

Web Monitoring Temperature Ruangan berbasis Arduino Uno R3 dengan Fuzzy Logic

Room Temperature Web Monitoring Base on Arduino Uno R3 with Fuzzy Logic

Deddy Prayama¹⁾, Deni Satria²⁾, Amelia Yolanda³⁾ & Roni Putra⁴⁾

^{1,2)} Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang 25163
Telp 0751-72590 Fax 0752-72576 Email: deddy@polinpdg.ac.id, dns1st@gmail.com

³⁾ Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang 25163
Telp 0751-72590 Fax 0752-72576 Email: meiy081@yahoo.co.id

⁴⁾ Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang 25163
Telp 0751-72590 Fax 0752-72576 Email: rn.putra@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a prototype system of control and monitoring of temperature, humidity and light automatic room with fuzzy logic-based Arduino Uno Rev. 3. The prototype built will be able to perform the function of monitoring the temperature of the room, light and moisture. This function can be accessed through the web pages and the internet, simultaneously displayed on the outdoor walls of the data center with 20x2 LCD size.

Keywords : temperature, arduino, fuzzy logic

PENDAHULUAN

The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers melalui *guideline* yang dikeluarkan tahun 2004 menyatakan bahwa temperatur ideal untuk ruangan alat pemrosesan data berkisar antara 21 C sampai dengan 25 C.^[2] Pernyataan ini juga diperkuat dengan standar pengelolaan ruang *data center* menurut Telecommunications Industry Association bahwa temperatur standarnya adalah diantara 20 C hingga 25 C.^[6] Hal ini bertujuan untuk menjaga kinerja dari perangkat – perangkat elektronik pemrosesan data yang tersimpan diruangan data center, seperti server, router, switch, UPS, modem dan perangkat lainnya.

Perangkat – perangkat infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi Politeknik Negeri Padang, seperti *server* untuk sistem informasi, *router*, *switch*,

wlan controller, *voip controller*, *video controller* dan *cctv decoder* terletak di ruangan data center Politeknik Negeri Padang. Mengingat pentingnya perangkat – perangkat yang ada di ruang data center tersebut, maka kinerja dan optimalisasi dari perangkat wajib dijaga. Salah satu faktor penting untuk menjaga kinerja dari perangkat – perangkat teknologi informasi dan komunikasi tersebut adalah menjaga temperatur dan kelembaban ruangan. Perangkat elektronik tidak boleh berada dalam temperatur yang panas dalam jangka waktu lama. Disisi lain kelembaban yang berlebihan juga dapat mengganggu kinerja dan merusak perangkat tersebut.

Dengan mempertimbangkan keamanan perangkat maka ruangan data center senantiasa terkunci, hal ini bertujuan untuk menjaga agar ruangan data center tidak dimasuki oleh orang – orang yang tidak berkepentingan. Mengingat pentingnya peran seorang administrator terhadap kinerja dan keamanan ruang data center maka keberadaan seorang administrator diperlukan setiap saat.

Namun hal ini jelas tidak mungkin dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah prototype berbasis Arduino uno rev.3 yaitu perangkat keras elektronik bersifat open source dilengkapi dengan sensor type DHT11 yang dapat membantu administrator dalam memonitoring temperatur, kelembaban dan cahaya ruangan. Perangkat keras ini akan dilengkapi dengan metode fuzzy logic untuk mendukung kinerja pemrosesan datanya. Monitoring dapat dilakukan oleh administrator melalui jaringan internet maupun lcd yang dipasang di dinding bagian luar ruangan data center. Selain itu prototype ini juga dapat mengirimkan informasi melalui sms kepada administrator jika terindikasi keadaan yang dapat membahayakan kinerja dan keamanan ruangan data center meliputi keadaan temperatur dan kelembaban ruangan data center. Prototype ini juga mampu melakukan kontrol terhadap cahaya secara otomatis jika terindikasi adanya gerakan manusia pada ruangan data center, sehingga perekaman video yang dilakukan oleh cctv yang ada pada ruangan data center dapat lebih maksimal.

