

IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* DAN *CONTROLLING* SUHU OTOMATIS DI PT. KEBERLANJUTAN STRATEGIS INDONESIA

Ramdan Rohadiat¹, Fitriyani²

¹Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
e-mail: rohadiat30@gmail.com

²Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
*e-mail korespondensi: fitriyani@ars.ac.id

Abstrak

Kondisi ruangan yang berkaitan dengan suhu membuat tidak nyaman dan dapat berpengaruh terhadap kesehatan yang akan menjadi buruk. Hal ini menunjukkan pentingnya *monitoring* dan *controlling* suhu ruangan. karena itu perusahaan PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia menerapkan sistem monitor dan kontrol suhu ruang. Namun sistem yang digunakan perusahaan tersebut masih manual, sehingga menjadi tidak efektif. Maka dari itu, diperlukan sistem monitor dan kontrol suhu ruang otomatis yang berbasis *Internet of Things* yang dimana hal ini bertujuan agar membuat kinerja dari pegawai Perusahaan PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia lebih Efektif dan juga Flexibel dalam monitoring dan controlling suhu ruangan. Pembangunan aplikasi ini menggunakan model *Rapid Application Development (RAD)*, dimana sistem ini terdiri dari perangkat keras berupa Sensor suhu *DHT11* untuk mengukur suhu ruangan, modul *relay* sebagai perangkat untuk mengontrol pendingin ruangan dan *Ubidots* sebagai *interface monitoring* suhu, sistem ini nantinya dapat melakukan *monitoring* suhu ruangan melalui *smartphone* dan mengontrol suhu ruangan dan alat ini dihubungkan pada *board NodeMCU*.

Kata Kunci: Suhu, *Monitoring*, *Controlling*, *NodeMCU*, *DHT11*.

Abstract

Room conditions related to temperature make it uncomfortable and can affect health which will be bad. This shows the importance of monitoring and controlling room temperature. because the company PT. Indonesia's Strategic Sustainability implements a room temperature monitoring and control system. However, the system used by the company is still manual, so it becomes ineffective. Therefore, an automatic room temperature monitoring and control system based on the Internet of Things is needed, which aims to make Company employees' performance more effective and flexible in monitoring and controlling room temperature. The development of this application uses the Rapid Application Development (RAD) model, where the system consists of hardware in the form of a DHT11 temperature sensor to measure room temperature, a relay module as a device for controlling air conditioning and Ubidots as a temperature monitoring interface, this system can later monitor temperature. room via smartphone and control the temperature of the room and this tool is connected to the NodeMCU board.

Keywords: *Temperature, Monitoring, Controlling, NodeMCU, DHT11.*

1. Pendahuluan

Internet of Things (IoT) merupakan bidang penelitian yang fokusnya pada teknologi dan alat, perkembangan kebutuhan manusia untuk teknologi, maka akan banyak penelitian ada (Periyaldi et al., 2018). *Internet of Things (IoT)* merupakan kajian peneliti untuk dapat menggunakan alat seperti media sensor, indentifikasi frekuensi radio, jaringan nirkabel dan sensor cerdas lainnya yang memungkinkan manusia untuk dengan mudah berinteraksi dengan semua peralatan yang terhubung ke *Internet*. IoT dapat digunakan untuk mengambil data dan diakses dari jarak yang jauh untuk kemudian dikontrol objeknya (Vinola & Rakhman, 2020). Hal tersebut di dukung juga dengan berkembangnya kehidupan ini, yang dimana kemajuan telah dibuat untuk membuat hidup lebih mudah. Inovasi ini seharusnya membawa kemajuan, yang meningkatkan kehidupan masyarakat (Hafidianto et al., 2020). Banyak dari masyarakat yang menerapkan *Internet of Things (IoT)* ini kedalam kehidupan sehari-hari untuk mempermudah kegiatan mereka, oleh karena itu penulis bermaksud untuk menerapkan *Internet of Things (IoT)* sebagai suatu teknologi untuk memantau suhu ruangan hingga mengontrol suhu ruangan secara otomatis, *Controlling* atau pengawasan merupakan suatu kegiatan manajemen yang berkaitan untuk memeriksa apakah pelaksanaan yang telah berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan, sudah berapa jauh pencapaiannya, dan untuk mengetahui apakah hal yang belum terselesaikan (Yoriadi, 2019)..

