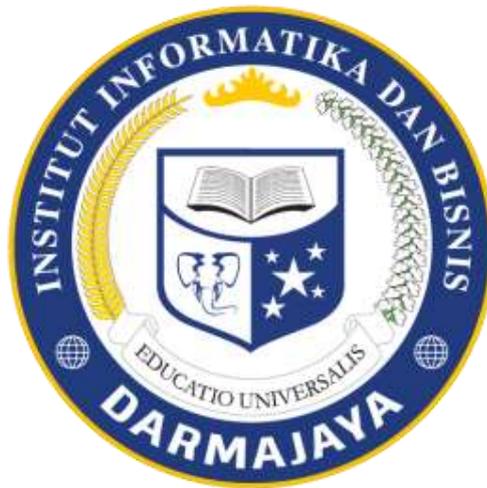


**IDENTIFIKASI PERUBAHAN SUHU RUANGAN SERVER
BERDASARKAN WORKLOAD SERVER DENGAN
PENGAMATAN SISTEM MONITORING SUHU BERBASIS
IOT**

SKRIPSI

**PROGRAM SARJANA
Pada Program Studi Sistem Komputer
IIB Darmajaya Bandar Lampung**



Oleh

CECEP HENDRIK SUKANTO

1611060013

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA
BANDAR LAMPUNG
2019**

PERNYATAAN ORISINILITAS PENELITIAN



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi yang diajukan ini adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka. Karya ini adalah milik saya dan pertanggung jawaban sepenuhnya berada dipundak saya.

Bandar Lampung, September 2020

Cecep hendrik sukanto
1611060013

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **IDENTIFIKASI PERUBAHAN SUHU RUANGAN
SERVER BERDASARKAN WORKLOAD SERVER
DENGAN PENGAMATAN SISTEM
MONITORING SUHU BERBASIS IOT**

Nama Mahasiswa : **CECEP HENDRIK SUKANTO**

No. Pokok Mahasiswa : **1611060013**

Program Studi : **S1 Sistem Komputer**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam sidang Tugas Penutup Studi guna memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada Program Studi Sistem Komputer IIB Darmajaya.



Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi,
Sistem Komputer

Sabam parjuangan S.T.,M.Kom
NIK

Bayu Nugroho S.Kom.,M.Eng
NIK00200700

PENGESAHAN

Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji Skripsi
Program Studi Sistem Komputer Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
Bandar Lampung dan dinyatakan diterima untuk
memenuhi syarat guna memperoleh Gelar
Sarjana

Mengesahkan

1. Tim Penguji

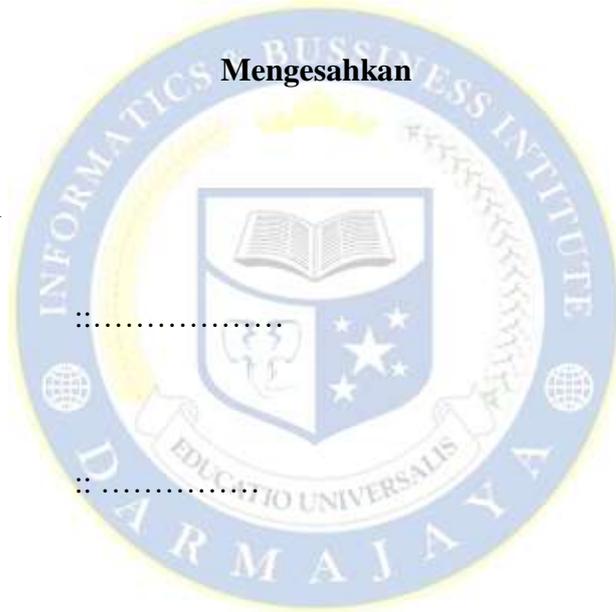
Tanda Tangan

Ketua

.....

Anggota

.....



2. Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Zaidir Jamal, S.T., M.Eng
NIK 00590203

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : September 2020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahiim

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Seiring Syukur Atas Ridho Allah SWT Saya sebagai penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang saya persembahkan kepada :

1. Ayahanda tercinta Satiman yang telah memberikan saya semangat tanpa henti dan membawa saya sampai ke jenjang perkuliahan.
2. Ibunda tercinta Watinem yang selalu memberikan saya masukan untuk menjalankan perkuliahan tanpa menyerah.
3. Kakakku Gunawan yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
4. Adiku Fadilah Tri Putra memberikan doa dan dukungannya.
5. Seluruh keluarga besarku yang selama ini mendukungku selama aku menuntut ilmu diperguruan tinggi IIB Darmajaya.
6. Untuk Teman teman terdekatku yang telah memberikan saya semangat dan dukungannya dalam mengerjakan skripsi..
7. Seluruh dosen-dosen IIB Darmajaya terimakasih semua, khususnya dosen-dosen Program Studi Sistem Komputer dan Teknik Komputer.
8. Almamaterku tercinta IIB Darmajaya.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

MOTTO

“Do Whatever You Like, Be Consistent, And Success Will Come Naturally.”

(CECEP HENDRIK SUKANTO)

ABSTRAK

**IDENTIFIKASI PERUBAHAN SUHU RUANGAN SERVER
BERDASARKAN WORKLOAD SERVER DENGAN
PENGAMATAN SISTEM MONITORING SUHU BERBASIS
IOT**

Oleh

Cecep hendrik sukanto

Kata Kunci :

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Identifikasi perubahan suhu ruangan server berdasarkan workload server dengan pengamatan system monitoring suhu berbasis iot” Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Sistem Komputer, IIB Darmajaya.;

Saya mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengerjaan Skripsi ini. Ucapan terima kasih khusus saya sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Hi.,Andi Desfiandi, Se, Ma. Selaku ketua yayasan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
2. Bapak Ir. Hi.,Firmansyah Y.Alfian Mba., M.Sc Selaku Rektor Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
3. Bapak Zaidir Jamal,S.T.,M.Eng Selaku Dekan Ilmu Komputer Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
4. Bapak Bayu Nugroho,S.Kom.,M.Eng Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer dan Teknik Komputer, terimakasih atas waktu dan saran yang telah bapak berikan kepada saya.
5. Bapak Novi Herawadi Sudibyo,S.Kom.,M.T.I selaku Sekertaris Program Studi Teknik Komputer dan Sistem Komputer,terimakasih atas waktu dan saran yang telah bapak berikan kepada saya.
6. Sabam Parjuangan S, T.,M.Kom selaku dosen pengajar sekaligus sebagai pembimbing saya dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini. terimakasih atas waktu dan saran yang telah bapak berikan kepada saya.
7. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa kepada saya.