METODOLOGI

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap pengerjaan yang tertera sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Pada tahapan ini data diperoleh dari sumber yaitu pihak yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan ruang data center di Unit Penyelenggara Teknis Komputer Politeknik Negeri Padang. Dalam tahapan ini dilakukan wawancara sekaligus pengukuran suhu dan survey alat untuk

b. Studi Pustaka

Yaitu dengan membaca, mempelajari dan memahami sumber buku cetak dan sumber buku lain yang berhubungan dengan temperatur ruangan, data center,

arduino, web programming dan database.

2. Metode Pengembangan Sistem

a. Analisis

Langkah ini merupakan tahap analisa yang akan dibutuhkan oleh sistem yang akan dirancang.

b. Perancangan alat dan antar muka

Disebabkan karena penelitian ini bertujuan untuk merancang perangkat yang dapat memonitor temperatur ruangan yang dapat diakses dari internet, maka diperlukan tahapan untuk perancangan agar alat atau perangkat dapat terintegrasi dengan sistem dan jaringan yang sudah ada di Politeknik Negeri Padang

c. Pengkodean Program

Merupakan penerjemahan perancangan dan antar muka sistem kedalam bahasa perograman. Pada tahapan ini difokuskan pada pengkodean alat untuk dapat berinteraksi dengan database dan ditampilkan ke internet melalui web sesuai dengan perancangan yang ditetapkan sebelumnya

d. Implementasi

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari pembuatan sebuah sistem atau aplikasi. Dalam tahapan ini, perangkat/alat yang telah dirancang dan dikode, diimplementasikan dan diuji untuk bisa diakses dari web dengan data yang akurat sesuai dengan yang diperoleh oleh perangkat.

Data Center

Data Center yang secara harafiah berarti pusat data, adalah suatu fasilitas untuk menempatkan sistem komputer dan perangkat-perangkat terkait, seperti sistem komunikasi data dan penyimpanan data. Fasilitas ini mencakup catu daya redund ant, koneksi komunikasi data redundant, pengontrol lingkungan, pencegah bahaya kebakaran, serta piranti keamanan fisik. Pada era Teknologi Informasi dan komunikasi saat ini, Data Center telah menjadi satu *issue* penting di dunia,

khususnya bagi para pelaku bisnis. Sebagai inti dari layanan bisnis, maka Data Center harus mampu memberikan layanan optimal, sekalipun terjadinya suatu bencana, sehingga bisnis dalam suatu korporasi harus tetap bertahan hingga menghasilkan laba.^[3]

Berawal dari peran Data Center yang sangat signifikan, serta dikaitkan dengan berbagai issue yang ada pada Data Center saat ini, terutama *Disaster Recovery Planning*, maka kajian secara komprehensif dan holistik mengenai Data Center, telah menjadi *critical issue* bagi suatu institusi bisnis sebagai *User* dan *profitable issue* bagi produsen penyedia infrastruktur dan perangkat Data Center. Secara umum Data Center terbagi dua berdasarkan fungsinya : Internet Data Center, biasanya hanya dioperasikan untuk kebutuhan Internet Service Provider dan Corporate Data Center, dimiliki oleh suatu korporasi atau institusi, untuk mengoperasikan proses bisnis, dengan menggabungkan layanan Internet dan Intranet.^[5]

Aspek-aspek yang harus diperhatikan saat mendesain dan merencanakan Data Center adalah sebagai berikut :

1. Lokasi yang aman serta memenuhi Syarat Sipil Bangunan seperti: Geologi, Vulkanologi dan Topografi.
2. Mempunyai Sistem Cadangan untuk Sistem Catudaya
3. Mempunyai Sistem Tata Udara
4. Mempunyai Sistem Pengamanan
5. Mempunyai Sistem Monitoring Lingkungan
6. Mempunyai Sistem Komunikasi Data
7. Serta menerapkan tata kelola standar Data Center, meliputi : Standar Prosedur Operasi, Standar Prosedur Perawatan, Standar dan Rencana Pemulihan dan Mitigasi Bencana, serta Standar Jaminan Kelangsungan Bisnis.