Kondisi ruangan yang berkaitan dengan suhu membuat tidak nyaman dan dapat berpengaruh terhadap kesehatan yang akan menjadi buruk. Hawa dari ruangan bisa berpengaruh pada alat pada ruang itu, seperti ruang server, tempat penyimpanan daging, kamar mayat, dan lain-lain (Siagian et al., 2018). Selain itu kenaikan suhu yang tajam dapat menandakan kebakaran dan membahayakan kesehatan manusia atau karyawan di dalam ruangan (Permana & Herawati, 2018).

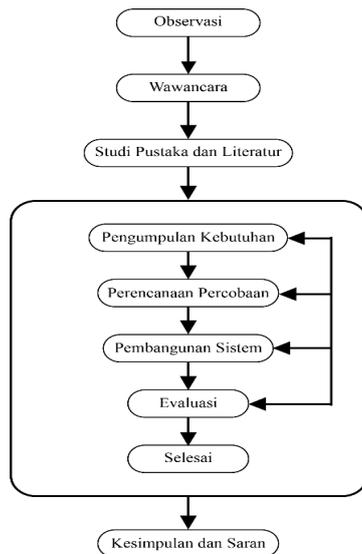
Dari permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa betapa penting nya *monitoring* suhu ruangan. *Monitoring* suhu bisa dipasang termometer pada ruang tersebut, kemudian diperiksa untuk melihat berapa hasil ukurannya. Kemudian suhu juga bisa dikontrol dengan pengaturan pada alat pendingin dengan mematakannya. Dimana

alat ini menggunakan remot dan saklar, dan kontrol harus pada ruangan tersebut. Jika ada beberapa ruangan yang harus di kontrol suhunya, ini akan banyak memakan waktu dan tenaga sehingga kurang efektif. Hal ini dapat diatasi dengan membangun alat *monitoring* dan pengontrol suhu ruangan berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan sensor suhu dengan modul kontrol proses *NodeMCU*. Modul *mikrokontroler NodeMCU* digunakan untuk memproses pembacaan dari sensor suhu untuk ditampilkan pada *Smartphone*, serta apabila suhu melebihi dari ketentuan maka pendingin akan otomatis menyala, dan begitupun sebaliknya apabila suhu ruangan sudah sesuai dari apa yang ditetapkan maka pendingin ruangan tersebut akan secara otomatis mati,

Penelitian ini tentunya bukan satu-satunya penelitian yang merancang alat untuk pemantauan suhu dan pengontrol suhu ruangan, seperti pada penelitian (Permana & Herawati, 2018) yang merancang bangun sistem *monitoring* Suhu Ruangan untuk bagian pembukuan berbasis *Web* yang menggunakan *Mikrokontroler Arduino Uno R3*, penelitian dari (Siagian et al., 2018) yang merancang sistem *monitoring* suhu dan kendali mesin pendingin otomatis berbasis *mikrokontroler*, penelitian dari (Wijanarko & Hasanah, 2017) yaitu tentang bagaimana *monitoring* suhu dan kelembaban dan hasil tersebut akan dikirim melalui *SMS gateway* pada proses fermentasi tempe secara otomatis berbasis *mikrokontroler*, penelitian dari (Vinola & Rakhman, 2020) tentang sistem *monitoring suhu* serta *control* suhu ruangan yang berbasis *Internet of Things*, serta penilitian dari (Sumarjono, 2018) tentang bagaimana mengimplementasikan sistem monitor dan pengendalian suhu ruang pada Laboratorium yang menggunakan *Labview* berbasis *Arduino*. (Prayoga et al., 2018).