8. Seluruh teman – teman Teknik Komputer dan Sistem Komputer Angkatan 2014, semoga kebersamaan kita selama ini terus terjalin.

Dengan segala keterbatasan saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Untuk itu saran dan kritik yang *konstruktif* dan *solutif* dari semua pihak sangat saya harapkan demi perbaikan dan peningkatan skripsi ini.

Akhirnya,saya hanya bisa mendoakan semoga Allah SWT. Membalas semua kebaikan – kebaikan mereka selama ini. Amin.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Bandar Lampung, September 2020

Cecep hendrik sukanto
1611060013

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS PENELITIAN	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	25
1.1 Latar Belakang.....	25
1.2 Ruang Lingkup Penelitian	26
1.3 Rumusan Masalah	27
1.4 Tujuan Penelitian.....	27
1.5 Manfaat Penelitian.....	27
1.6 Sistematika Penulisan.....	27
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	29
2.1 Studi Literatur.....	29
2.2 Dasar Teori	31
2.2.1 Pengertian Server	31
2.2.2 Ruangan Server	32
2.3.1 DHT 11.....	33
2.3.2 NodeMCU ESP8266	33
2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	35
2.4.1 <i>Software</i> Mikrokontroler Arduino Uno.....	35
2.4.2 Program Arduino IDE	36
2.4.3 <i>Internet of Things</i>	36

2.4.4	PHP.....	37
2.4.5	XAMPP	38
2.4.5.1	Bagian Xampp.....	38
2.4.6	MySQL	38
2.4.7	PhpMyAdmin	38
2.2.7.1	Beberapa fitur dalam phpMyAdmin	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		44
3.1	Alat dan Bahan	44
3.1.1	Alat	44
3.1.2	Bahan.....	44
3.1.3	Software.....	45
3.2	<i>Studi Literatur</i>	47
3.2.1.1	Analisa Perancangan Sistem	47
3.2.1.2	Analisa Kebutuhan Sistem	47
3.2.1.3	Prakitan.....	48
3.2.1.4	Implementasi Perangkat	48
3.2.1.5	Pengujian Sistem.....	48
3.3	Perancangan Kerja Sistem	48
3.3.1	Cara Menggunakan Sensor DHT.....	49
3.3.2	Rancangan Rangkaian Keseluruhan	50
3.3.3	Perancangan Alur Sistem Perangkat Lunak	51
3.3.4	Perancangan Pembuatan <i>Database</i>	52
3.4	Pengujian Sistem.....	53
3.4.3	Pengujian Sistem Keseluruhan	53
3.5	Analisis Kerja.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1	Hasil	54
4.1.1	HASIL PENGAMATAN WORKLOAD SERVER DARMAJAYA 55	
4.1.2	Hasil Pengujian <i>Sensor DHT 11</i>	56
4.1.3	Hasil Pengujian Tampilan WEB.....	57

4.1.4 Hasil Pengujian <i>Sistem keseluruhan</i>	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan 2014 dan 2019 Suhu Ruang Server yang disarankan	32
Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan.....	44
Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan.....	45
Tabel 3.3. Daftar <i>Software</i> Yang Digunakan	46
Tabel 4.1 Statistik Kerja Server Darmajaya	55
Tabel 4.2. Hasil Pengujian <i>Sensor DHT 11 Selama 5 Jam</i>	56
Tabel 4.3. Hasil Pengujian <i>sistem keseluruhan</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor DHT 11	33
Gambar 2.2 GPIO NodeMCU ESP8266 v3	34
Gambar 2.3 Tampilan Program <i>Arduino Uno</i>	36
Gambar 2.4. Ilustasi dari <i>Internet Of Things</i>	37
Gambar 2.1 Logo phpMyAdmin.....	39
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	47
Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem Monitoring Suhu Ruang Server	49
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor MQ2	50
Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan.....	51
Gambar 3.5. <i>Flowchart Kerja Sistem</i>	51
Gambar 3.6 Pembuatan <i>Database</i> dengan <i>phpmyadmin</i>	52
Gambar. 4.1. Bentuk Fisik Alat	54
Gambar 4.2 Statistik Kerja Server Darmajaya	55
Gambar 4.3 Trafic Suhu Ruangan Server Perjam	56
Gambar. 4.1. Hasil Tampilan Pada Web.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Server merupakan perangkat komputer yang berfungsi melayani satu atau lebih perangkat komputer yang meminta dilayani(client). Server memuat sistem layanan sesuai tujuan sistem tersebut. Layanan yang terdapat pada server bisa saja seperti layanan e-learning, layanan e-payment, layanan e-tax, dan layanan lainnya. Layanan-layanan pada server dapat diakses oleh personal komputer/perangkat yang diberi akses untuk layanan yang disediakan. Proses permintaan layanan oleh perangkat yang meminta layanan (client) disebut dengan istilah request. Sedangkan proses pemberian jawaban atas permintaan layanan(request) disebut balasan (reply). Perangkat server dapat diakses oleh lebih dari satu client dalam waktu yang sama. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan beban kerja pada perangkat Server . Beban kerja pada server tersebut disebut dengan work load.

Dengan terus meningkatnya beban kerja pada perangkat server (workload) dapat mengakibatkan suhu dan kelembaban akan mengalami peningkatan jika kurangnya pengawasan dan pemantauan suhu dari karyawan di ruangan server akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada perangkat-perangkat yang ada di ruangan server. Akan sangat mustahil apabila pengawasan dan pemantauan suhu ini hanya mengandalkan kemampuan manusia (Agus, 2018). .

Sedangkan standar pengelolaan data center menurut Rancangan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Tahun 2013 Tentang Pedoman Teknis Pusat Data adalah memiliki minimal satu sensor temperatur ruang server (Indonesia, Menteri Komunikasi dan Informatika Republik, 2013). Maka suhu ruang server perlu dipantau secara berkala, sehingga jika suatu ketika terjadi penyimpangan suhu di luar batas toleransi dapat segera diketahui dan ditindak lanjuti sehingga tidak terjadi kerusakan pada server. Jika suhu terlalu rendah

berarti boros biaya, terlalu tinggi maka komponen cepat rusak dan yang paling terpengaruh oleh suhu tinggi adalah “HARDISK”. Sehingga kelembapan dan suhu di ruangan tersebut. tentu saja kita harus memperhatikan hal tersebut agar kondisi perangkat-perangkat disana tetap terjaga, untuk menjaga perangkat disana tetap berjalan dengan baik. Standar suhu ruangan server sekitar 20-21°C (68-71°F) (Agam Sulaiman, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang ada, penulis berinisiatif untuk membuat **“Identifikasi Perubahan Suhu Ruangan Server berdasarkan *Workload* Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis *Internet of Things*”**. Yang dimana sistem ini dibuat untuk melakukan pengamatan apakah beban kerja yang besar pada server dapat mempengaruhi perubahan suhu pada ruangan server hasil dari pengamatan suhu akan ditampilkan pada halaman WEB yang dtelah dibuat.

