APLIKASI INTERNET OF THINGS (IoT) MONITORING SUHU RUANGAN PADA STMIK DIPANEGARA MAKASSAR

Hasyrif SY[1], Rismayani[2], Novita Sambo Layuk[3]

[1,3]Program Studi Sistem Informasi, STMIK Dipanegara, Makassar
[2]Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK Dipanegara Makassar
STMIK Dipanegara Makassar, Jl.Perintis Kemerdekaan Km 9 Makassar, telp 0411-587194
e-mail: hasyrif@gmail.com, maya_setya@ymail.com, fivhy@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pemantauan suhu ruangan kuliah dan melakukan pengiriman data ke internet dengan menerapkan konsep Internet of Things. Desain dan pengembangan sistem di rancang untuk memantau suhu ruangan perkuliahan dan menampilkan informasi tersebut ke web sehingga tingkat akses informasi lebih luas dan mudah. Komponen utama pembentuk sistem ini yaitu modul arduino yang dihubungkan dengan IC LM35, IC ini akan memberikan informasi suhu dalam bentuk tegangan listrik, kemudian tegangan tersebut oleh program yang tertanam pada arduino akan dikonversi kedalam angka yang merepresentasikan suhu ruangan. Secara periodik data pembacaan suhu akan dikirim oleh sistem dengan bantuan chip wemos D1 mini ke internet, web server dan database akan menyimpan dan menampilkan suhu data ruangan secara periodik. Akses informasi suhu dapat dilihat melalui notebook atau smartphone melalui aplikasi web. Setelah menganalisa perbandingan pembacaaan data antara hasil pembacaan sensor suhu dari arduino dengan termometer maka didapatkan selisih data antara 0 hingga 1 ⁰ C, batas ini dianggap masih berada dalam toleransi yang diizinkan. Selain itu data dari sensor yang terkirim ke internet dapat dibaca oleh sistem, hal ini terlihat dengan bertambahnya record-record tabel pada database yang terdapat di sisi server. Secara umum bisa dikatakan bahwa sistem telah berjalan sebagaimana mestinya.

Kata kunci—Internet of Things, Arduino, Suhu Ruang, Monitoring

Abstract

The purpose of this study is to monitor the temperature of the lecture room and send data to the internet by applying the concept of the Internet of Things. The design and development of the system is designed to monitor the temperature of the lecture room and display the information to the web so that the level of information access is wider and easier. The main component forming this system is the arduino module which is connected to the LM35 IC, this IC will provide temperature information in the form of an electric voltage, then the voltage that is embedded in the arduino program will be converted into a number that represents the room temperature. Periodically the temperature reading data will be sent by the system with the help of a wemos D1 mini chip to the internet, the web server and database will store and display the temperature of the room data periodically. Access to temperature information can be seen through a notebook or smartphone via a web application. After analyzing the comparison of the reading of the data between the reading of the temperature sensor from Arduino with the thermometer, the difference between 0 to 1 ⁰C is obtained, this limit is considered to be within the permissible tolerance. In addition, data from sensors sent to the internet can be read by the system, this can be seen by

increasing the table records in the database located on the server side. In general it can be said that the system has been running as it should.

Keywords—Internet of Things (IoT), Arduino, Room Temperature, Monitoring

1. PENDAHULUAN

STMIK Dipanegara merupakan salah satu kampus swasta yang berada di Sulawesi Selatan. Kampus tersebut merupakan kampus IT dengan jumlah total mahasiswa aktif hingga ribuan. Kampus ini berdiri sejak tahun 1994, saat ini kampus tersebut memiliki empat program studi yaitu Teknik Informatika, Sistem Informasi, Manajemen Informatika dan Rekayasa perangkat lunak.

