

Monitoring Suhu Ruang Server Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Universitas Bina Insani

Ulfa Karlina¹, Mardi Yudhi Putra^{2*}

¹Teknik Informatika; Universitas Bina Insani; Jl. Raya Siliwangi No.6, RT.001/RW.004, Sepanjang Jaya, Kec.Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa Barat 17114, (021) 82400924; e-mail: ulfakarlina2@gmail.com

²Rekayasa Perangkat Lunak; Universitas Bina Insani; Jl. Raya Siliwangi No.6, RT.001/RW.004, Sepanjang Jaya, Kec.Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa Barat 17114, (021) 82400924; e-mail: mardi@binainsani.ac.id

* Korespondensi: e-mail: mardi@binainsani.ac.id.

Diterima: 24 Maret 2024; Review: 26 April 2024; Disetujui: 15 Mei 2024

Cara sitasi: Karlina U, Putra MY. 2024. Monitoring Suhu Ruang Server Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Universitas Bina Insani. Jurnal Mahasiswa Bina Insani. 9 (2): 189 – 202.

Abstrak: Perlindungan *server* pun sangat diperhatikan terutama pada suhu ruangan. Ketika suhu *server* melewati batas temperatur (suhu) yang ditentukan akan terjadi permasalahan seperti *server down* atau *server* panas dan tentunya hal tersebut menyebabkan lambatnya kerja *server*. Lalu karena petugas tidak selalu berada di ruang *server*, petugas ruang *server* harus *monitoring* dengan cara mendatangi ruang *server* langsung untuk melihat temperatur (suhu) pada saat itu, sehingga menyulitkan petugas karena harus keluar masuk ruang *server*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sistem *monitoring* suhu ruang *server*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *monitoring* suhu ruang berbasis sensor, mikrokontroler dengan memanfaatkan teknologi IoT. Komponen atau modul yang digunakan berupa Sensor DHT22, NodeMCU ESP8266, Buzzer dan sebagai keluaran menggunakan LCD 16x2 serta Blynk dan Telegram sebagai notifikasi. Alat *monitoring* ini dapat dipantau secara jarak jauh melalui *smartphone* yaitu dengan aplikasi Blynk IoT dan ketika suhu <20°C atau >25°C maka akan ada notifikasi peringatan melalui Telegram. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Prototype* dan pengujian menggunakan *black box*, sedangkan metode pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan studi pustaka.

Kata kunci: Prototype, Blynk, Telegram, Pemantauan.

Abstract: *Server protection is also very concerned, especially at room temperature. When the server temperature exceeds the specified temperature (temperature) limits, problems will occur such as server down or server heat and of course this causes slow server work. Then because the officers are not always in the server room, the server room staff must monitor by visiting the server room directly to see the temperature (temperature) at that time, making it difficult for the officers because they have to go in and out of the server room. To overcome this problem, a server room temperature monitoring system is needed. This study aims to design and build a sensor-based room temperature monitoring system, microcontroller by utilizing IoT technology. The components or modules used are DHT22 sensors, NodeMCU ESP8266, Buzzer and a 16x2 LCD as output. This monitoring tool can be monitored remotely via smartphone, namely with the Blynk IoT application and when the temperature is <20°C or >25°C, there will be a warning notification via Telegram. This study uses the prototype development model and testing using black box, while the data collection methods are in the form of observation, interviews and literature study.*

Keywords: Prototype, Blynk, Telegram, Monitoring.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu pesat yang tentunya bertujuan untuk memudahkan penggunaannya dalam melakukan pekerjaan atau tugas sehari-hari. Peran server pada dunia teknologi informasi saat ini sangatlah penting guna menyimpan data besar suatu komputer client bahkan data perusahaan atau instansi yang bersifat rahasia ataupun tidak. Perlindungan server pun sangat diperhatikan terutama pada suhu ruangan. Ketika suhu server melewati batas temperatur (suhu) yang ditentukan akan terjadi permasalahan seperti server down atau server panas dan tentunya hal tersebut menyebabkan lambatnya kerja server. Petugas tidak selalu berada di ruang server, petugas ruang server harus monitoring dengan cara mendatangi ruang server langsung untuk melihat temperatur (suhu) pada saat itu, sehingga menyulitkan petugas karena harus keluar masuk ruang server.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sistem monitoring suhu ruang server yang dimana solusi tersebut dapat menutupi permasalahan yang ada. Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan terdapat ruang server pada Universitas Bina Insani yang belum adanya penerapan sistem monitoring suhu tersebut. Permasalahan yang ada seperti penanggung jawab tidak ada diruangan atau berada di luar jangkauan hal tersebut menyulitkan penanggung jawab dalam monitoring suhu ruang sehingga hal-hal yang sebelumnya disebutkan berkemungkinan terjadi.

Server adalah tempat penyimpanan perangkat jaringan, dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional system sehari-hari seperti UPS, AC dan lainnya[1]. Peranan server sangat penting karena server menampung dan melayani setiap perangkat computer atau *host* dengan syarat mereka harus terhubung dengan satu jaringan[2];[3]. Server ini pun harus memiliki spesifikasi server yang tinggi karena digunakan untuk banyak sumber daya dan harus bekerja secara optimal dalam hal penyimpanan maupun layanan jaringan[4]. Ketiga pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa server mempunyai peran yang sangat penting karena data yang ada padanya bersifat rahasia (data diri, data perjanjian, data lainnya) dalam perusahaan atau instansi yang mana tidak hanya memberikan pelayanan penyimpanan melainkan mengatur pelayanan jaringan untuk setiap lantai dari gedung perusahaan atau instansi tersebut.