2. Metode Penelitian

Menurut (Fitriyani & Sanjaya, 2018) Penelitian adalah suatu kegiatan yang bertujuan membuat kontribusi otentik terhadap ilmu pengetahuan. Selanjutnya pengembangan sistem yang terdiri dari proses pengumpulan kebutuhan, perencanaan percobaan, pembangunan sistem, dan juga evaluasi. Dan ditutup dengan kesimpulan dan saran. Seperti yang diperlihatkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Observasi

Dalam tahapan ini penulis melakukan observasi di perusahaan PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia yang bertempat di Jl. Monteron No. 1A. RT 06, RW. 11, Kelurahan Sukaluyu, Kecamatan Cibeunying Kaler, Kota Bandung. Penulis melihat serta mengamati bagaimana perusahaan tersebut melakukan proses *monitoring* dan juga *controlling* suhu, yang dimana cara yang digunakan masih menggunakan cara tradisional, seperti mengecek suhu ruangan serta menyalakan pendingin ruangan satu persatu secara manual dengan mendatangi setiap ruangnya, dan apabila telah selesainya jam kerja hal yang sama dilakukan untuk mematikan pendingin ruangan. Hal tersebut tentu kurang efektif mengingat banyak nya ruangan yang ada di perusahaan tersebut..

Informasi ini tentu dibutuhkan agar dapat dilakukan analisis untuk membuat suatu alat *monitoring* dan *controlling* suhu ruangan otomatis yang sesuai dengan kebutuhan pihak terkait agar lebih efektifnya kinerja dari pegawai perusahaan tersebut. Adapun observasi dilakukan penulis yaitu pada tanggal 28 April 2022.

Wawancara

pengumpulan data melalui proses wawancara dan ditemukan bahwa permasalahan utama dari proses monitor dan kontrol adalah efektifitas waktu, hal tersebut terjadi akibat proses *monitoring* dan *controlling* suhu masih menggunakan metode manual. Hal tersebut dianggap

kurang efektif bagi pegawai perusahaan tersebut, terutama dalam *monitoring* serta *controlling* suhu ruangan *server* yang suhunya harus benar-benar di awasi. Dari hasil wawancara tersebut diajukan pertanyaan yang spesifik mengenai pembuatan alat *monitoring* dan *controlling* suhu otomatis yang telah ditulis kedalam format tabel, antara lain:

Tabel 1. Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban	Kesimpulan
1	Apakah di PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia ini memiliki alat <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan otomatis	Tidak Ada	Tidak memiliki alat <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan otomatis sehingga proses tersebut masih dikerjakan manual
2	Apakah Pihak terkait setuju dengan adanya alat <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan otomatis	Setuju	Setuju dengan alat <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan otomatis yang akan dibuat
3	Apa yang diharapkan dari alat yang akan dibuat ini?	Dapat membuat kinerja menjadi lebih efektif	Perlu adanya sistem baru yang membuat kinerja menjadi lebih efektif
4	Apakah pihak terkait bersedia dengan adanya alat <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan otomatis yang dapat digunakan pada tahap individu, sehingga proses <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan dapat dilakukan oleh masing masing pegawai	Setuju	Perlu adanya alat <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> suhu ruangan otomatis dengan sistem yang sederhana, sehingga dapat digunakan dalam tahap individu

Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan pencarian referensi yang berkaitan dengan penelitian ini. Setelah mendapatkan bahan

referensi yang sesuai, penulis memilih berbagai informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini. Studi literatur sejenis adalah kegiatan untuk mencari *literatur* yang serupa atau berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan. *Literatur* serupa disediakan dalam bentuk jurnal, makalah, dan produk yang selanjutnya dipahami dan dibandingkan.

Tahap Pengumpulan kebutuhan

Tahapan ini dimulai dengan komunikasi terhadap orang yang ada di perusahaan tersebut yang akan menggunakan alat ini, kemudian mengidentifikasi apa yang diperlukan untuk sistem yang akan dipakai.

Tahap Perencanaan percobaan

Pada tahapan ini akan dilakukan perencanaan percobaan dengan pengumpulan informasi dengan bertemu pegawai yang bersangkutan guna menentukan spesifikasi dari sistem dan alat yang akan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan. Tahapan ini, penulis mengumpulkan dengan observasi dan wawancara sehingga bisa mengetahui kendala pada monitor dan kontrol suhu. Untuk tahap perencanaan percobaan ini akan terus dilakukan selama pembuatan *prototype*, hingga sampai pada tahap pengujian alat.