Sistem Kontrol

Ada beberapa definisi yang harus dimengerti untuk lebih memahami Sistem

Kontrol secara keseluruhan, yaitu: Sistem, Proses, Kontrol dan Sistem Kontrol. Definisi dari beberapa istilah tersebut adalah sebagai berikut:

SISTEM: Sistem adalah kombinasi dari beberapa komponen yang bekerja bersama-sama melakukan sesuatu untuk sasaran tertentu.

PROSES: Proses adalah perubahan yang berurutan dan berlangsung secara kontiniu dan tetap menuju keadaan akhir tertentu.

KONTROL: Kontrol adalah suatu kerja untuk mengawasi, mengendalikan, mengatur dan menguasai sesuatu

SISTEM KONTROL (Control System): Sistem Kontrol adalah proses pengaturan atau pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variabel atau parameter) sehingga berada pada suatu harga atau range tertentu. Contoh variabel atau parameter fisik, adalah: tekanan (pressure), aliran (flow), suhu (temperature), ketinggian (level), pH, kepadatan (viscosity), kecepatan (velocity), dan lain-lain.^[3]

Hubungan sebuah sistem dan proses dapat diilustrasikan seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Sistem Proses

Fuzzy Logic

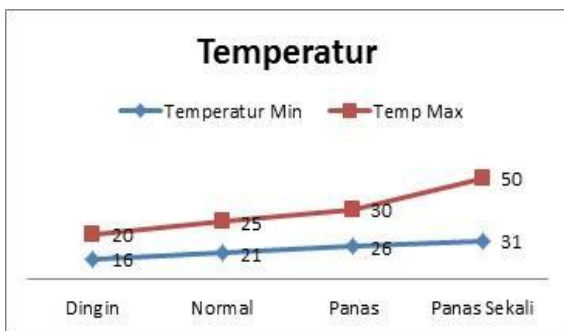
Logika Fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruangan output. Dalam logika fuzzy dapat ditentukan bagaimana semesta pembicaraannya, Derajat keanggotaan dan Fungsi keanggotaannya.

Semesta Pembicaraan

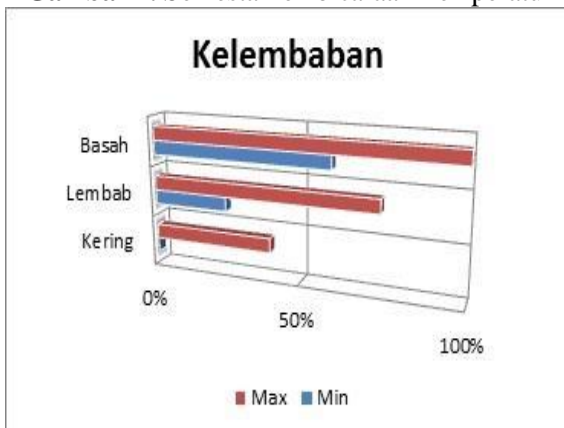
Suatu model variable fuzzy sering kali dideskripsikan dalam syarat-syarat ruang fuzzy nya. Ruang ini

biasanya tersusun atas beberapa himpunan fuzzy, himpunan-himpunan fuzzy yang overlap yang mana masing-masing himpunan fuzzy mendiskripsikan suatu arti tertentu dari variable-variable yang diijinkan dalam permasalahan. Sebagai contoh gambar dibawah ini menunjukkan konsep model parameter temperatur yang terbagi menjadi empat himpunan fuzzy, yaitu : DINGIN, NORMAL, PANAS DAN PANAS SEKALI.

Semesta pembicaraan pada model variable temperatur ruang adalah 15°C hingga 50°C , dengan domain himpunan fuzzy : DINGIN (15°C - 20°C), NORMAL (21°C - 25°C), PANAS (26°C - 30°C) dan PANAS SEKALI (30°C - 50°C). Sedangkan untuk kelembaban dengan domain himpunan fuzzy Kering (0 % - 40%), Normal (25%- 75%) dan (Basah 60% - 100%). Himpunan fuzzy yang mendeskripsikan semesta pembicaraan ini tidak perlu simetris, namun harus selalu ada overlap pada beberapa derajat.