Salah satu cara untuk melindungi server yaitu dengan memanfaatkan teknologi internet of things (iot), dimana teknologi ini adalah alat yang terhubung dengan internet dan dijalankan secara otomatis oleh program menjadikan tidak adanya campur tangan manusia[5];[6]. Internet of things adalah sebuah konsep untuk memperluas manfaat dari layanan internet yang terhubung terus menerus. Internet of things ini dapat juga diartikan dengan peralatan atau benda disekitar dapat saling terhuung satu dengan yang lainnya melalui sebuah jaringan[7]. Teknologi yang akan dibuat yaitu monitoring suhu pada ruang server tersebut.

Monitoring adalah hal yang dilakukan untuk mengawasi jalannya suatu proses yang dikerjakan akan tetapi yang ada pada lab server universitas bina insani ini tidak terdapat alat atau sistem monitoring untuk memantau suhu ruangan, karena tidak adanya alat atau sistem tersebut, maka penanggung jawab server pun harus keluar masuk ruangan untuk memantau secara langsung suhu yang ada diruang server tersebut [8]. Suhu pada ruang server itu berpengaruh pada kinerja server, dimana hal tersebut dapat mengakibatkan gangguan ataupun kerusakan pada server maka dari itu suhu ruang server perlu dijaga sesuai standar untuk menjamin kualitas perangkat server [9]. Teknologi yang akan dibuat adalah monitoring suhu ruang server berbasis internet of things sebagai solusi dalam melakukan pemantauan atau monitoring sekaligus pengontrol suhu ruang server yang diintegrasikan dengan perangkat mobile [10];[11].

2. Metode Penelitian

Teknik pengumpulan data ini digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan cara penelitian yang telah ditentukan sehingga dapat diperoleh data yang dibutuhkan. Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data, diantaranya:

- a. Observasi

Teknik observasi ini dilakukan guna untuk mengumpulkan data secara sistematis melalui pengamatan dan pencatatan secara langsung terhadap alat yang ingin dibuat. Peneliti melakukan pengamatan langsung di Universitas Bina Insani untuk mengetahui informasi mengenai permasalahan sebagai bahan penelitian yang dilakukan.

b. Wawancara

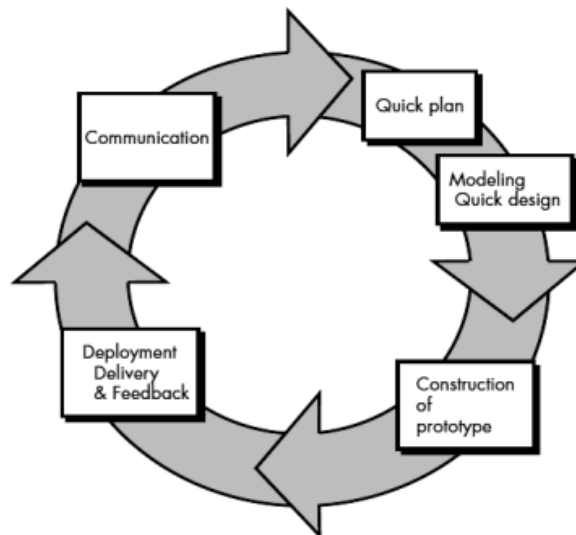
Kegiatan wawancara dilakukan untuk melengkapi data yang belum diperoleh pada saat observasi. Wawancara ini dilakukan di kampus Universitas Bina Insani dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada Mas Ricky Transmara selaku Asisten Lab pada tanggal 20 Oktober 2022 dan 24 Januari 2023 untuk mengetahui informasi yang lebih detail mengenai monitoring suhu ruang server dan melakukan uji coba terhadap alat monitoring yang sudah dibuat.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dalam keseluruhan proses penelitian dari awal hingga akhir penelitian, dengan melakukan aktivitas pencarian data dan informasi berupa teori melalui buku elektronik, jurnal, memanfaatkan berbagai macam pustaka yang relevan dengan penelitian yang tengah dicermati untuk memperoleh data.

Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan adalah Prototype. Metode tersebut terdiri dari 5 tahapan diantaranya Communication, Quick Plan, Modelling Quick Design, Construction of Prototype, dan Deployment Delivery & Feedback. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan beserta penjelasan dari metode Prototype:



Sumber: Madhrozji T & Effiyaldi (2019)

Gambar 1. Ilustrasi Metode Prototype

Berdasarkan gambar 1 Ilustrasi Metode Prototype, berikut adalah uraian dari tahapan-tahapan model pengembangan prototype:

1) Communication

Pada tahap ini yang dilakukan adalah komunikasi dengan narasumber yaitu mendiskusikan terkait masalah atau kekurangan yang ada pada sistem yang berjalan, sehingga menghasilkan solusi dari permasalahan atau menutupi kekurangan yang ada untuk mengembangkan sistem terbaru dari sistem sebelumnya.