Kegiatan perkuliahan merupakan aktifitas harian yang selalu di jalankan di lingkungan kampus tersebut. Kelancaran kegiatan perkuliahan tentu akan berdampak langsung pada minat dan prestasi akademik mahasiswa. Selain kemampuan mengajar dosen, kenyamanan juga menjadi salah satu aspek penting dalam proses perkuliahan. Salah satu cara untuk menciptakan rasa nyaman dalam belajar yaitu suhu ruangan kelas harus mendukung, ruangan yang panas tentu akan mempengaruhi konsentrasi belajar para mahasiswa, oleh karena itu setiap kelas selalu dipasang unit pendingin (ac) yang akan menjaga suhu ruangan tetap dingin. Namun tidak selamanya unit pendingin ini selalu dalam kondisi normal, ada kalanya beberapa diantaranya bermasalah, kondisi ini harus dilaporkan segera, sayangnya staf yang bertugas tentu tidak bisa memantau ruangan tersebut detik demi detik selama proses perkuliahan, entah karena keterbatasan waktu ataukah keterbasan jumlah personel yang ada dan jumlah ruang perkuliahan yang cukup banyak. Sehingga kondisi ruangan yang bermasalah/panas tidak dapat segera ditindak lanjuti. Kondisi ini membuat proses belajar belajar menjadi kurang nyaman dan tidak maksimal. Point kritis dari masalah tersebut adalah sulitnya memantau ruangan dalam jumlah yang banyak dan kemudahan akses informasi. Terkait point terakhir, mobilitas petugas yang tinggi membuat mereka tidak memungkinkan berada dalam ruangan yang sama secara terus menerus sehingga diperlukan sistem yang memungkinkan mereka untuk memantau kondisi ruangan dimanapun. Solusi yang kami tawarkan yaitu penggunaan perangkat mikrokontroller berupa Arduino sebagai alat utama monitoring suhu ruangan dan pemanfaatan konsep Intenet of Things (IoT) yang memungkinkan informasi kondisi ruangan bisa di kirim keinternet. Dengan ini memungkinkan informasi dipantau melalui perangkat smartphone.

Tujuan dari penelitian adalah untuk melakukan pemantauan suhu ruangan kuliah dan melakukan pengiriman data ke internet dengan menerapkan konsep Internet of Things. Desain dan pengembangan sistem di rancang untuk memantau suhu ruangan perkuliahan dan menampilkan informasi tersebut ke web sehingga tingkat akses informasi lebih luas dan mudah.

Manfaat Penelitian adalah dapat melakukan pemantauan suhu ruangan kuliah dan melakukan pengiriman data ke internet dengan menerapkan konsep Internet of Things serta dapat memonitoring suhu ruangan perkuliahan dan menampilkan informasi tersebut ke web sehingga tingkat akses informasi lebih luas dan mudah.

Adapun beberapa penelitian terkait yang pernah diteliti oleh peneliti sebelumnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Atmojo Yohanes Priyo tahun 2015 dengan judul "Pemanfaatan Single-Board Computer pada Sistem Pengukur Suhu Ruangan : Studi Kasus Ruang Server STMIK STIKOM Bali" yang membahas mengenai pembuatan sistem yang sederhana untuk mengukur suhu dan ruang menggunakan web service[1]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Budioko tahun 2016 dengan judul "Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet Of Things Menggunakan Protokol MQTT" yang membahas mengenai sistem dapat terhubung ke server MQTT global dan dapat mengirim data dan menerima data untuk sistem monitor jarak jauh[2]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh I Made Agus Wirawan dkk tahun 2017 dengan judul "Sistem Pemantau Suhu Lab Jarak Jauh Berbasis Arduino" yang membahas mengenai

pembuatan sistem pemantauan untuk lab jarak jauh berbasis arduino dan diintegrasikan dengan sensor[3]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Fauziah Y.Q Ontowirjo dkk tahun 2018 dengan judul "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruangan Pengering Berbasis Web" yang membahas mengenai penerapan IoT dalam mengontrol suhu dan kelembaban di rungan pengering yang berbasis web[4]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Risky Khoirul Muklis dkk tahun 2018 dengan judul "Perancangan Internet Of Things (Iot) Untuk Monitoring Suhu Budidaya Jamur" yang membahas mengenai penggunaan aplikasi telegram untuk mengirimkan notifikasi mengenai keadaan suhu pada budidaya jamur[5]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Gatot Santoso dkk tahun 2019 dengan judul "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Server Berbasis Iot (Internet Of Things)" yang membahas mengenai pembuatan sistem untuk mengontrol keadaan suhu dan kelembaban pada ruang server menggunakan IoT[6].