1.2 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan ruang lingkup diperlukan penulis supaya dapat menjadi batasan bagi penulis agar kegiatan yang dilakukan tidak menyimpang dari tujuan awal. Selain itu juga dapat memudahkan dalam pembahasannya sehingga tujuan pengembangan sistem dapat tercapai. Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah, ruang lingkup pada pembuatan Identifikasi Perubahan Suhu Ruangan Server berdasarkan *Workload* Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis *Internet of Things*, adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian diruang server ICT IIB Darmajaya.
2. Web digunakan sebagai pemberi informasi hasil pembacaan suhu hanya menggunakan localhost.
3. Pembuatan tampilan database pada web menggunakan MySQL.
4. Pengukuran suhu dilakukan di dalam ruangan (indoor) khususnya di ruang server ICT Darmajaya.

5. Penelitian hanya melakukan pengamatan trafik jaringan dan perubahan suhu diruang ICT IIB Darmajaya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengidentifikasi perubahan suhu ruangan server serta penyebab kenaikan suhu ruangan server tersebut?
2. Bagaimana standar keamanan ruangan server dari indikator suhu?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi perubahan-perubahan suhu ruangan server serta pengaruhnya pada kinerja server dan juga mengidentifikasi faktor beban kerja (*workload*) server terhadap suhu ruangan server.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ;

1. Dapat membantu petugas dalam monitoring suhu ruangan server dari jarak jauh menggunakan browser.
2. Meringankan pekerjaan petugas dalam memantau suhu ruangan server karna tidak harus stand by di dalam ruangan server setiap hari.
3. Untuk mengusulkan manajemen ruangan server komputer untuk kinerja sever yang handal.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang teori – teori yang berkaitan dengan “**Identifikasi Perubahan Suhu Ruang Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis *Internet of Things***”.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan apa yang akan digunakan dalam uji coba pembuatan alat, tahapan perancangan dari alat, diagram blok dari alat, dan cara kerja alat tersebut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi alur, analisis dan pembahasan dari alur yang dirancang.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari pengujian sistem serta saran apakah rangkaian ini dapat digunakan secara tepat dan dikembangkan perakitannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Penelitian tentang peringatan bencana banjir dan tanah longsor sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa ringkasan *Studi Literatur* digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tersebut sudah dilakukan.

1. Banyak penelitian yang sudah melakukan penelitian tentang monitoring suhu satunya yaitu: (Jumaila, 2018) “Rancang Bangun Aplikasi Early Warning Dengan Pemanfaatan Pengukuran Suhu Ruangan Berbasis Arduino Mega 2560” Pada penelitian ini digunakan mikrokontroler berbasis Arduino yaitu Arduino Mega 2560 dan 15 sensor yang digunakan yaitu sensor pengukur suhu ruang DHT22. Aplikasi yang dibangun dapat digunakan untuk monitoring suhu. Jika terjadi kenaikan atau penurunan suhu dari batas yang ditentukan maka aplikasi akan mengirim peringatan dini berupa pesan SMS.
2. Sistem monitoring menggunakan sensor DHT 11 (Wang, 2018), dimana sensor ini mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban area sekitar. Dengan penambahan modul SIMENS GSM, maka perubahan suhu dan kelembaban akan dikirim melalui SMS ke android. Jika suhu melebihi batas normal yang telah di tentukan maka alarm akan berbunyi dan led menyala.
3. Sistem Pengukur Suhu Dan Kelembaban Ruang Server (Fahmi, 2019) Sistem terdiri dari sensor DHT 11 yang berfungsi untuk mengambil data berupa suhu dan kelembaban ruang server kemudian ditampilkan dalam LCD 16x2. Data suhu dan kelembaban ditampilkan juga ke dalam website dengan menggunakan IP address tertentu yang sebelumnya board arduino telah terhubung dengan ethernet shield. Suhu yang melebihi 27°C akan menyalakan relay dan kipas serta sistem akan mengirim peringatan sms secara otomatis kepada administrator ruang server melalui sistem sms

secara periodik hanya setiap tiga detik. Sistem peringatan sms akan berhenti jika suhu kurang 27°C.

4. Rancang Bangun Dan Web Monitoring Pengukur Temperatur Suhu Untuk Peringatan Pada Ruang Server Menggunakan Sensor Dht 11 Dengan Modul Komunikasi Arduino Uno, (Budianto, 2018) tujuan peneliti membuat alat yang dapat merekam kondisi suhu didalam ruang server dan dapat memberikan signal alarm apabila didapat suhu yang meningkat naik serta ditambahkan kipas yang berfungsi mengalirkan suhu panas keluar ruangan dan untuk memudahkan memonitoring bisa langsung dilakukan dengan mengakses web monitoring. Harapan dengan terciptanya alat pengukur temperatur suhu untuk peringatan pada ruang server ini mampu membantu khususnya seorang administrator mengurangi rasa cemas ketika tidak berada pada tempat.
5. Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet of Things Menggunakan Protokol MQTT” (Budioko, 2019). Analisis dilakukan untuk pekermbangan teknologi internet dan MTQQ (Message Queue Telemntary Transport) untuk monitoring suhu jarak jauh. Implementasi sistem menggunakan sensor suhu LM35, Arduino UNO dan modul WiFi Esp8266 ver 01. Prototype sistem berhasil direalisasikan baik pada Node Sensor maupun Node Monitor. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat melakukan koneksi ke server melakukan koneksi ke server MTQQ lokal maupun server MTQQ global, maupun mengirim data (publish) dan menerima data (subscribe).
6. melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Untuk Penilaian Green Level Suatu Bangunan. (Sargih, 2019). Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan kalibrasi sistem pengukuran suhu dan kelembaban untuk penilaian green level suatu bangunan. Rancangan alat ukur ini menggunakan sensor SHT10 dan mikrokontroler berbasis arduino. Parameter suhu dan kelembaban menjadi begitu penting dalam menentukan kenyamanan terminal suatu bangunan. Oleh karena itu rancangan monitoring suhu dan 5 kelembaban ini

digunakan untuk mengukur, memonitoring serta memvalidasi data suhu dan kelembaban pada suatu bangunan hijau.