2) Quick Plan

Tahapan ini menjelaskan hasil dari diskusi yang sebelumnya dilakukan dengan narasumber terkait pengembangan sistem, sehingga menghasilkan analisis mengenai tahapan sistem yang akan dibuat dan menjadikan pembuatan sistem ini sebagai dasar implementasi alat berbasis Internet of Things yang akan dibuat.

3) Modelling Quick Design

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah membuat pemodelan terkait penelitian yang dilakukan dari permasalahan yang ada, sehingga menghasilkan gambaran atau alur terkait sistem yang akan dibuat.

4) Construction of prototype

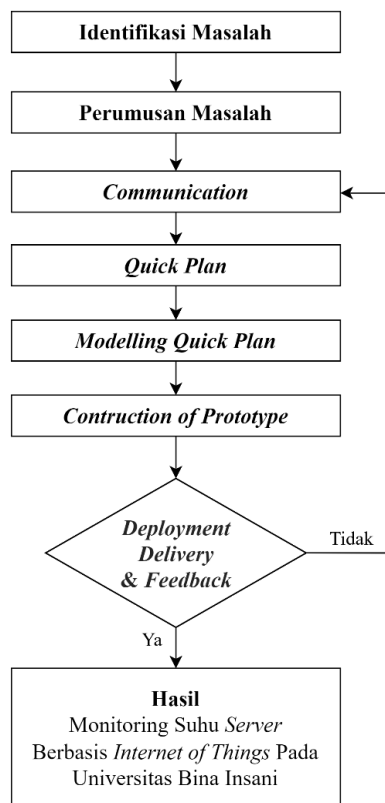
Pada tahap ini Peneliti mulai melakukan perakitan dan pengkodean pada modul atau komponen yang sudah dikumpulkan berdasarkan rancangan-rancangan yang sudah dibuat sebelumnya, sehingga menghasilkan sebuah implementasi alat berupa hardware berbasis Internet of Things dengan output yang dapat dilihat dari software yang sudah dirancang yang kemudian akan diuji oleh pengguna.

5) Deployment Delivery and Feedback.

Pada tahap ini yang dilakukan adalah pengujian terhadap alat monitoring oleh penanggung jawab, dari pengujian tersebut menghasilkan evaluasi atau Feedback yang dapat membantu Peneliti.

Kerangka Pemikiran

Berikut adalah kerangka pemikiran dari penelitian ini, yaitu:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

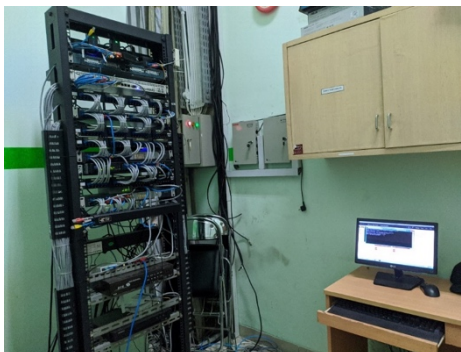
Gambar 2. Kerangka Pemikiran

- 1) Identifikasi Masalah
Mengidentifikasi masalah-masalah apa saja yang terjadi di ruang server Universitas Bina Insani.
- 2) Perumusan Masalah
Dari identifikasi yang sudah ada, maka dapat dirumuskan permasalahan seperti apa yang ada di ruang server Universitas Bina Insani, sehingga dapat ditemukan solusinya.
- 3) Communication
Pada tahap ini peneliti memulai berkomunikasi/wawancara dengan penanggung jawab ruangan untuk membahas lebih detail mengenai ide serta kebutuhan sistem terkait penelitian sehingga didapatkan hasil keputusan dari komunikasi yang dilakukan.

- 4) Quick Plan
Pada tahapan ini menjelaskan hasil dari tahapan sebelumnya yaitu dapat dipastikan belum adanya alat monitoring suhu ruang berbasis Internet of Things pada ruang server Universitas Bina Insani, sehingga diperlukan alat tersebut untuk monitoring agar memudahkan penanggung jawab dalam pemantauannya serta pada tahap ini peneliti sudah mulai menganalisis apa saja yang dibutuhkan yaitu berupa kebutuhan hardware dan software. Hardware yang dibutuhkan seperti Mikrokontroler yang sudah terdapat modul WiFi yang akan disandingkan dengan Sensor suhu. Software yang digunakan seperti Arduino IDE untuk pengkodean hardware, Blynk dan LCD untuk menampilkan output data suhu dan kelembaban, serta Telegram sebagai software penerima notification peringatan jika suhu melebihi batas maksimal.
- 5) Modelling Quick Plan
Pada tahap ini dilakukan perancangan model meliputi perancangan hardware dan software. Hardware meliputi rangkaian alat prototype yang dirancang serta software yang digunakan untuk mengkonfigurasi sistem. Rancangan hardware dan software tersebut bisa dimodelkan dan disusun seperti UML (Unified Modelling Language) dengan activity diagram, struktur tabel dan flowchart.
- 6) Construction of Prototype
Tahapan ini dilakukannya implementasi untuk perakitan hardware sesuai kebutuhan sekaligus dengan pengkodean menggunakan software Arduino IDE untuk mengkonfigurasi software Blynk dan Telegram agar terhubung dengan internet dengan bantuan modul atau komponen ESP8266 serta sensor DHT22.
- 7) Deployment Delivery & Feedback
Pada tahapan ini peneliti melakukan pengiriman sistem kepada pengguna/penguji berdasarkan Black Box Testing pada perangkat yang sudah dibuat. Tahap ini sebagai penentu apakah alat yang dibuat sudah sesuai dengan yang dibutuhkan pengguna dan selesai dalam pembuatannya atau masih menerima masukan/feedback dan harus direvisi yaitu dengan meninjau kembali ke tahap Communication sampai menghasilkan Hasil yang dibutuhkan pengguna.
- 8) Hasil
Hasil yang dibuat berupa alat sistem monitoring suhu ruang server berbasis internet of things pada ruang server Universitas Bina Insani.