Tahap Membangun system

Dalam tahap membangun sistem ini akan berfokus kepada pembuatan alur sistem yang dimana menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram* untuk penggambarannya. Adapun penjelasan mengenai sistem yang akan dibuat dengan beberapa tahapannya mulai dari sensor suhu untuk menangkap hawa pada ruang dan akan didapatkan data yang dikirim kepada *NodeMCU* yang telah di program, kemudian akan di teruskan ke *modul relay* yang nanti *modul relay* ini bertugas untuk menyalakan dan juga mematikan pendingin ruangan tersebut secara otomatis sesuai yang sudah ditetapkan pada aplikasi di *NodeMCU*, selain itu sistem ini juga dapat di pantau melalui *smartphone* karena *NodeMCU* tersebut telah terhubung dengan *Platform Ubidots*. Dalam tahap ini juga akan dibuat *blok diagram* kerja sistem dengan penjelasan masing-masing tahapannya.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan ini akan berisi tentang beberapa kegiatan analisis yang berkaitan dengan judul penelitian, diantaranya berupa analisa masalah dan kebutuhan teknologi yang akan digunakan pada sistem ini serta penggambaran proses bisnis baru yang diusulkan. Serta pada tahap ini juga akan membahas mengenai perancangan dan juga implementasi arsitektur sistem.

3.1. Analisis Masalah

Tahapan ini akan berisi tentang beberapa kegiatan analisis yang berkaitan dengan judul penelitian, diantaranya berupa analisa masalah dan kebutuhan teknologi yang akan digunakan pada sistem ini serta penggambaran proses bisnis baru yang diusulkan.

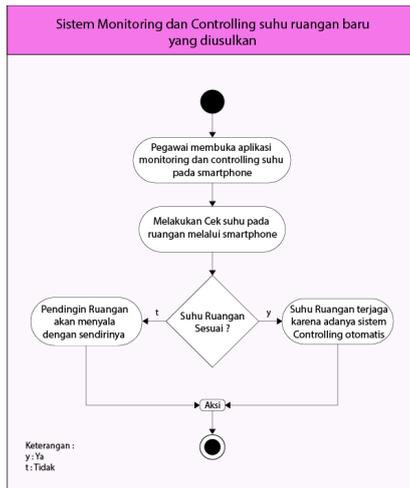
Pada saat analisis muncul masalah berdasarkan observasi yang sudah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Masalah

Masalah	Solusi
<i>Monitoring</i> suhu ruangan masih dilakukan secara manual dengan cara mendatangi setiap ruangan, dan alat yang digunakan berupa <i>Thermometer</i> ruangan.	Membuat sistem <i>Monitoring</i> suhu ruangan berbasis <i>Internet of Think</i> sehingga suhu ruangan dapat di cek melalui <i>Smartphone</i> .
<i>Controlling</i> suhu ruangan masih dilakukan secara manual dengan cara mendatangi setiap ruangan untuk menyalakan pendingin ruangan.	Membuat sistem <i>controlling</i> suhu otomatis sehingga pendingin suhu ruangan dapat berfungsi ketika suhu ruangan telah melebihi batas suhu yang ditentukan.

3.2. Analisis Proses Bisnis yang Diusulkan

Analisa proses pada penelitian ini merupakan proses dari bisnis baru yang akan diusulkan untuk monitor dan kontrol suhu ruangan di PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia.



Gambar 2. Alur Bisnis Sekarang

Gambar 2 merupakan perbedaan pada proses sebelumnya dan adanya sistem *Monitoring* dan *Controlling* suhu ruangan otomatis yang diharapkan menjadi pemecahan masalah agar lebih efektif dan fleksibel untuk karyawan perusahaan. Serta aplikasi ini dapat mencegah *human error* akibat fokus karyawan perusahaan yang terbagi.