Adapun beberapa pustaka yang terkait dengan penelitian tersebut sebagai berikut :

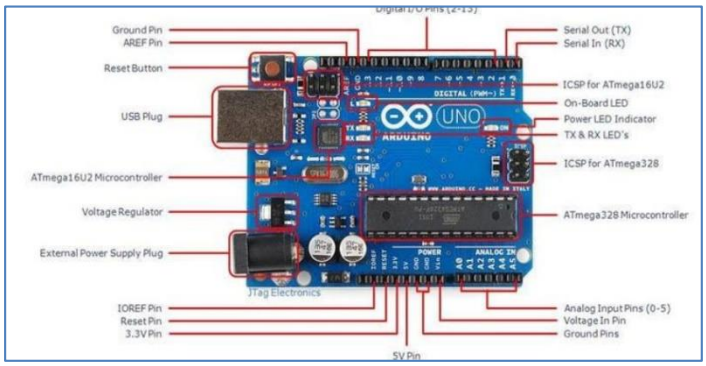
Internet of Things

Internet of Things adalah perangkat pintar yang terhubung dan memiliki tiga elemen utama yaitu komponen fisik, komponen pintar (sensor, microprocessor, media penyimpanan, perangkat lunak, dan sistem operasi) dan konektivitas yang memungkinkan perangkat tersebut untuk terhubung[7]. Istilah IoT (Internet of Things) mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, cofounder and executive director of the Auto-ID Center di MIT.

Arduino

Arduino adalah platform prototyping opensource hardware yang dapat digunakan untuk membuat projek berbasis pemrograman. Arduino biasa digunakan untuk mendeteksi lingkungan luar seperti panas, cahaya, ketiggian dan lain-lain. Untuk melakukan hal tersebut perangkat arduino akan di hubungkan dengan berbagai sensor. Jenis jenis arduino yang banyak beredar dipasaran saat ini yaitu arduino uno, arduino mega, arduino Leonardo, arduino due,lilypard arduino, arduino micro[8] . Arduino menjadi lebih popular dibanding yang lain karena :

a) Harga relatif murah dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya dengan kelebihan yang ditawarkan.
b) Dapat digunakan pada berbagai sistem operasi Windows, Linux, Max, dan lian-lain.
c) Memiliki bahasa pemrograman yang mudah dipahami, projek Arduino sudah banyak dipelajari karena open source.

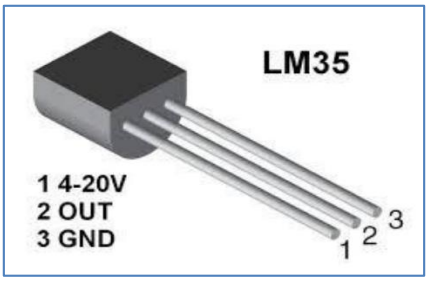


Gambar 1 Arduino

Sensor Suhu LM35

Sensor suhu merupakan komponen sensor yang dapat merubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Ada beberapa sensor yang sering digunakan, dalam

penelitian ini menggunakan jenis sensor LM 35 yang diproduksi oleh National Semikonduktor.LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian



kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan[9].

Gambar 2 Arduino Sensor suhu LM 35

2. METODE PENELITIAN

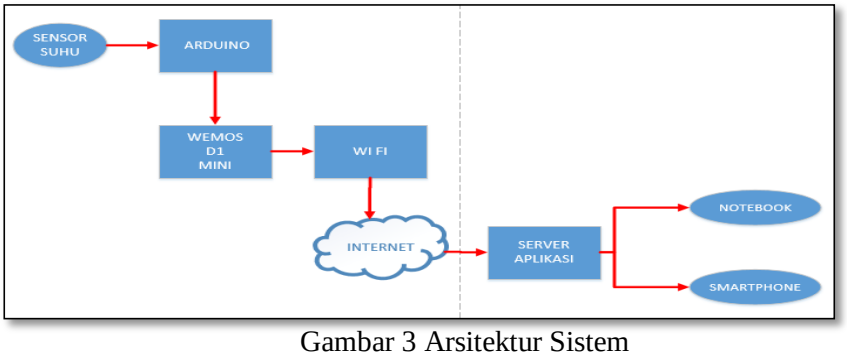
2.1. Lokasi Penelitian

Adapun lokasi pelaksanaan penelitian adalah di kampus STMIK Dipanegara Makassar, JL. Perintis Kemerdekaan Km.9 Makassar.