3. Hasil dan Pembahasan

Agar penelitian dapat berlangsung sesuai dengan yang diharapkan maka diperlukannya proses komunikasi dengan penanggung jawab Ruang Server Universitas Bina Insani yaitu Mas Ricky Transmara selaku Asisten Lab. Salah satu tujuan komunikasi yang dilakukan, yaitu untuk mengetahui proses pemantauan suhu ruang server. Berikut adalah dokumentasi pada saat melakukan komunikasi:



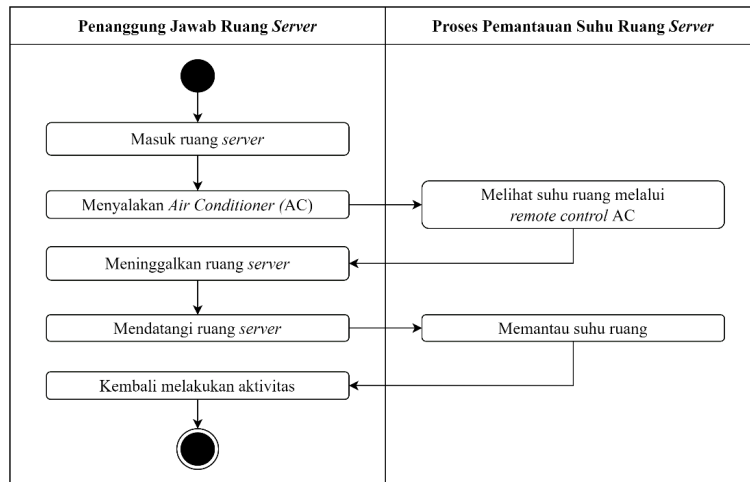
Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 3. Dokumentasi Komunikasi

Analisis Sistem Saat Ini

Saat ini, pemantauan suhu ruang server menggunakan cara konvensional dan belum adanya penggunaan teknologi yang terintegrasi IoT. Sehingga dibutuhkan alat dan sistem yang

menggunakan teknologi IoT untuk memantau suhu ruang dari jarak jauh dengan begitu penanggung jawab ruang server tidak perlu keluar masuk ruangan hanya untuk mengetahui berapa suhu ruang saat itu. Berikut adalah gambaran proses sistem yang berjalan saat ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 4. Analisis Sistem Saat Ini

Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan penjelasan mengenai sistem yang akan dikembangkan, bagaimana input dari sistem dapat menghasilkan output yang diinginkan. Berikut kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dikembangkan:

1. Sistem terkoneksi langsung ke jaringan WiFi yang telah ditetapkan.
2. Sistem dapat dipantau secara jarak jauh menggunakan Blynk.
3. Sistem dapat berfungsi dengan ketentuan rentang suhu ruang server (20°C-25°C). Jika suhu melebihi atau kurang dari ketentuan maka akan ada notifikasi peringatan melalui Telegram serta alarm alat akan berbunyi.
4. Sistem Blynk dapat menghasilkan data report monitoring suhu ruang.

Analisis Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Lunak

Pada bagian analisis kebutuhan perangkat lunak ini akan dijelaskan perangkat lunak apa saja yang menjadi tempat untuk pengaturan dan konfigurasi pada pembangunan sistem yakni sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi	Keterangan
1	Windows 10	Version 21H2	Sistem Operasi
2	Arduino IDE	Version 1.8.15	Implementasi program perangkat keras
3	Fritzing	Version 0.9.9	Design rangkaian elektronika
4	Bahasa Pemrograman	Bahasa C++	Bahasa yang digunakan untuk memberikan instruksi kepada komputer
5	Blynk	Version 1.7.2	Output dari Perangkat Keras
6	Telegram	Version 9.1.6	Layanan Pengirim Pesan Multiplatform

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Analisis Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Keras

Bagian analisis kebutuhan perangkat keras ini menjelaskan perangkat keras apa saja yang digunakan untuk merancang pembangunan sistem sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Lunak Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi	Keterangan
1	PC atau Laptop	RAM 4GB – HDD 225GB	Mengkonfigurasi modul-modul elektronika serta sistem yang akan digunakan
2	NodeMCU	ESP8266	Sebagai pengontrol modul atau komponen elektronika
3	Sensor Suhu dan Kelembaban	Sensor DHT 22	Sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban ruangan
4	LCD	1602 + I2C	Sebagai alat output nilai suhu