3.3. Analisa Perangkat Keras (Hardware)

Hardware pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Hardware

No.	Hardware	Spesification
1	NodeMCU V3	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microcontroller: Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106</i> • <i>Operating Voltage: 3.3V</i> • <i>Input Voltage: 7-12V</i> • <i>Digital Pin I/O (DIO): 16</i> • <i>Analog Pin Input (ADC): 1</i> • <i>UARTs: 2</i> • <i>SPIs: 1</i> • <i>I2Cs: 1</i> • <i>Flash Memory: 4 MB</i> • <i>SRAM: 64 KB</i> • <i>Clock Speed: 80 MHz</i> • <i>PCB Antenna</i>
2	Sensor suhu DHT11	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Input Voltage: 3,5-5 VDC</i> • <i>Communication system: Serial</i>

		(single – Wire Two way) <ul style="list-style-type: none"> • <i>Temperature Range: 0°C-50°C</i> • <i>Humidity Range: 20%-90% RH</i> • <i>Accuracy: ±2°C (temperature) ±5% RH (humidity)</i>
3	1 Channel Relay Module	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Supply Voltage: 3.75-6V</i> • <i>Input Control Signal Current: 1.5mA-1.9mA</i> • <i>Relay Max Voltage: 250 VAC /30 VDC</i> • <i>Relay max Contact Current: 10A</i>

3.4. Analisa Perangkat Lunak (Software)

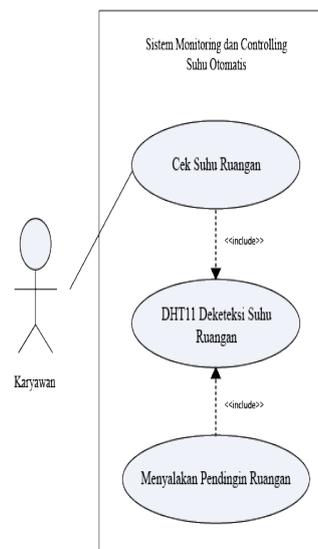
Software pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Arduino IDE	Untuk <i>Programing NodeMCU V3</i>
2	Ubidots	Digunakan untuk menampilkan data dari alat yang telah dibuat

3.5. Use Case Diagram

Diagram *Use Case* akan diterapkan dalam bentuk gambar dengan masukan dan keluaran sistem. Diagram tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



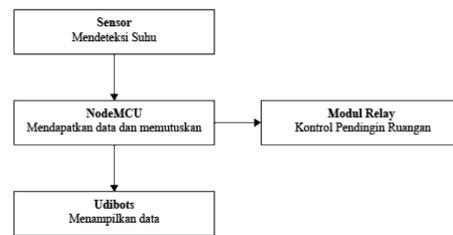
Gambar 3. Sistem monitor dan kontrol suhu

Tabel 5. Skenario *Use Case Diagram*

Nama Use Case	Cek Suhu Ruangan
Deskripsi	Pegawai melakukan pengecekan suhu ruangan melalui smarhtone
Aktor	Pegawai PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia
Tujuan	Mengetahui suhu dari suatu ruangan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegawai Membuka <i>Smartphone</i> 2. Pegawai membuka aplikasi <i>ubidots</i> 3. Pegawai melakukan cek suhu ruangan
Nama Use Case	DHT11 Deteksi suhu ruangan
Deskripsi	Sensor suhu <i>DHT11</i> akan mendeteksi suhu yang ada pada ruangan
Aktor	Pegawai PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia
Tujuan	Mendapatkan data berupa suhu ruangan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor suhu <i>DHT11</i> mendekteksi suhu ruangan 2. <i>NodeMCU</i> akan mengelola data kemudian data tersebut dikirim ke <i>platform ubidots</i> dan modul relay
Nama Use Case	Menyalakan pendingin ruangan
Deskripsi	Pendingin ruangan akan menyala otomatis ketika suhu ruangan yang di deteksi oleh sensor suhu <i>DHT11</i> melebihi ketentuan yaitu 18-28°C
Aktor	Pegawai PT. Keberlanjutan Strategis Indonesia
Tujuan	Menyalakan pendingin ruangan agar suhu ruangan tetap sesuai dengan ketentuan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data suhu ruangan yang telah di dapatkan dari sensor suhu <i>DHT11</i> akan dikirim kan ke modul relay melalui Board <i>NodeMCU</i>. 2. Modul relay akan menyalakan pendingin ruangan ketika suhu ruangan tidak sesuai dengan ketentuan

3.6. Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem akan diterapkan dalam bentuk gambar untuk menjelaskan alur dari sistem *Monitoring* dan *Controlling* suhu yang akan dibuat. Gambar sebagai berikut.