7. Perancangan Alat Ukur dan Aplikasi Monitoring Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Arduino UNO dan Delphi Menggunakan Sensor DHT22 (Kusuma, I.W, 2017) alat ukur suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 dengan mikrokontroler arduino uno sebagai pengolah datanya, data yang sudah menjadi nilai suhu dan kelembaban kemudian ditampilkan pada LCD, dan juga data dapat dikirim ke aplikasi monitoring untuk penampilan pada komputer dan juga penyimpanan data pengukuran suhu dan kelembaban. Pada aplikasi monitoring interval waktu pengukuran dapat diatur setiap 1 menit, 5 menit, 30 menit atau 1 jam sekali. Data hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk tabel dan juga dua buah grafik yaitu grafik pengukuran suhu dan grafik pengukuran kelembaban. Alat ukur suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 ini dapat mengukur suhu antara 0-40 C \pm 0.24 C dan kelembaban antara 98% \pm 0.75%.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pengertian Server

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat scalable dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan atau network operating system. Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak (printer), dan memberikan akses kepada workstation anggota jaringan. Umumnya, di atas sistem operasi server terdapat aplikasi-aplikasi yang menggunakan arsitektur klien/server. Contoh dari aplikasi ini adalah DHCP Server, Mail Server, HTTP Server, FTP Server, DNS Server dan lain sebagainya. Setiap sistem operasi server umumnya membundel layanan-layanan tersebut atau layanan tersebut juga dapat diperoleh dari pihak ketiga. Setiap

layanan tersebut akan merespons terhadap request dari klien. Sebagai contoh, klien DHCP akan memberikan request kepada server yang menjalankan server DHCP; ketika sebuah klien membutuhkan alamat IP, klien akan memberikan perintah/request kepada server, dengan bahasa yang dipahami oleh server DHCP, yakni protokol DHCP itu sendiri. Contoh sistem operasi server adalah Windows NT 3.51, dan dilanjutkan dengan Windows NT 4.0. Saat ini sistem yang cukup populer adalah Windows 2000 Server dan Windows Server 2003, kemudian Sun Solaris, Unix, dan GNU/Linux. Server biasanya terhubung dengan client dengan kabel UTP dan sebuah Network Card. Kartu jaringan ini biasanya berupa kartu PCI atau ISA. 5 Fungsi server sangat banyak, misalnya untuk situs internet, ilmu pengetahuan, atau sekedar penyimpanan data. Namun yang paling umum adalah untuk mengkoneksikan komputer client ke Internet. Server adalah suatu komputer yang menjadi pengelola dan pusat bagi komputer lainnya. Oleh karena itu komputer server haruslah memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dari pada clientnya. Selain itu server memiliki macam-macam jenis, yaitu diantaranya (Kusuma 2017)

2.2.2 Ruang Server

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server, perangkat jaringan (router, hub) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain. Sebuah ruang server harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkat di dalamnya dari mulai suhu udara, kelembaban, kebakaran dan akses masuk dari orang-orang yang tidak berkepentingan.

Tabel 2.1 Perbandingan 2014 dan 2019 Suhu Ruang Server yang disarankan

	Versi 2014	Versi 2019
Suhu Rendah	20 °C	18 °C
Suhu Tinggi	25 °C	27 °C

Sumber kusuma 2017

2.3 Perangkat Keras Yang Digunakan

2.3.1 DHT 11

Sensor DHT 11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang baik, serta ditambah dengan kemampuan mikrokontroler 8 bit seperti Arduino. Koefisien kalibrasi DHT 11 disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini membaca koefisien sensor.



Gambar 2.1 Sensor DHT 11

(<https://robotindonesia.com>)

2.3.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IOT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. GPIO NodeMCU ESP8266 seperti Gambar 2.1. NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat opensource.

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.

5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS 5
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO

2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Pengertian perangkat lunak atau biasa disebut software adalah sekumpulan data elektronik yang sengaja disimpan dan diatur oleh komputer berupa program ataupun instruksi yang akan menjalankan sebuah perintah. Perangkat lunak atau software disebut juga sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan oleh user untuk diteruskan dan diproses oleh perangkat keras (hardware). Dengan adanya perangkat lunak inilah sebuah sistem mampu menjalankan perintah.

2.4.1 Software Mikrokontroler Arduino Uno

Software arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. *Integrated Development Environment (IDE)*, suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan

Arduino. IDE *arduino* merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan *java*. IDE *arduino* terdiri dari.