5	Breadboard	Mni Breadboard	Sebagai tempat perancangan modul atau komponen elektronika
6	Kabel Jumper	Male to Male dan Male to Female	Sebagai penghuung 2 modul atau komponen elektronika
No	Perangkat Keras	Spesifikasi	Keterangan
7	Speaker Alarm	Buzzer Active	Sebagai alarm
8	Baterai	Baterai 9V	Sebagai aliran listrik (DC)

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Analisis Pengguna

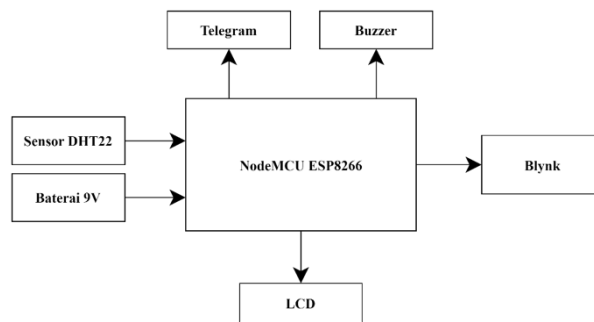
Berikut ini adalah tabel dari analisis pengguna atau penanggung jawab ruang server untuk mengetahui siapa saja yang terlibat dalam memonitoring suhu berbasis IoT pada ruang server Universitas Bina Insani.

Tabel 3. Analisis Pengguna

No	Pengguna	Deskripsi	Alat yang dibutuhkan
1	Kepala Lab	Sebagai Pemantau 1 yang dapat memonitoring suhu dari jarak jauh.	Smartphone dan jaringan internet
2	Asisten Lab	Sebagai Pemantau 2 yang dapat memonitoring suhu dari jarak jauh sekaligus untuk backup jika Pemantau 1 sedang ada kegiatan lain yang tidak bisa memonitoring terus menerus.	Smartphone dan jaringan internet

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Perancangan Daigram Blok



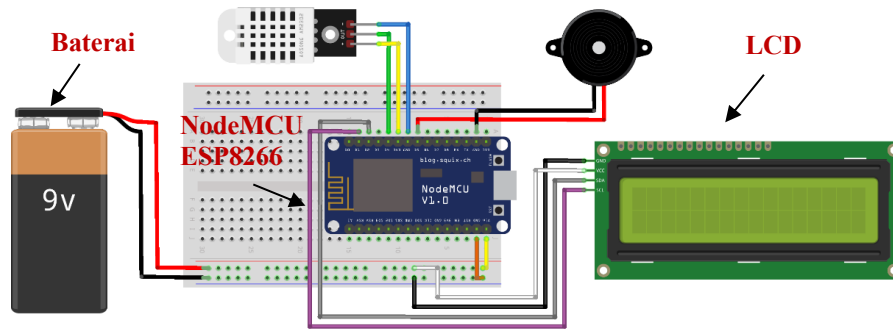
Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 5. Perancangan Diagram Blok

Berdasarkan pada gambar 5 diatas maka dapat dijelaskan bahwa Sensor DHT22 ini merupakan pendeteksi suhu, data suhu tersebut akan dikirimkan ke modul NodeMCU ESP8266 lalu data suhu akan dikirimkan ke LCD sebagai output, NodeMCU ESP8266 ini berfungsi sebagai modul WiFi yang akan terkoneksi dengan internet sehingga dapat mengirimkan data suhu ke Blynk dan mengirimkan notifikasi peringatan melalui Telegram jika suhu melewati atau kurang dari batas ketentuan serta alarm Buzzer akan berbunyi.

Perancangan Keseluruhan





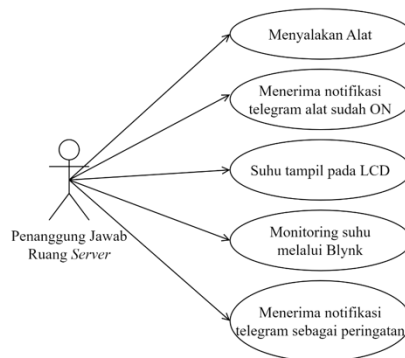
Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 6. Perancangan Keseluruhan

Kabel berwarna hijau terhubung dengan pin digital 4 pada Nodemcu, kabel berwarna kuning terhubung dengan pin 3V3 pada Nodemcu, lalu kabel berwarna biru terhubung dengan pin GND pada Nodemcu. Kabel berwarna ungu (SDL) terhubung dengan pin digital 1 pada Nodemcu, kabel berwarna abu-abu (SDA) terhubung dengan pin digital 2 pada Nodemcu, kabel berwarna putih (VCC) terhubung dengan pin 5V pada breadboard dan kabel hitam (GND) terhubung dengan pin GND. Untuk kabel berwarna kuning dan orange menghubungkan antara VIN dan GND pada breadboard, agar alirannya yang semula hanya mempunyai daya 3V berubah menjadi 5V. Untuk Buzzer kabel berwarna Merah terhubung dengan pin digital 5 pada Nodemcu dan kabel berwarna Hitam terhubung dengan pin digital GND pada Nodemcu. Untuk Baterai kabel berwarna Merah (Plus) terhubung dengan Plus pada Breadboard dan kabel berwarna Hitam (Minus) terhubung dengan pin digital Minus pada Breadboard.