Gambar 2. Semesta Pembicaraan Temperatur



Gambar 3. Semesta Pembicaraan Kelembaban

Arduino Uno R3

Arduino Uno adalah board berbasis mikrokontroler ATmega 328. Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik dan tombol reset. Pin – pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tekanan bisa didapat dari adaptor AC – DC atau baterai untuk menggunakannya. [7]



Gambar 4. Board Arduino Uno R3

Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya.

DHT11 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.



Gambar 5. Sensor DHT11

Ethernet Shield

Shield ini merupakan modul pelengkap untuk Arduino sehingga memiliki kemampuan komunikasi melalui TCP/IP setelah diprogram melalui Arduino. Shield ini menggunakan chip WIZnet W5100 Ethernet Chip. Shield ini telah didukung oleh library Arduino



Gambar 6. Ethernet Shield

PHP

PHP (Hypertext Preprocessor), merupakan bahasa pemrograman pada sisi server yang memperbolehkan programmer menyisipkan perintah – perintah perangkat lunak web server (apache, IIS, atau apapun) akan dieksekusi sebelum perintah itu dikirim oleh halaman ke browser yang merequest-nya, contohnya adalah bagaimana memungkinkannya memasukkan tanggal sekarang pada sebuah halaman web setiap kali tampilan tanggal dibutuhkan. Sesuai dengan fungsinya yang berjalan di sisi server maka PHP adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan

untuk membangun teknologi web application. PHP telah menjadi bahasa scripting untuk keperluan umum yang pada awalnya hanya digunakan untuk pembangunan web yang menghasilkan halaman web dinamis. Untuk tujuan ini, kode PHP tertanam ke dalam dokumen sumber HTML dan diinterpretasikan oleh server web dengan modul PHP prosesor, yang menghasilkan dokumen halaman web. Sebagai bahasa pemrograman untuk tujuan umum, kode PHP diproses oleh aplikasi penerjemah dalam modus baris - baris perintah modus dan melakukan operasi yang diinginkan sesuai sistem operasi untuk menghasilkan keluaran program di channel output standar. Hal ini juga dapat berfungsi sebagai aplikasi grafis. PHP tersedia sebagai prosesor untuk server web yang paling modern dan sebagai penerjemah mandiri pada sebagian besar sistem operasi dan komputer platform.

PHP secara umum dikenal sebagai bahasa pemrograman script – script yang membuat dokumen HTML secara on the fly yang dieksekusi di sever web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman server web.^[14]

Dengan menggunakan PHP maka maintenance suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses update data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan script PHP.

Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman web, antara lain^[1] :

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana – mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.

3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya developer yang siap membantu dalam pengembangan
4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah – perintah sistem.

MySQL

MySQL merupakan software RDBMS (Relational Database Management System) atau server database yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah besar, dapat diakses oleh banyak user (multi-user) dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (multi-treaded)^[12].

MySQL memiliki sejumlah fitur sebagai berikut^[6] :

1. Multiplatform
MySQL tersedia pada beberapa platform (Windows, Linux, Unix, dan lain - lain).
2. Andal, cepat, dan mudah digunakan
MySQL tergolong sebagai database server (server yang melayani permintaan terhadap database) yang andal, dapat menangani database yang besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses database, dan sekaligus mudah untuk digunakan.
3. MySQL dapat menangani sebuah table yang berukuran dalam terabyte (1 terabyte = 1024 gigabyte). Namun, ukuran yang sesungguhnya sangat bergantung pada batasan sistem operasi.
4. Jaminan keamanan akses
MySQL mendukung pengamanan database dengan berbagai kriteria pengaksesan. Sebagai gambaran, dimungkinkan untuk mengatur user tertentu agar bisa mengakses database yang bersifat rahasia (contohnya gaji