2.4.2 Program Arduino IDE

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is 'Blink | Arduino 1.0.5'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Sketch', 'Tools', and 'Help'. The main text area contains the following code:

```
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

The status bar at the bottom right indicates 'Arduino Uno on COM7'.

Gambar 2.3 Tampilan Program *Arduino Uno*

Kode Program *Arduino* biasa disebut *sketch* dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau *sketch* yang sudah selesai ditulis di *Arduino* IDE bisa langsung *dicompile* dan *diupload* ke *Arduino Board*. Secara sederhana, *sketch* dalam *Arduino* dikelompokkan menjadi 3 blok (lihat gambar di atas):

1. Header
2. Setup
3. Loop

2.4.3 *Internet of Things*

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan **IOT**, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor

yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, Internet of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Dan kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi.



Gambar 2.4. Ilustrasi dari *Internet Of Things*

(Sumber : <https://www.meccanismocomplessso.org/en/iot-internet-of-things/>.)

2.4.4 PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersama dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari *Personal Home Page Tools*. Selanjutnya, diganti menjadi FI (*Form Interpreter*). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi PHP (*Hypertext Preprocessor*).

Script PHP adalah bahasa program yang berjalan pada sebuah *web server*, atau sering disebut *server-side*. PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Maksud dari *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di server tetapi disertakan pada dokumen HTML. Pembuatan web ini merupakan kombinasi antara PHP sendiri sebagai bahasa pemrograman dan HTML sebagai pembangun halaman web (Bimo Sunarfrihantono, S.T. 2002:9).

2.4.5 XAMPP

XAMPP dikembangkan dari sebuah tim proyek bernama Apache Friends, yang terdiri dari Tim Inti (Core Team), Tim Pengembang (Development Team) & Tim Dukungan (Support Team).

2.4.5.1 Bagian Xampp

Bagian XAMPP yang biasa digunakan pada umumnya:

1. HTDOC adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lain.
2. phpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, maka akan muncul halaman phpMyAdmin.
3. Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP. Seperti menghentikan (stop) layanan, ataupun memulai (start).

2.4.6 MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak atau software sistem manajemen basis data SQL atau DBMS Multithread dan multi user. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam database untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan secara mudah dan otomatis. MySQL diciptakan oleh Michael "Monty" Widenius pada tahun 1979, seorang programmer komputer asal Swedia yang mengembangkan sebuah sistem database sederhana yang dinamakan UNIREG yang menggunakan koneksi low-level ISAM database engine dengan indexing.

2.4.7 PhpMyAdmin

phpMyAdmin adalah perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi MySQL

melalui *World Wide Web* (WWW). phpMyAdmin mendukung berbagai operasi MySQL, diantaranya (mengelola basis data, tabel-tabel, *fields*, *relations*, indeks, pengguna (*users*), perizinan (*permissions*), dan lain-lain.



Gambar 2.1 Logo phpMyAdmin

(<https://wisdmlabs.com>)

2.2.7.1 Beberapa fitur dalam phpMyAdmin

1. Dukungan banyak fitur MySQL:
 - a. Menelusuri dan drop basis data (*database*), tabel, *view*, *fields* dan indeks
 - b. Membuat, menyalin, *drop*, dan mengubah nama *database*, tabel, kolom dan indeks
 - c. Pemeliharaan *server*, *database* dan tabel, dengan *server* konfigurasi
 - d. Mengelola pengguna MySQL dan hak istimewa e. Mengelola prosedur penyimpanan
2. Impor data dari CSV dan SQL
3. Ekspor data ke berbagai format: CSV, SQL, XML, PDF, ISO / IEC 26300 – OpenDocument Text dan Spreadsheet, Word, Excel, LATEKS dan lain-lain
4. Membuat grafik PDF dari tampilan *database*
5. Membuat kompleks *query* menggunakan *Query-by-example* (QBE).
6. Pencarian global dalam basis data

7. Transformasi data disimpan ke dalam format yang menggunakan satu set fungsi yang telah ditetapkan, seperti menampilkan data, *upload* data atau *download link*, dan masih banyak lagi.

2.2.7.2 Fungsi-fungsi pada phpMyAdmin