Use Case Diagram

Use case diagram ini menjelaskan hasil gambaran skenario dari interaksi pengguna dengan sistem, atau fungsi-fungsi apa yang dapat dilakukan pengguna dengan sistem. Berikut ini adalah use case diagram yang dibuat:

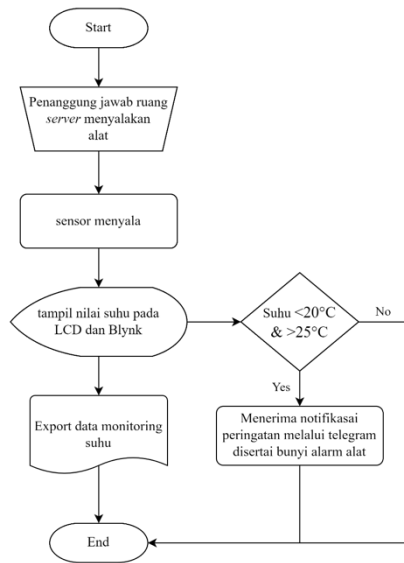


Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 7. Use Case Diagram

Pada Gambar 7 menjelaskan mengenai skenario dari interaksi pengguna dengan sistem yang dirancang dimulai dari menyalakan alat, menerima notifikasi alat sudah ON, suhu tampil pada LCD yang dapat dilihat oleh penanggung jawab lab serta pengguna lain secara langsung, monitoring suhu dapat melalui Blynk sampai pengguna dapat menerima notifikasi telegram jika suhu melebihi/kurang dari batas yang sudah ditentukan.

Flowchart



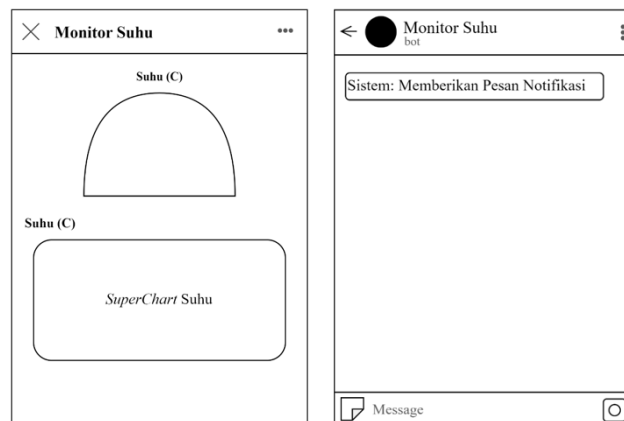
Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 8. Flowchart

Pada Gambar 8 menjelaskan sistem yang dijelaskan mulai dari awal sampai akhir, mulai dari pengguna menyalakan alat, sensor menyala, lalu sensor mengirimkan data suhu ke LCD dan Blynk dan ketika suhu $<20^{\circ}\text{C}$ dan $>25^{\circ}\text{C}$ akan ada notifikasi melalui telegram berupa peringatan bahwa suhu melebihi/kurang dari batas yang sudah ditentukan.

Mockup Blynk dan Telegram

Berikut adalah user interface untuk rancangan blynk dan telegram:

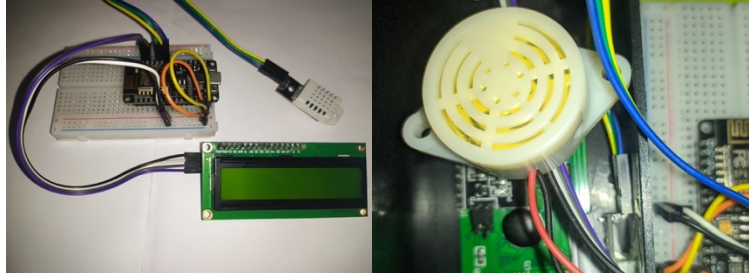


Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 8. Mockup Blynk dan Telegram

Implementasi Perangkat Keras

Bagian-bagian dari perangkat keras satu sama lain harus berhubungan dan bekerja sama secara harmonis atau berintegrasi sesuai dengan kebutuhan sistem dan tujuan pembuatan alat monitoring suhu ruang. Adapaun hasil implementasi dari perangkat keras tersebut adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 9. Implementasi Sistem Perangkat Keras

Implementasi Arduino IDE

Implementasi dalam aplikasi Arduino IDE merupakan implementasi untuk mengkonfigurasi WiFi untuk NodeMCU. Berikut implementasi dari Arduino IDE:

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <CTBot.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLzUHN4x4W"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "Monitor Suhu"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "saxjAsMdqwuNucBUHpTf-btSCgBqT1TC"
BlynkTimer timer;
CTBot myBot;
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "yaelah";
char pass[] = "karlinaa";
String token = "5825911933:AAEpThJDBQNPNYUQ6qbMLy60Tve11RHMkWA";
int id[2] = {1114564972, 1279580089};

