini menggunakan sensor yang terus memantau kondisi suhu dan kelembaban ruang server. Ketika terjadi perubahan suhu atau kelembaban yang melebihi batas yang telah ditetapkan, sistem secara otomatis mengirim notifikasi berupa pesan singkat kepada pengguna. Dengan adanya peringatan dini ini, tindakan pencegahan dapat segera diambil untuk menghindari kerusakan pada server dan perangkat lainnya.

Telah dilakukan pengujian menggunakan metode black box testing. Sistem ini mampu memberikan data suhu dan kelembaban secara akurat dan real-time. Notifikasi peringatan dini juga berhasil terkirim saat terjadi suhu dan kelembaban yang tidak normal pada kondisi ruang server. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam menjaga kestabilan suhu dan kelembaban ruang server, sehingga mendukung operasional data center PT

Penjaminan Jamkrindo Syariah secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

D. Kho, "Pengertian Mikrokontroler (Microcontroller) dan Strukturnya," Teknik Elektronika, 2020.

Jurnal Ilmiah

F. P. E. Putra, S. M. Dewi, Maugfiroh, and A. Hamzah, "Privasi dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Tantangan dan Implikasi," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, 2023.

A. Selay et al., "Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X," *Karimah Tauhid*, 2022.

M. T. Helma Febri Selia¹), Wira Indani, S.T., "Sistem Monitoring Dan Controlling Suhu Dan Kelembaban Berbasis Telegram Pada Ruang Server," *Politek. Caltex Riau*, 2021.

Manuhutu, A., Warella, S., Likliwatil, C., Sasauw, C., & Sitopu, J. W. (2025). Mengubah Kehidupan Sehari-hari:: Dampak Implementasi Internet of Things (IoT). *Indonesian Research Journal on Education*, 5(1), 1072-1078.

Santo Gitakarma, M., & Tjahyanti, L. P. A. S. (2022). Peranan Internet of Things Dan Kecerdasan Buatan Dalam Teknologi Saat Ini. *KOMTEKS*, 1(1).