1. **Database** berfungsi untuk membuat *database*
2. **Browser** untuk menampilkan data
3. **Structure** untuk melihat struktur tabel
4. **koneksi.php** digunakan untuk koneksi PHP ke *database*
5. **form.php** berisi *form* yang digunakan untuk menginput data
6. **proses.php** digunakan untuk proses menyimpan data ke *database*
7. **tabel.php** digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk tabel
8. **delete.php** digunakan untuk menghapus data *didatabase*
9. **update.php** digunakan untuk mengubah data yang diinginkan
10. **simpan.php** digunakan untuk menyimpan kembali data hasil perubahan
11. **STATUS** berfungsi untuk melihat detail informasi yang berkaitan dengan MySQL *server*
12. **SET KARAKTER** berfungsi untuk melihat karakter (*charset*) yang didukung oleh *server* MySQL
13. **MESIN** berfungsi untuk melihat semua mesin (*engines*) yang didukung oleh *server* MySQL. *Engine* yang biasanya digunakan secara umum adalah MyISAM. *Storage engine* lainnya yang sering digunakan adalah InnoDB
14. **PENGATURAN** berfungsi untuk mengatur sistem dari phpMyAdmin itu sendiri
15. **DATABASE** berfungsi untuk membuat *database* baru
16. **TABEL** adalah tempat untuk menyimpan data dalam sistem *database* relasional

17. **MYLSAM** digunakan untuk mengatur tabel *non-transactional*. MylSAM menyediakan sistem untuk penyimpanan dan pengambilan data dengan kecepatan tinggi. Selain itu ada fasilitas pencarian *full text*. MylSAM didukung di semua konfigurasi MySQL dan merupakan *storage engine* standar kecuali jika diubah konfigurasinya
18. **MEMORY** menyediakan tabel di memori
19. **MERGE** memungkinkan pengumpulan tabel MylSAM yang identik untuk ditangani sebagai tabel tunggal. Seperti MylSAM, MEMORY dan MERGE bisa menangani tabel *non-transactional*, dan keduanya juga ada secara default di MySQL *Storage engine* MEMORY dulu dikenal sebagai HEAP INNODB DAN BDB menyediakan tabel yang *transaction-safe*. InnoDB juga dimasukkan di paket distribusi *binary* MySQL 5.0 standar. Jika menggunakan distribusi *source*, Anda bisa mengaktifkan atau mematikan *storage engine* ini sesuai keinginan Anda.
20. **EXAMPLE** merupakan *storage engine dummy* yang tidak melakukan apapun. Anda bisa membuat tabel menggunakan engine ini namun tidak ada data yang bisa disimpan ke dalamnya. Anda tidak bisa mengambil data/*retrieve* dari tabel. Tujuan storage engine ini adalah sebagai contoh di *source code* MySQL untuk menunjukkan cara menulis *storage engine* baru. Sehingga tujuan utamanya adalah untuk pengembang aplikasi MySQL sendiri dan bukan untuk pengguna
21. **NDBCLUSTER (NDB)** merupakan *storage engine* yang digunakan oleh MySQL *cluster* untuk mengimplementasikan tabel yang dipartisi di beberapa komputer. NDB ada di distribusi biner MySQL 5.0. *Storage engine* sekarang didukung oleh beberapa *platform Unix* dan untuk *platform* lain, seperti Windows sedang dicoba untuk dikembangkan. NDB tidak didukung pada konfigurasi MySQL 5.1 standar

22. **ARCHIVE** digunakan untuk menyimpan data berjumlah banyak tanpa indeks
23. **CSV** digunakan untuk menyimpan data dalam format file teks menggunakan format *Comma-Separated Values* (CSV)
24. **BLACKHOLE** bisa menerima data tapi tidak menyimpannya. Sehingga ketika mengambil data, hasilnya selalu kosong
25. **FEDERATED** mulai ditambahkan di MySQL 5.03. *Storage engine* ini menyimpan data di *database remote*. Saat ini, hanya bisa digunakan di MySQL menggunakan *client* MySQL C API
26. **INSERT DATA** digunakan untuk memasukkan data ke dalam tabel yang sudah terbuat
27. **SQL (Structured Query Language)** merupakan bahasa untuk *database* yang didesain agar bisa mengambil data dan melakukan manajemen data di *database* relasional. SQL juga bisa digunakan untuk membuat skema *database*, memodifikasinya, dan manajemen kontrol dari pengaksesan objek
28. **SEARCH** adalah sebuah fitur phpMyAdmin yang mempermudah pencarian baik dalam tabel atau dalam *database*. Ketika Anda membuka tabel, fitur *Search* mencari data yang ada di tabel, sementara jika membuka *database*, fitur *Search* mencari data yang ada di semua tabel yang ada di *database*
29. **EXPORT** Database yang baik mengijinkan adanya portabilitas dalam pemindahan artikel. Maksud portabilitas adalah *user* bisa meng-ekspor *sql statement* yang mendefinisikan struktur tabelnya sekarang, sehingga nantinya hasil ekspor bisa digunakan (diimpor) di *database* lainnya, agar tercipta *database* atau tabel di tempat lain yang strukturnya sama persis