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin();
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  myBot.setTelegramToken(token);

  if (myBot.testConnection()) {
    for (int i = 0; i <= 2; i++) {
      myBot.sendMessage(id[i], "Alat Monitor Aktif!");
      Serial.println("Alat Monitor Aktif!");
      Serial.println("Starting TelegramBot..");
    } else {
      for (int i = 0; i <= 2; i++) {
        myBot.sendMessage(id[i], "Alat Monitor Tidak Aktif!");
        Serial.println("Alat Monitor Tidak Aktif!");
      }

      Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
      dht.begin();
      timer.setInterval(1200L, sendSensor);
    }
  }
}
```

```
void sendSensor(){
  float t = dht.readTemperature();
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  myBot.setTelegramToken(token);
  if (isnan(t)) {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
    return; }

  if (t < 20) {
    for (int i = 0; i <= 2; i++) {
      myBot.sendMessage(id[i], "Peringatan! Suhu Dibawah 20°Celsius!!"); }
    Serial.println("Pesan Terkirim!");
    tone(Buzzer, 6000, 250);
    delay(300);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  } else if (t > 25) {
    for (int i = 0; i <= 2; i++) {
      myBot.sendMessage(id[i], "Peringatan! Suhu Diatas 25°Celsius!!"); }
    Serial.println("Pesan Terkirim!");
    tone(Buzzer, 6000, 250);
    delay(300);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
  } else {
    noTone(Buzzer);
    delay(3000);
    digitalWrite(Buzzer, LOW); } }

void loop() {
  float t = dht.readTemperature();