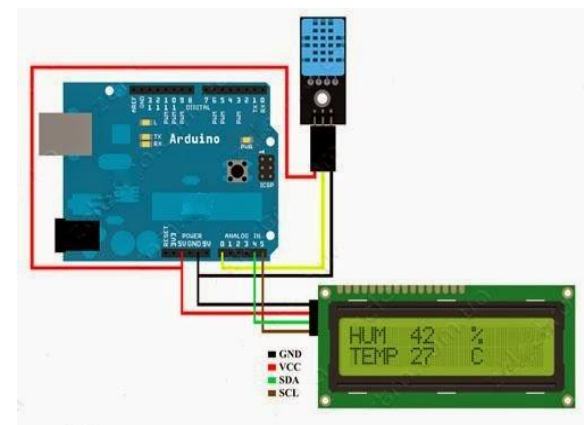
pegawai), sedangkan user lain tidak dapat mengaksesnya.

5. Dukungan SQL

MySQL mendukung perintah SQL (Structured Query Language). SQL merupakan standar dalam pengaksesan database relasional. Pengetahuan akan SQL akan memudahkan user dalam menggunakan MYSQL.

Perancangan Sistem

Berikut ini adalah desain skema dari alat yang dirancang.



Gambar 7. Skema Perangkat

Dari gambar 7 diatas dapat kita lihat bahwa untuk sensor DHT11 ada tiga komponen yang dihubungkan ke Arduino yaitu power, ground dan data analog. Sedangkan LCD membutuhkan 4 komponen, dimana selain power dan ground digunakan dua komponen lagi untuk mendapatkan data kelembaban dan temperature.

Perancangan Program

Untuk mendapatkan nilai data yang sesuai dengan kondisi temperature dan kelembaban lingkungan maka dirancanglah algoritma program sesuai dengan kebutuhan. Dalam hal ini pemograman dilakukan untuk perangkat Arduino Uni R3 dimana diperangkat ini juga terlebih dahulu harus memiliki library dan dukungan terhadap sensor DHT11 dan LCD. Berikut ini adalah listing program yang dirancang :


```
#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>
#include "DHT.h"
DHT dht;
byte mac[] = { 0x90, 0xA2, 0xDA, 0x0D,
0x22, 0x27 }; //Mac arduino
char server[] = "192.168.1.1"; //
alamat ip server
void setup() {
  dht.setup(5);
  Serial.begin(9600);
  Ethernet.begin(mac, ip);
  delay(1000);
  Serial.println("connecting...");
  void konek();
}
void loop()
{
  sensor_dht11();
  //sensor_ldr();
  konek();
  if (client.available())
  {
    char c = client.read();
    Serial.print(c);
  }
  delay(18000);
  client.stop();
  client.flush();
}
void konek(){
  if (client.connect(server, 80)) {
    Serial.println("connected");
    Serial.print("Temperatur :");
    Serial.println(t);
    Serial.print("Kelembaban :");
    Serial.println(h);
    //Serial.print("LDR :");
    //Serial.println(ldr_sensor);
    client.print("GET /suhu/temp.php?q=");
    // client.print(ldr_sensor);
    //client.print(",");
    client.print(h);
    client.print(",");
    client.print(t);
    client.println(" HTTP/1.1");
    client.println("Host: 192.168.1.1");
    client.println("Connection: close");
    client.println();
  }
  else {
    // kf you didn't get a connection to
    the server:
    Serial.println("connection failed");
  }
}
// Serial.print("Temperatur: ");
```

Dari algoritma dapat dilihat bahwa, saat ini data yang didapatkan oleh sensor akan diteruskan ke database server yang dirancang.

Perancangan Database

Untuk meimplementasikan alat atau prototype yang dirancang agar dapat diakses melalui internet, maka dibutuhkan database untuk penyimpanan data yang diperoleh dari sensor, adapun rancangan databasenya adalah sebagai berikut :