2.2. Arsitektur Sistem

Sistem ini bisa dibagi menjadi dua bagian yaitu :

1. Monitoring suhu ruangan, dimana modul ini berupa rangkaian atau modul elektronik untuk membaca suhu ruangan, dimana untuk kebutuhan ini digunakan sensor dengan seri LM 35. Output sensor ini berupa tegangan yang akan dikirim dan dibaca oleh modul Arduino.Arduino dalam penelitian ini dirancang untuk menerima mengolah tegangan keluaran dari sensor suhu untuk dikonversi dalam satuan satu suhu (ºC).
2. Pengiriman data sensor ke internet, hasil pembacaan sensor oleh modul arduino akandikirimkan ke modul mini d1 wemos, modul ini merupakan modul berbasis esp8266. Modul ini digunakan untuk melakukan pengiriman data ke perangkat wi-fi dalam kasus ini ke wi-fi atau router yang terhubung ke internet.
3. Bagian program server, berupa program yang mengolah data kiriman dari modul pembaca suhu. Program ini bertanggung jawab untuk memberi visualisasi terkait informasi ruangan dan suhu. Program ini juga akan memberi notifikasi berupa gambar khusus dan suara jika terjadi kenaikan suhu diatas batas toleransi yang telah di tentukan.Berikut diperlihatkan rancangan arsitektur/blok diagram sistem yang dirancang.



Gambar 3 Arsitektur Sistem

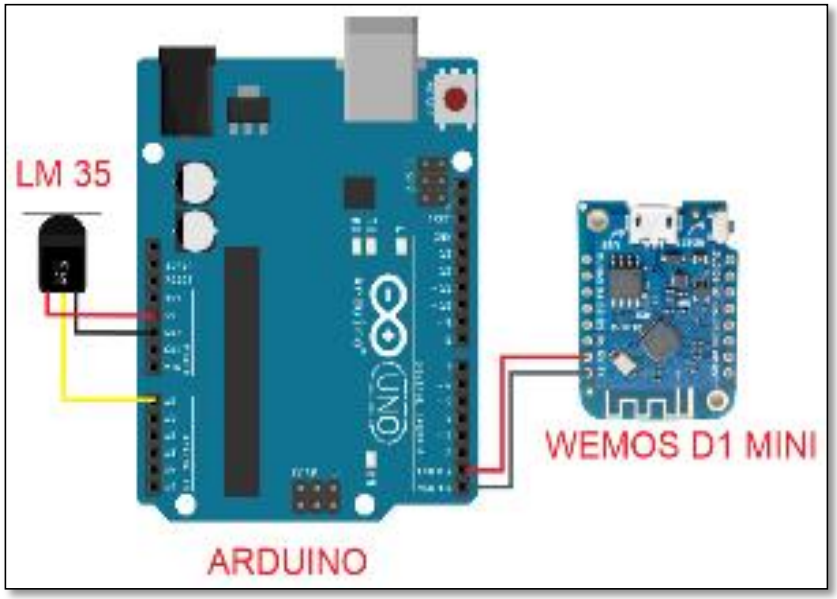
2.3 Rangkaian Komponen Sistem Monitoring Suhu

Ada tiga komponen yang dibutuhkan yaitu :

1 Arduino
2 Sensor suhu LM 35
3 Wemos D1 Mini

Pin yang berhubungan yaitu :

1 Pin Vcc LM35 terhubung dengan pin 5V arduino
2 Pin Gnd LM35 terhubung dengan pin Gnd arduino
3 Pin Out LM35 terhubung dengan pin A0 arduino
4 Pin Rx Wemos terhubung dengan pin Tx arduino
5 Pin Tx Wemos terhubung dengan pin Rx arduino, berikut ilustrasi rangkaian komponennya

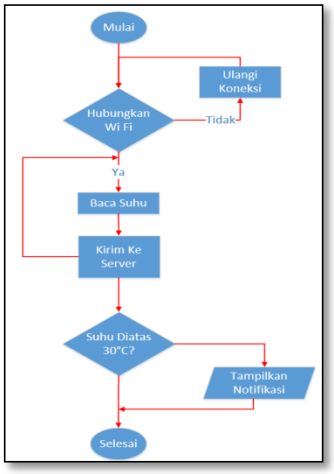


Gambar 4 Rangkaian monitoring suhu

2.4 Diagram Alir

Saat dinyalakan aplikasi pada modul hardware monitoring suhu akan menjalankan rutin untuk melakukan koneksi ke wi fi, proses ini akan terulang hingga modul wemos d1 mini berhasil terkoneksi ke wi fi. Selanjutnya tegangan listrik hasil pembacaan sensor suhu akan diterima dan dikonversi oleh Arduino, hasil pembacaan akan diteruskan ke modul wemos d1 mini melalui komunikasi serial. Selanjutnya data pembacaan sensor secara periodik akan dikirimkan ke server aplikasi untuk diolah.