30. **IMPOR** adalah kebalikan dari ekspor. Dengan impor, Anda bisa membuat *database* (baik struktur maupun datanya) dengan jalan mengimpor dari file yang diperoleh dari proses ekspor

31. **OPERATIONS** Jika Operations di-klik Anda dapat melakukan berbagai operasi, seperti *Alter table order* untuk mengubah urutan tabel, *Move table to* untuk memindahkan tabel ke database lain, *Table options* untuk mengganti opsi tabel, *Copy table to* untuk menyalin tabel ke database lain dan sebagainya
32. **EMPTY** yang fungsinya untuk menghapus Isi tabel atau dalam sql *statement* menggunakan perintah *Truncate*. Caranya klik tab *Empty*. Ketika ada pertanyaan *Do you really want to: TRUNCATE TABLE nama_tabel*, klik saja OK
33. **DROP** yang fungsinya untuk menghapus tabel, caranya adalah dengan mengklik tab Drop dan mengklik OK, ketika muncul pesan *Do you really want to DROP TABLE nama_tabel*
34. **phpMyAdmin** Fungsi menu ini yaitu untuk mengelola *database MySQL* berbasis halaman *web*
35. **Remote MySQL** Fungsi menu ini yaitu untuk menambahkan hak akses bagi web server lain, untuk mengakses database MySQL pada web hosting Anda

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan .

3.1.1 Alat

Sebelum membuat Identifikasi Perubahan Suhu Ruang Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 10 64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah
7	Box Kotak hitam		Digunakan sebagai wadah dari alat	1 buah

3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Identifikasi Perubahan Suhu Ruang Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Node Mcu	Esp8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 unit
2	<i>Sensor DHT 11</i>		Digunakan sebagai pengukur suhu didalam ruanga server	1 unit
3	<i>Trafo</i>	3A CT	Digunakan sebagai menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah maupun ke tegangan tinggi	1 Buah
4	<i>Dioda</i>	3A	untuk menghantarkan arus listrik ke satu arah tetapi menghambat arus listrik dari arah sebaliknya.	3 Buah
5	<i>Capasitor</i>	4700	Digunakan sebagai penyimpan arus	4 Buah
6	<i>PCB</i>	<i>Bolong</i>	Digunakan sebagai papan sirkuit	2 Buah
7	<i>Timah</i>	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
8	<i>Kabel Power</i>	1	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
9	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Buah

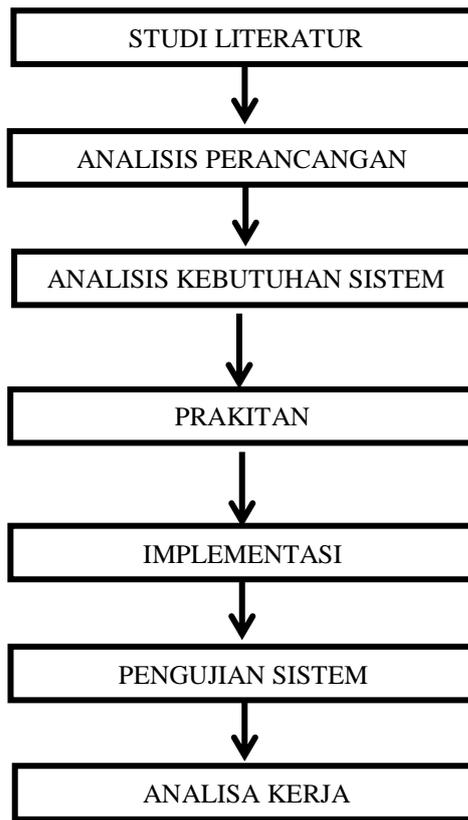
3.1.3 Software

Sebelum membuat Identifikasi Perubahan Suhu Ruangan Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino
2	Proteus	7.1 Profesional	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat
3	XAMPP	V 3.2.2	Digunakan untuk dapat menjalankan atabase mysql.
4	MySQL		Digunakan untuk membuat database
5	Notepad++		Digunakan untuk membuat program Database.

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Identifikasi Perubahan Suhu Ruangan Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.2 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Identifikasi Perubahan Suhu Ruang Server berdasarkan *Workload Server* dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis *Internet of Things* .

3.2.1.1 Analisa Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem Identifikasi Perubahan Suhu Ruang Server berdasarkan *Workload Server* dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis *Internet of Things* meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam Identifikasi Perubahan Suhu Ruang Server berdasarkan *Workload Server* dengan

Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things merupakan perangkat keras dan software untuk melakukan penelitian.

3.2.1.3 Praktisan

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk yang akan dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

3.2.1.4 Implementasi Perangkat

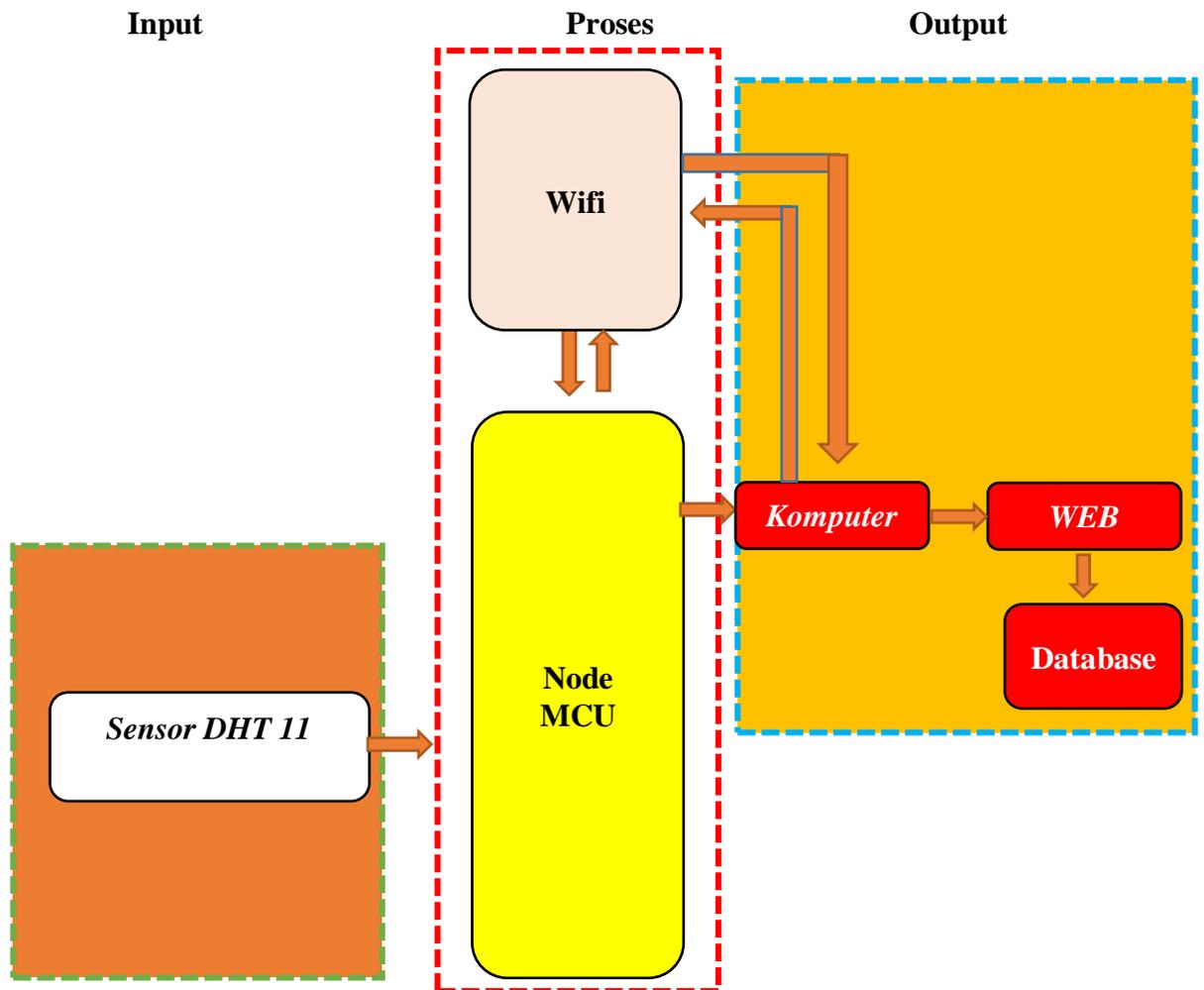
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

3.2.1.5 Pengujian Sistem

Uji coba sistem Identifikasi Perubahan Suhu Ruangan Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.3 Perancangan Kerja Sistem

Identifikasi Perubahan Suhu Ruangan Server berdasarkan Workload Server dengan Pengamatan Sistem Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem yang dirancang akan membentuk suatu sistem yang dapat menjadi sistem peringatan jika terjadi kebakaran seperti pada gambar 3.2.