Nama database : kontrol

Nama Tabel : data_monitoring

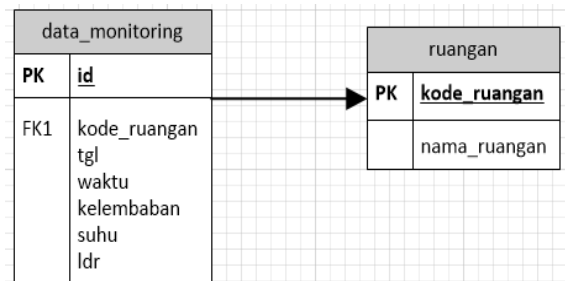
No	Field Name	Data Type
1	Id	Int
2	Kode_ruangan	Varchar(30)
3	tgl	date
4	waktu	Time
5	Kelembaban	Float
6	suhu	Float
7	LDR	int

Nama Database : kontrol

Nama Tabel : ruangan

No	Field Name	Data Type
1	Kode_ruangan	Varchar(100)
2	Nama_ruangan	Varchar(100)

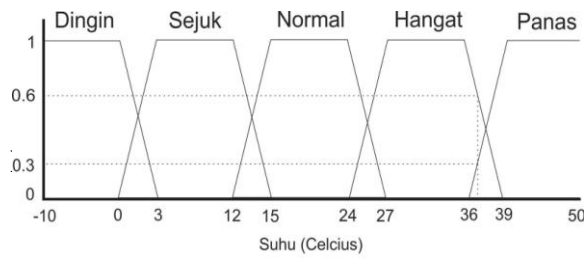
Berikut ini adalah database skema dari system yang dirancang untuk mendukung penyimpanan data di server.



Gambar 8. Database Skema

Perancangan Logika Fuzzy

Alat dan prototype yang dirancang dilengkapi dengan fuzzy logic untuk temperature ruangan. Berikut ini adalah logika fuzzy yang dituangkan dalam bentuk gambar:



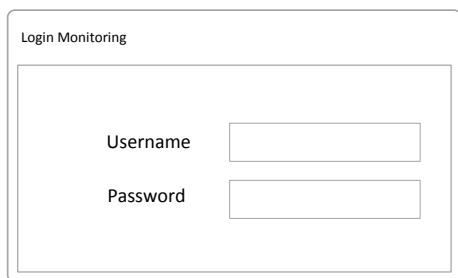
Gambar 9. Fuzzy Logic Suhu

Jika dituangkan dalam bentuk logika program maka didapatkan hasil dengan menggunakan operasi IF seperti berikut ini :

- IF -10 < suhu < 0 then dingin
- IF 0 < suhu < 3 then dingin cenderung sejuk
- IF 3 < suhu < 12 then sejuk
- IF 12 < suhu < 15 then sejuk cenderung normal
- IF 15 < suhu < 24 then normal
- IF 24 < suhu < 27 then normal cenderung hangat
- IF 27 < suhu < 36 then hangat
- IF 36 < suhu < 39 then hangat cenderung panas
- IF 39 < suhu < 50 then panas

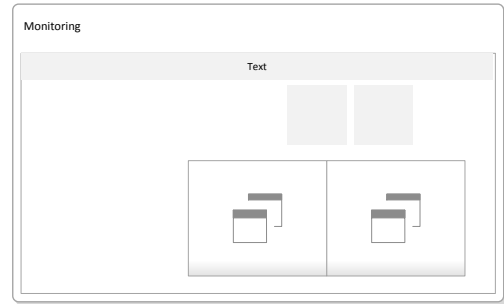
Perancangan Web Interface

Berikut ini adalah halaman login ke web interface. Melalui halaman ini, user dapat mengetikkan username dan password untuk dapat melihat informasi secara grafis dan text tentang suhu dan temperatur ruangan.



Gambar 10. Login Interface

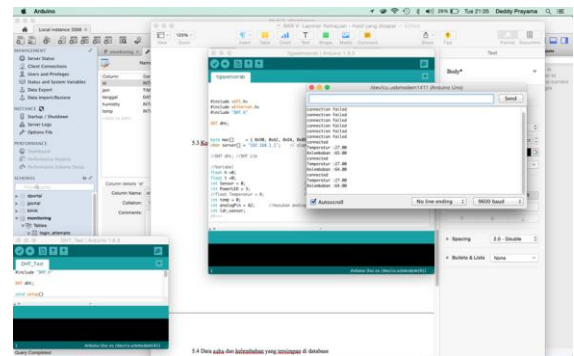
Berikut ini perancangan dari halaman grafik dan informasi text dari system ini.