Data yang dikirim akan ditampilkan secara visual oleh server aplikasi, data tersebut disimpan di database mysql sehingga memungkinkan untuk melihat histori data. Program telah diatur untuk memberikan warning berupa gambar khusus dan suara kepada staf operasional jika suhu berada diatas batas toleransi yang telah ditentukan.



Gambar 5 Bagan Alir Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum sistem ini bisa dilihat dari dua blok, yaitu blok yang bertugas untuk melakukan monitoring suhu (hardware monitoring suhu dan skrip yang tertanam didalamnya) dan blok yang bertugas untuk represenatasi data (program web).

3.1Output Aplkasi

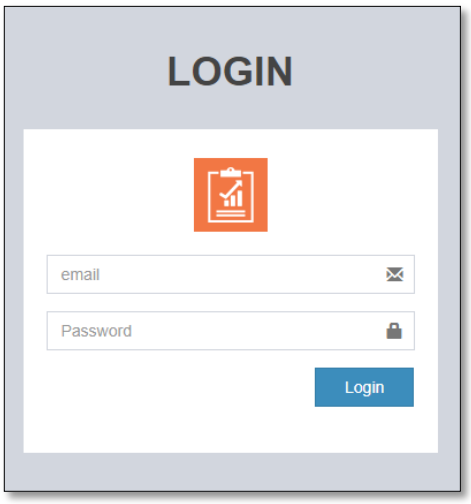
3.1.1 Tampilan Awal

Merupakan tampilan yang muncul saat pertama kali aplikasi monitoring di buka.

Gambar 6 Halaman awal

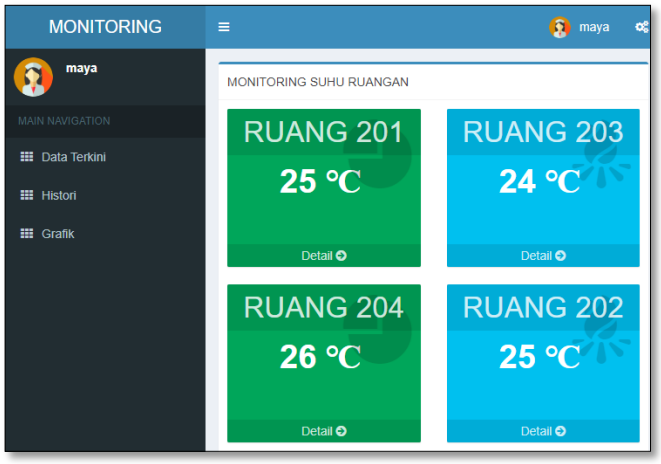
3.1.2Halaman Login

Langkah awal dari program yaitu tampilan login, mengingat tidak semua user bisa melihat data tersebut, aplikasi ini bersifat tertutup.Login dilakukan dengan melakukan pengisian username dan password seperti biasanya.Berikut halaman tampilan login.



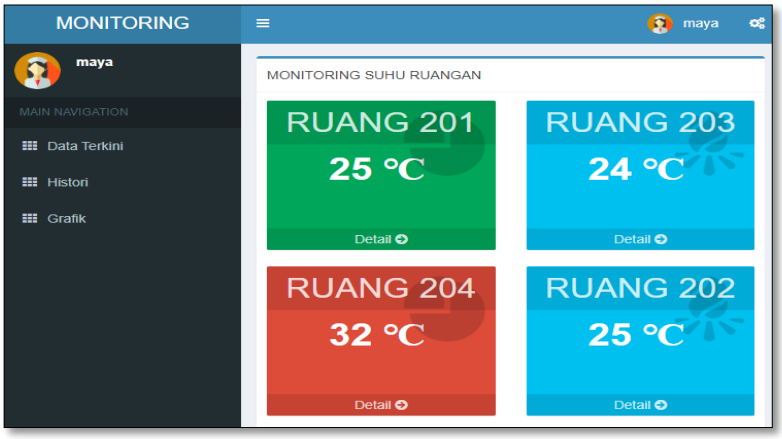
3.1.3 Halaman Utama

Merupakan halaman inti dari aplikasi monitoring, didalamnya berisi kotak-kotak yang mewakili tiap-tiap ruangan yang sedang dimonitoring, tiap kotak mewakili satu ruangan. Setiap kotak akan berisi informasi ruang tertentu seperti nomor ruang kuliah dan suhu ruangan. Warna hijau pada tabel menjukkan bahwa suhu berada dalam batas toleransi yang telah ditentukan.