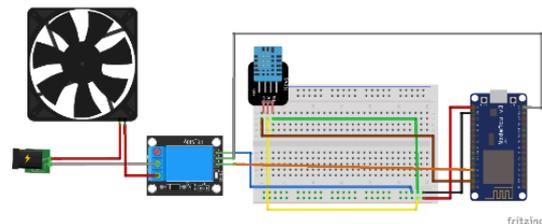


Gambar 4. Diagram Blok Sistem

Gambar 4 dapat dilihat bahwa tahapan awal adalah sensor suhu DHT11 sebagai alat untuk deteksi suhu, kemudian akan mengirim sinyal pada NodeMCU yang sebagai otaknya dan datanya akan diolah sehingga dapat diketahui suhu ruangan tersebut, selanjutnya sinyal dikirimkan ke modul relay yang akan mengatur kontrol pendingin apakah dinyalakan atau tidak, dan platform Ubidots akan menampilkan hasil suhunya.

3.7. Perancangan Sistem

perancangan sistem bermaksud guna merancang sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pengguna (Umam, 2013). Untuk perancangan sistem nya sendiri penulis akan menggabungkan sensor suhu *DHT11*, dan *Relay Module* yang terhubung ke *NodeMCU ESP8266* dengan bantuan *project board*, yang dimana semua perangkat mendapatkan 3.3-5Vdc untuk menjalankan fungsinya masing-masing dan memasukan input setiap perangkat kedalam analog ataupun digital pin yang berada di *NodeMCU ESP8266*.



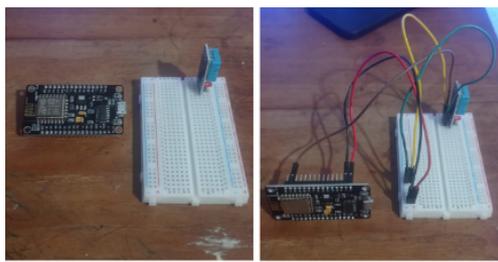
Gambar 5. Wiring Diagram

Pemasangan Sensor suhu *DHT11* ke *Nodemcu ESP8266* dengan pemasangan tiga kabel warna yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sensor *DHT11* Wiring

No.	Warna	Keterangan
1	Hijau	Kabel <i>ground</i> terhubung ke <i>ground system</i> .
2	Kuning	Memberi daya pada Sensor sebesar 3.3V.
3	Coklat	Sinyal PWM diberikan melalui kabel ini untuk mengirimkan data suhu.

Sesuai dengan fungsinya kabel berwarna hijau akan dihubungkan pada bagian *ground* sistem melalui media *projectboard*, kemudian kabel berwarna kuning akan dihubungkan pada bagian power yang juga menggunakan media *projectboard*, lalu yang terakhir kabel berwarna coklat akan dihubungkan kepada bagian *PWM (Pulse Width Modulation)* dengan nomer pin D8 pada *board NodeMCU*. Pada Gambar 6 Berikut merupakan kondisi sebelum dan juga sesudah pemasangan *wiring*.



Sebelum Sesudah

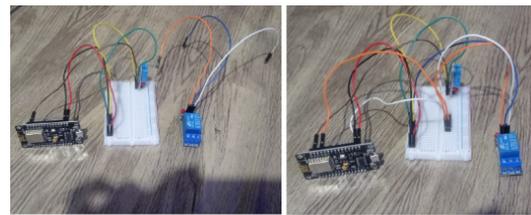
Gambar 6. Sensor DHT11 Wiring

Pemasangan Modul *Relay* ke *Nodemcu ESP8266* dimulai dengan memasangkan tiga kabel dengan warna serta fungsi seperti pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Modul Relay Wiring

No	Warna	Keterangan
1	Biru	Kabel <i>ground</i> terhubung ke <i>ground system</i> .
2	Putih	Memberi daya pada Modul <i>relay</i> sebesar 5V.
3	Orange	Sinyal <i>PWM</i> diberikan melalui kabel ini untuk mengendalikan pendingin ruangan