  lcd.setCursor(2, 0);
  lcd.print("MONITOR SUHU");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Suhu: ");
  lcd.setCursor(6, 1);
  lcd.print(t);
  lcd.setCursor(11, 1);
  lcd.print(" °C");
  delay(1000);
  Blynk.run();
  timer.run(); }
```

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 10. Implementasi Arduino IDE

Implementasi User Interface Blynk dan Telegram

Berikut adalah implementasi dari UI Blynk dan Telegram:



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 11. Implementasi UI Blynk dan Telegram

Pengujian Alpha

Pengujian alpha akan menggunakan konsep pengujian Black Box Testing. Berikut merupakan pengujian alpha dalam penelitian ini:

1) Pengujian Pengecekan Alat Sistem Pengendalian

Pada tahapan ini pengujian pengecekan alat sistem pengendalian keseluruhan dengan tujuan untuk memastikan apakah semua alat yang digunakan dapat hidup dengan baik menggunakan sumber energi dari adapter 5V.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 12. Pengujian Pengecekan Alat Sistem Pengendalian

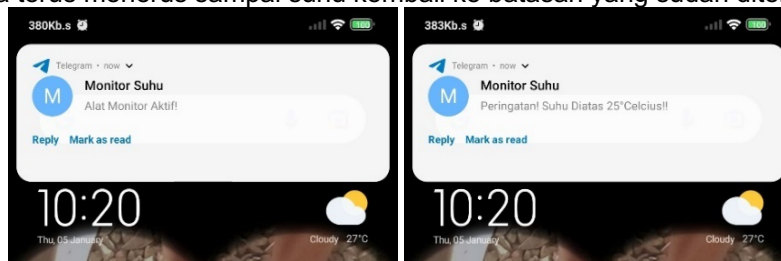
Tabel 4. Pengujian Pengecekan Alat Sistem Pengendalian

No	Kasus Uji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	NodeMCU ES8266	Menghubungkan NodeMCU dengan WiFi, Blynk dan Telegram	NodeMCU dapat terhubung ke internet WiFi, Blynk dan Telegram	Berhasil
2	Sensor DHT22	Mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan	Sensor dapat mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan dengan baik	Berhasil
3	LCD 1602	Menampilkan output data suhu pada layar	Dapat menampilkan output suhu dan kelembaban dengan baik	Berhasil
4	Buzzer	Mengeluarkan bunyi ketika suhu <20°C dan >25°C	Dapat mengeluarkan bunyi ketika suhu <20°C dan >25°C	Berhasil

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

2) Pengujian Notifikasi Melalui Telegram

Pada tahapan ini pengujian Notifikasi ke Telegram apabila suhu <20°C dan >25°C, maka sistem akan mengirimkan notifikasi ke telegram dengan pesan "Peringatan! Suhu Diatas 25°Celcius!"/"Peringatan! Suhu Dibawah 20°Celcius!". Selama suhu diluar ketentuan maka sistem akan mengirimkan notifikasi telegram secara terus menerus sampai suhu kembali ke batasan yang sudah ditentukan.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 13. Pengujian Notifikasi Melalui Telegram

Tabel 5. Pengujian Notifikasi Melalui Telegram

No	Kasus Uji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Uji Sistem notifikasi Telegram	Memasukkan sensor ke dalam freezer sampai suhu berubah menjadi <20°C	Sensor membaca data suhu, lalu sistem akan mengirim notifikasi ke telegram "Peringatan! Suhu Dibawah 20°Celcius!!" serta alarm akan berbunyi	Berhasil
		Memasukkan sensor ke dalam freezer sampai suhu berubah menjadi >25°C	Sensor membaca data suhu, lalu sistem akan mengirim notifikasi ke telegram "Peringatan! Suhu Diatas 25°Celcius!!" serta alarm akan berbunyi	Berhasil

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara obyektif dan dilakukan secara langsung oleh pengguna pada sistem yang telah dibuat.



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 14. Pengujian Alat

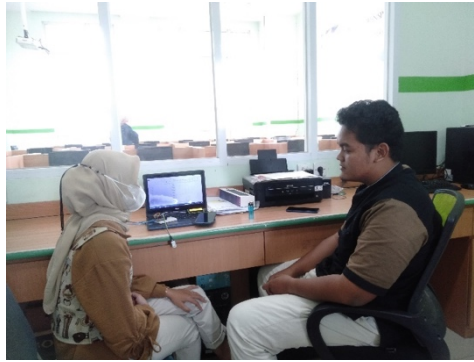
Feedback Hasil Wawancara Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan sesi wawancara dengan penanggung jawab Lab Server Universitas Bina Insani, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berdasarkan dari aspek kebergunaan dan pengujian yang telah dilakukan untuk mendapatkan *feedback* dari alat yang sudah dibuat. Berikut adalah hasil wawancara yang dilakukan:

Tabel 5. Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban	Narasumber	Waktu dan Tempat
1	Bagaimana tanggapannya terhadap sistem mau pun alat monitoring suhu ruang server ini, apakah sistem atau alat ini cukup membantu?	Untuk ruang database skala besar akan sangat membantu dan dibutuhkan, tetapi karena ini skala kecil untuk instansi jadi menurut saya tidak terlalu dibutuhkan, tetapi untuk jaga-jaga sangat membantu juga apalagi ada report yang bisa didapatkan	Ricky Transmara selaku Asisten Lab	24 Januari 2023 di Lab Server Universitas Bina Insani
2	Bagaimana tanggapannya saat dilakukan uji coba, apakah terdapat kendala atau error dari pemakaian sistem atau alat?	Tidak ada, selama percobaan tidak ada kendala apapun dari alat atau pun sistem	Ricky Transmara selaku Asisten Lab	24 Januari 2023 di Lab Server Universitas Bina Insani
3	Apakah ada saran atau masukan terhadap sistem mau pun alat monitoring suhu ruang server ini untuk kedepannya?	Mungkin bisa dikembangkan dengan menambahkan modul pendukung lain.	Ricky Transmara selaku Asisten Lab	24 Januari 2023 di Lab Server Universitas Bina Insani

Sumber: Hasil Penelitian (2022)



Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Gambar 16. Dokumentasi Wawancara

4. Kesimpulan

Setelah melakukan beberapa proses penelitian pada perancangan Monitoring suhu ruang server Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Universitas Bina Insani maka dihasilkan sebuah alat yang merupakan bentuk dari perkembangan sistem yang masih dilakukan dengan mendatangi ruang server untuk monitoring suhu kini menjadi sistem berbasis Internet of things. Dengan adanya alat dapat mendapatkan notifikasi peringatan kepada penanggung jawab server melalui Telegram serta Blynk untuk memantau suhu dari jarak jauh.

Referensi

- [1] D. Informatika and K. Tangerang, "Pemanfaatan Mikrokontroler Untuk Monitoring Suhu Pada Ruang Server Pada Dinas Komunikasi," vol. 7, no. 1, pp. 53–62.
- [2] H. Ubaya and K. Exhaudi, "Monitoring Temperatur dan Kelembaban Ruang Server Berbasis Web Telegram," pp. 27–31, 1907.
- [3] N. Hossein Motlagh, M. Mohammadrezaei, J. Hunt, and B. Zakeri, "Internet of Things (IoT) and the energy sector," *Energies*, vol. 13, no. 2, p. 494, 2020.
- [4] D. Arifianto, A. Sulistiono, and A. Nilogiri, "Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Server Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dengan Buzzer Dan Telegram Bot Sebagai Notifikasi," vol. 7, no. 1, pp. 67–75, 2022.
- [5] F. A. Deswar and R. Pradana, "MONITORING SUHU PADA RUANG SERVER MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," vol. 12, no. 1, pp. 25–32, 2021.
- [6] R. A. R. A. Mouha, "Internet of things (IoT)," *J. Data Anal. Inf. Process.*, vol. 9, no. 02, p. 77, 2021.
- [7] I. Y. Syas, F. A. Rakhmadi, P. S. Fisika, U. Islam, N. Sunan, and K. Yogyakarta, "PROTOTYPE SISTEM MONITORING SERTA KENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN," vol. 1, no. 1, pp. 7–13, 2019.
- [8] N. Esp, P. Aplikasi, D. Ramdani, F. M. Wibowo, and Y. A. Setyoko, "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan," vol. 3, no. 1, pp. 59–68, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [9] E. B. Raharjo, S. Marwanto, and A. Romadhona, "RANCANGAN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN RUANG SERVER," pp. 61–68, 2019.
- [10] D. Fatra, A. Syazili, F. I. Komputer, and U. B. Darma, "SISTEM MONITORING SUHU JARAK JAUH PADA RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS," pp. 401–408.
- [11] M. A. Husna and P. Rosyani, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix yang Terintegrasi dengan Grafana dan Telegram," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 247–255, 2021.