Gambar 11. Web Informasi suhu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perancangan, maka alat dan sistem dapat diimplementasikan untuk dilakukan pengujian prototype/ alat dan sistem yang telah dirancang tersebut.



Gambar 12. Pengiriman data sensor ke database

Dari gambar 12 diatas dapat dilihat bahwa, algoritma program yang dibuat di Arduino dapat mengirimkan data sensor yang diterima untuk diteruskan ke database.

Sedangkan data yang diperoleh dan diinputkan ke database adalah sebagai berikut ini :

Table Data							
Table data_monitoring in database: anonim							
Rows 1 to 25 of 12230							
Select all	Invert selection						
	id	id_ruangan	tgl	waktu	kelembaban	suhu	ip
	123360	S201	2016-10-13	16:58:46	34	26	892
	123361	G204	2016-10-13	16:58:54	36	25	853
	123362	S201	2016-10-13	16:58:57	33	26	892
	123363	G204	2016-10-13	16:59:04	36	25	851
	123364	S201	2016-10-13	16:59:07	33	26	892
	123365	G204	2016-10-13	16:59:15	37	24	852
	123366	S201	2016-10-13	16:59:18	33	26	892
	123367	G204	2016-10-13	16:59:25	37	24	854
	123368	G204	2016-10-13	16:59:36	36	25	852
	123369	G204	2016-10-13	16:59:46	37	24	855
	123370	S201	2016-10-13	16:59:50	34	26	893

Gambar 13. Data sensor didatabase

Data yang telah disimpan didatabase tersebut selanjutnya akan diolah untuk dapat ditampilkan diweb bersamaan dengan informasi logika fuzzy yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut ini adalah tampilan informasi yang diperoleh dari web yang dapat diakses di url <http://kontrol.polinpdg.ac.id>



Gambar 14. Tampilan suhu di web

Analisa Pengujian

Setelah melakukan pengujian secara menyeluruh terhadap alat dan sistem yang dirancang dapat dilihat bahwa alat yang dilengkapi sensor dapat bekerja dengan baik dan informasi suhu dan fuzzy logic dari system yang dirancang juga dapat ditampilkan melalui web, sehingga administrator nantinya dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk melakukan tindakan yang diperlukan.

SIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi dan analisa maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Prototype yang dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan rencana penelitian yaitu terhubungnya antara prototype dengan jaringan komputer yang tersedia di Politeknik Negeri Padang sehingga dapat terhubung dengan database server yang ada di Politeknik Negeri Padang.
2. Sensor yang dihubungkan dengan prototype dapat bekerja dengan baik dan data yang diterima sensor diteruskan ke

prototype untuk dikirimkan ke database dan disimpan datanya.

3. Saat ini data suhu dan kelembaban sudah bisa dilihat dari website di alamat <http://kontrol.polinpdg.ac.id>,

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya, Alan Nur. (2011) : *Jago PHP dan MYSQL*. Jakarta: Dunia Komputer.
- [2] Bin, Ladjamudin, Al-bahra. (2005) : *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- [3] Adriansyah, Andi, 2010, *Pengantar Sistem Kontrol*, Jakarta : Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB
- [4] ASHRAE, 2004, *Thermal Guidelines for Data Processing Environments*, Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
- [5] <http://amnotgo.blogspot.com/2012/11/pengertian-data-center.html> diakses 18 April 2014 Jam 22.10
- [4] Puput Dani P A, 2012, *Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Ruang Operasi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan Metode Logika Fuzzy*, Makassar
- [5] Sonatha, Yance, Prayama Deddy, 2011, *Penerapan Soft System Methodology dalam mengatasi Permasalahan Home Monitoring*, Padang, *Jurnal Poli Rekayasa* Vol6 No2
- [6] Telecommunications Industry Association , 2010, *TIA-942 Telecommunications Infrastructure Standard For Data Centers*, Arlington Virginia: Telecommunications Industry Assn.