Sesuai dengan fungsinya kabel berwarna biru akan dipasangkan pada bagian *ground* sistem melalui media *projectboard*, kemudian kabel berwarna putih akan dihubungkan pada bagian power yang juga menggunakan media *projectboard* berhubung pada *NodeMCU* tidak ada pin 5V maka kabel putih tersebut di hubungkan dengan pin *VIN* pada *NodeMCU*, dan yang terakhir kabel berwarna orange akan dihubungkan kepada bagian *PWM (Pulse Width Modulation)* dengan nomer pin D3 pada *board NodeMCU*. pada Gambar 7 berikut merupakan kondisi sebelum dan sesudah pemasangan *wiring*.



Sebelum Sesudah

Gambar 7. Modul Relay Wiring

Selanjutnya adalah pembuatan *Sjetch* *Arduino* Dimulai dengan memasang beberapa *library* yang diperlukan dalam kasus ini *library* yang digunakan yaitu *library* sensor *DHT11* dan juga *UbidotsESPMQTT*, kemudian *library* tersebut dimasukan kedalam program agar dapat membaca input maupun *variable* yang akan digunakan. langkah berikutnya yaitu memasang *board ESP8266* pada *Arduino IDE*. Berikutnya merupakan penulisan *sketch* untuk program utama seperti pada gambar 8 berikut.

```

#include "UbidotsESPMQTT.h"
#include <DHT.h>
#define DHTPIN D3
#define DHTTYPE DHT11
Ubidots ubidots("http://api.ubidots.com/UBIDOTS/your_username/your_device_id");
Ubidots ubidots("test"); // Your SSID
Ubidots ubidots("30-Agustus-1998") // Your Wifi Pass

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
Ubidots client(UBIDOTS);

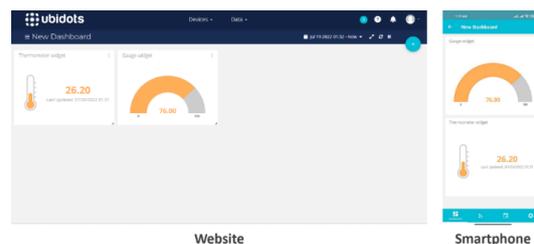
void calibrate(float *temp, byte *pinout, unsigned int length) {
  Serial.println("Message arrived:");
  Serial.println(temp[0]);
  Serial.println(" ");
  for (int i = 0; i < length; i++) {
    Serial.println(calibrate(temp[i]));
  }
  Serial.println();
}

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);
  client.setTimeout(true); // Pass a true or false bool value to activate debug messages
  pinMode(RelayPin, OUTPUT);
  digitalWrite(RelayPin, 1);
  dht.begin();
  client.connect(UBIDOTS, WiFiSSID);
  client.begin(calibrate);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  if (!client.isConnected()) {
    client.reconnect();
  }
  float hum = dht.readHumidity();
  float temp = dht.readTemperature();
  if (temp >= 28) {
    digitalWrite(RelayPin, 1);
  } else {
    digitalWrite(RelayPin, 0);
  }
  // Publish values to 2 different data sources
  client.send("humidity", hum); // Insert your variable Labels and the value to be sent
  client.send("temp", temp);
  client.observePublish("Monitoring");
  client.loop();
  delay(1000);
}
    
```

Gambar 8. Sketch Utama

selanjutnya buat tampilan *dashboard monitoring* pada *ubidots*. Untuk tampilan dari *dashboard monitoring* akan ditunjukkan pada gambar 9 berikut.



Website Smartphone

Gambar 9. Dashboard Monitoring

Tahap pengujian sistem akan dilakukan pengujian dengan cara memeriksa kondisi awal program yaitu dimana ketika suhu sesuai ketentuan yaitu tidak melebihi 28°C, kemudian kondisi sistem ketika mendeteksi suhu yang melebihi dari ketentuan yaitu diatas 28°C.