Gambar 8 Halaman Utama

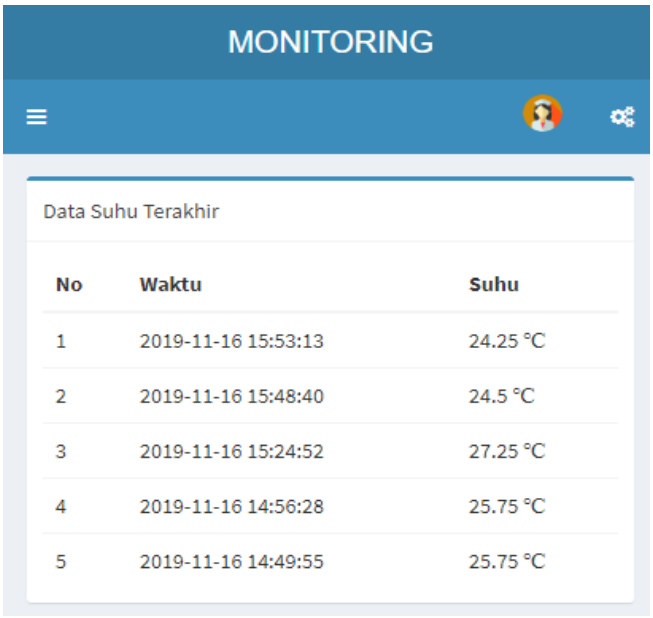
Jika pembacaan suhu melebihi batas toleransi yang telah ditentukan, maka sistem akan memberi warning berupa berubahnya warna kotak yang awalnya hijau/biru menjadi merah. Berikut tampilannya.Selain kotak warna merah, aplikasi juga memberikan warning berupa suara.



Gambar 9 Kotak berubah menjadi merah (warning melewati batas)toleransi)

3.1.4 Halaman Histori Data

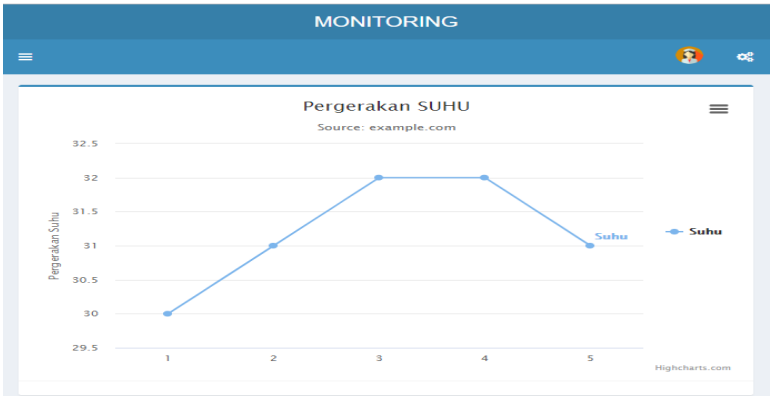
Data suhu yang dikirim ke server akan disimpan kedalam database, sehingga data-data tersebut dapat ditampilkan kembali. Salah satu fitur yang disediakan oleh sistem yaitu menu histori data, yang akan menampilkan record suhu dalam bentuk tabel.



Gambar 10 Histori Data

3.1.5 Grafik

Aplikasi juga dilengkapi dengan histori data suhu dalam bentuk grafik. Berikut tampilannya.



Gambar 11 Histori Data

3.2 Pengujian Sensor Suhu

Untuk mengetahui tingkat keakuratan pembacaan sensor terhadap suhu, maka dilakukan pengetesan hasil pembacaan suhu secara periodik, pengujian dilakukan dengan mencatat hasil pembacaan sensor dalam interval waktu 5 menit, pengambilan data dilakukan sebanyak sepuluh kali. Kemudian data tersebut dibandingkan dengan data hasil pembacaan alat ukur suhu (thermometer). Hasil pengujian tersebut di perlihatkan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Perbandingan Algoritma A dan Algoritma B

No	Suhu (Sistem)	Suhu(Termometer)
1	24 º C	24.5 ºC
2	23 º C	23 ºC
3	25 º C	25.5 º C
4	21 º C	21.5 º C
5	27 º C	26.5 º C
6	28 º C	28 º C
7	24 º C	24.5 º C
8	23.5 º C	24 º C
9	22 º C	22 º C
10	21 º C	21 º C

Jika melihat perbandingan data antara pembacaan suhu dari Arduino dan termometer maka akan didapatkan selisih data antara 0 hingga 1 º C.