A. Suhu Dibawah 28°C

Kondisi awal dari Sistem *Monitoring* dan *Controlling* suhu ruangan otomatis ini menunjukkan suhu ruangan yang sesuai ketentuan yaitu dibawah 28°C pada *dashboard monitoring* dan pendingin ruangan dalam keadaan mati ditandai dengan lampu indikator hijau pada modul *relay* tidak menyala. seperti yang ditunjukkan pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Suhu dibawah 28°C

B. Suhu Diatas 28°C

Pada tahap ini dilakukan percobaan dengan cara mendekatkan api terhadap sensor suhu *DHT11* yang mengakibatkan suhu naik dan melebihi angka 28°C pada *dashboard monitoring*, dan pendingin ruangan pun menyala secara otomatis dibarengi dengan lampu indikator hijau pada modul *relay* menyala. seperti yang ditunjukkan pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Suhu Diatas 28°C

4. Kesimpulan

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Sistem monitor dan kontrol suhu ruang otomatis berbasis *IoT* terdiri dari beberapa hardware seperti sensor suhu *DHT11* dan Modul *Relay* yang terintegrasi dengan board *NodeMCU ESP8266*, dan *Ubidots* sebagai software untuk *monitoring* suhu, untuk sistem *controlling* nya sendiri dilakukan dengan cara otomatis yaitu ketika suhu yang di deteksi melebihi syarat yang ditentukan yaitu 18-28°C maka pendingin ruangan akan menyala, dan apabila suhu sudah sesuai pendingin ruangan akan mati dengan sendirinya. Implementasi sistem monitor dan kontrol suhu ruang secara otomatis berbasis Board *NodeMCU* dengan sensor suhu *DHT11* serta modul *relay* layak digunakan serta diterapkan sebagai sistem monitor dan kontrol suhu pada ruangan. Sistem *monitoring* suhu ini sendiri hanya bisa di monitor pada platform *ubidots* atau serial monitor pada *IDE Arduino*, sedangkan *controlling* suhu nya dilakukan secara otomatis berdasarkan program yang telah diatur pada board *NodeMCU*.

Referensi

Fitriyani, F., & Sanjaya, R. (2018). Komparasi Algoritma Lr, K-Nn Dan Svm Untuk Estimasi Area Kebakaran Hutan. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 103. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018>

- .3.2.109
- Hafidianto, A. C. E., Nugraha, A., & Adani, M. N. (2020). Simulasi Desain Dan Analisis Alat Pendeteksi Suhu Menggunakan Proteus. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 4(1), 27–31. <https://doi.org/10.46880/jmika.vol4no1.pp27-31>
- Peryaldi, P., Bramanto, A., & Wajiansyah, A. (2018). Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (Mqtt). *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 6(1), 23. <https://doi.org/10.32487/jtt.v6i1.435>
- Permana, E., & Herawati, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi STMIK Subang, April*, 18–33.
- Prayoga, A., Ramdhani, Y., Mubarak, A., & Topiq, S. (2018). Pengukur Tingkat Kekeuhan Keasaman Dan Suhu Air Menggunakan Mikrokontroler Atmega328p Berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 5(2), 248–254. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3819>
- Siagian, H., Heryanto, B., Suryanto, E. D., Perangin-angin, D., & Sashanti, R. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kendali Mesin Pendingin Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Assets.Jurnal.Unprimdn.Ac.Id.S3 ...*, April, 100–104. http://assets.jurnal.unprimdn.ac.id.s3.amazonaws.com/documents/post_documents/83b3a3344457df701408533c43ec81d16b593dfb.pdf
- Sumarjono, A. (2018). Sistem Monitoring Dan Pengendalian Suhu Ruangan Di Laboratorium Dengan Menggunakan Labview Berbasis Arduino. *Integrated Lab Journal*, 06(1405), 19–28.
- Umam, H. (2013). *Menggunakan Barcode Scanner*. 4(1), 49–55.
- Vinola, F., & Rakhman, A. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(2), 117–126. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29698>
- Wijanarko, D., & Hasanah, S. (2017). Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 49–56. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.144>
- Yoriadi, E. (2019). Efektivitas Pelaksanaan Fungsi Pengawasan Penyidikan Pada Ditreskrimum Kepolisian Daerah Sumatera Barat Terhadap Keberhasilan Penyidikan. *UNES Journal of Swara Justisia*, 3(3), 306-316.