4. KESIMPULAN

Setelah menganalisa perbandingan pembacaaan data antara hasil pembacaan sensor suhu dari arduino dengan termometer maka didapatkan selisih data antara 0 hingga 1º C, batas ini dianggap masih berada dalam toleransi yang diizinkan. Selain itu data dari sensor yang terkirim ke internet dapat dibaca oleh sistem, hal ini terlihat dengan bertambahnya record-record tabel pada database yang terdapat di sisi server. Secara umum bisa dikatakan bahwa sistem telah berjalan sebagaimana mestinya.

5. SARAN

Penelitian ini skalanya masih dalam bentuk prototipe, sehingga hasilnya masih dalam lingkup yang terbatas. Kedepannya penelitian dengan konsep yang sama disarankan untuk mengganti alat-alat yang lebih presisi sehingga hasil pembacaan suhu bisa mendekati suhu sebenarnya dan jumlah ruangan yang dideteksi bisa lebih banyak.Aplikasi ini juga masih berbasis web sehingga kedepannya peneliti lain bisa mengembangkan ke aplikasi berbasis android.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak STMIK Dipanegara Makassar yang bersedia memberikan data untuk penyelesain penelitian ini, sehingga yang menjadi tujuan dari penelitian dapat tercapai. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam penelitian ini baik secara langsung ataupun tidak secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Atmojo Yohanes Priyo, “Pemanfaatan Single-Board Computer pada Sistem Pengukur Suhu Ruangan : Studi Kasus Ruang Server STMIK STIKOM Bali | Yohanes Priyo | Proceedings Konferensi Nasional Sistem dan Informatika (KNS&I),” *Proc. Konf. Nas. Sist. Dan Inform. KNSI*, Oktober 2015.

[2] T. Budioko, “SISTEM MONITORING SUHU JARAK JAUH BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT,” p. 6, 2016.

[3] Made Agus Wirawan, Gede Saindra Santyadiputra, and Nyoman Sugihartini, “SISTEM PEMANTAU SUHU LAB JARAK JAUH BERBASIS ARDUINO | Proceeding Semnasvoktek,” in *Prosiding Semnasvoktek*, 2017, vol. 2, pp. 82–89.

[4] Fauziah Y.Q Ontowirjo, Vecky C. Poekoel, Pinrolinvic D.K. Manembu, and Reynold F. Robot, “Implementasi Internet of Things Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruangan Pengering Berbasis Web | Ontowirjo | Jurnal Teknik Elektro dan Komputer,” *J. Tek. ELEKTRO DAN Komput.*, vol. 7, no. 3, 2018.

[5] Risky Khoirul Muklis, Angga Prasetyo, and Dyah Mustikasari, “PERANCANGAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK MONITORING SUHU BUDIDAYA JAMUR | Muklis | KOMPUTEK,” *KOMPUTEK*, vol. 2, no. 2, 2018.

[6] Gatot Santoso, Samuel Kristiyana, Slamet Hani, and Achmad Miradani Mujahidin, “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANG SERVER BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS) | JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA,” *J. Teknol. TECHNOSCIENTIA*, vol. 11, no. 2, 2019.

[7] Sigit Wasista, Setiawardhana, Delima Ayu Saraswati, and Eko Susanto, *Aplikasi Internet Of Things (IOT) Dengan Arduino Dan Android “Membangun ... - Sigit Wasista, Setiawardhana, Delima Ayu Saraswati, Eko Susanto - Google Buku*. Deepublish Publisher, 2019.

[8] Zaiyan Ahyadi, *Belajar Antarmuka Arduino Secara Cepat Dari Contoh - Zaiyan Ahyadi - Google Buku*. Deepublish Publisher, 2018.

[9] Abdul Kadir, *Simulasi Arduino - Abdul Kadir - Google Buku*. PT. Alex Media Komputindo, Jakarta, 2016.