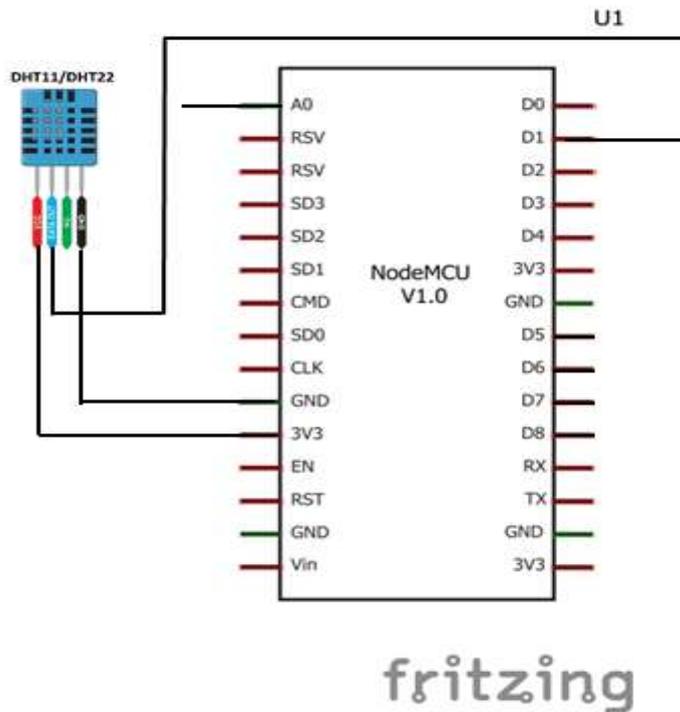


Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem Monitoring Suhu Ruang Server

Dari gambar blok diagram sistem monitoring suhu ruangan server dapat diketahui jika sensor DHT 11 digunakan sebagai input dari pengukuran suhu ruangan server yang akan diproses oleh nodemcu, serta hasil pembacaan suhu dari sensor DHT 11 akan ditampilkan pada database halaman web yang akan dibuat oleh peneliti.

3.3.1 Cara Menggunakan Sensor DHT

Sensor DHT 11 digunakan sebagai *input* dalam mendeteksi suhu ruangan yang akan diproses oleh nodemcu sehingga akan menghasilkan outputan tampilan ke dalam database web. Gambar rangkaian *DHT 11*, dapat dilihat seperti pada gambar 3.3

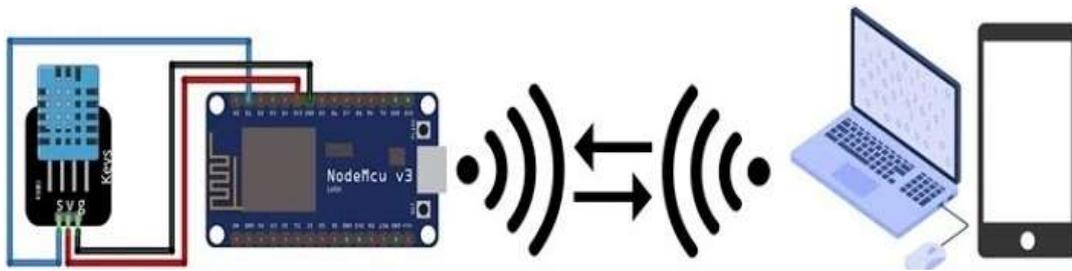


Gambar 3.3 Cara Menggunakan Sensor DHT

Pada Sensor DHT 11 hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog nodemcu agar hasil proses pada nodemcu dapat memberikan outputan pengiriman informasi database hasil pembacaan suhu. Penggunaan PIN nodemcu dan *sensor DHT 11* dapat diketahui yaitu pin analog D1 pada nodemcu akan dihubungkan ke pin out pada pin sensor sensor DHT 11.

3.3.2 Rancangan Rangkaian Keseluruhan

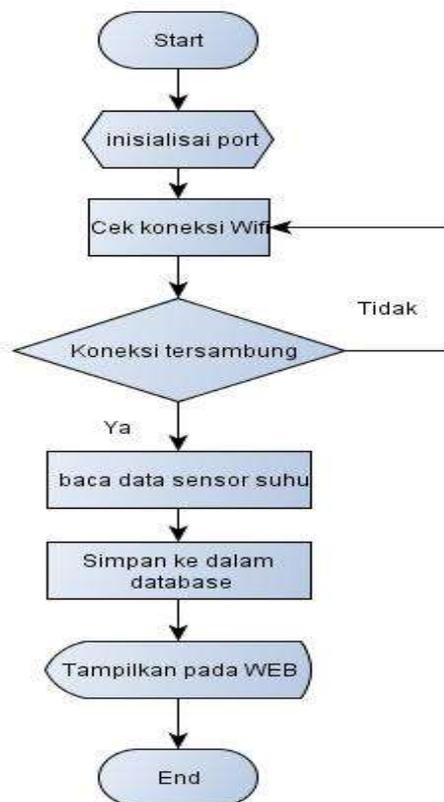
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan

3.3.3 Perancangan Alur Sistem Perangkat Lunak

Perancangan alur sistem perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.5. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.5. Flowchart Kerja Sistem

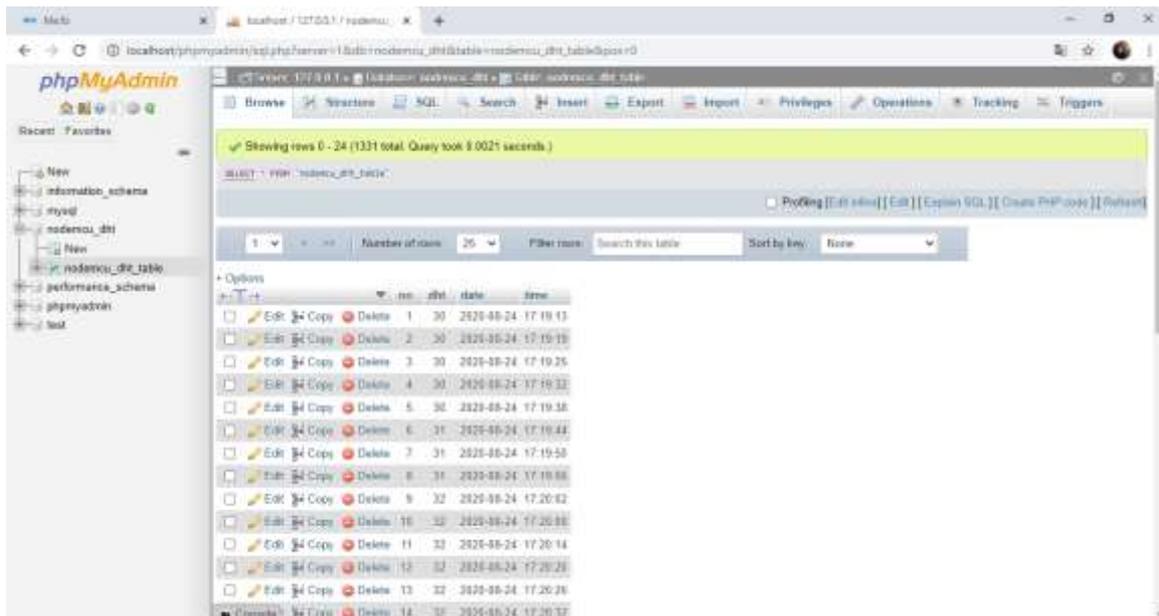
Flowchart kerja sistem yaitu pertama pengecekan koneksi wifi jika nodemcu dan komputer sudah tersambung wifi maka sensor siap untuk melakukan pembacaan

suhu ruangan server hasil pembacaan sensor akan dimasukkan kedalam database dan akan ditampilkan pada WEB.end

3.3.4 Perancangan Pembuatan Database

Dalam pembuatan aplikasi diperlukan sebuah basis data yang digunakan sebagai sumber data untuk kemudian disimpan didalam *server*. Database server yang digunakan adalah *phpmyadmin* yang telah tersedia di aplikasi xampp sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*).

Setelah *Apache* dan *MySQL* berhasil terhubung, langkah selanjutnya adalah pembuatan *database* dengan cara membuka *browser* kemudian masuk ke *localhost* atau *phpmyadmin*. Pada sistem yang telah dibangun *database* diberi nama *skumy* yang didalamnya berisi 4 tabel meliputi tabel *No*, Tabel *DHT*, Tabel *Date* dan Tabel *Time*. Hasil dan pembahasan dari pembuatan basis data dalam *website* dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Pembuatan Database dengan *phpmyadmin*

3.4 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.4.1 Rancangan Pengujian Sensor Suhu DHT 11

Pengujian sensor suhu bertujuan untuk mengetahui apakah suhu dapat berfungsi dengan baik dalam membaca suhu ruangan server dalam ujicoba ini peneliti melakukan ujicoba alat diruang ICT. Pengujian sensor ini dilakukan dengan cara melakukan pengamata trafic jaringan dan sensor suhu pada ruang server.

3.4.2 Rancangan Pengujian WEB

Pengujian web bertujuan untuk mengetahui apakah web yang dibuat dapat dengan baik menampilkan hasil perhitungan suhu ruang server..

3.4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari power supplay Sensor suhu dan tampilan web yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

3.5 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah keakuratan sensor suhu serta apakah hasil pembacaan suhu dapat disimpa secara real time oleh database serta akan melakukan pengujian tentang perubahan suhu pada halaman web. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen (WEB, *sensor DHT 11*, dan *catu daya*) apakah alat yang telah dibuat dalam kondisi bagus dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat, kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaianannya disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian WEB, *sensor DHT 11* dan pengujian sistem keseluruhan.

4.1 Hasil

Uji coba dilakukan untuk memastikan rangkaian yang dihasilkan mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung rangkaian serta komponen. Hasil pengukuran ini dapat diketahui rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Gambar 4.1 berikut ini merupakan gambar dari bentuk fisik alat yang telah dibuat.



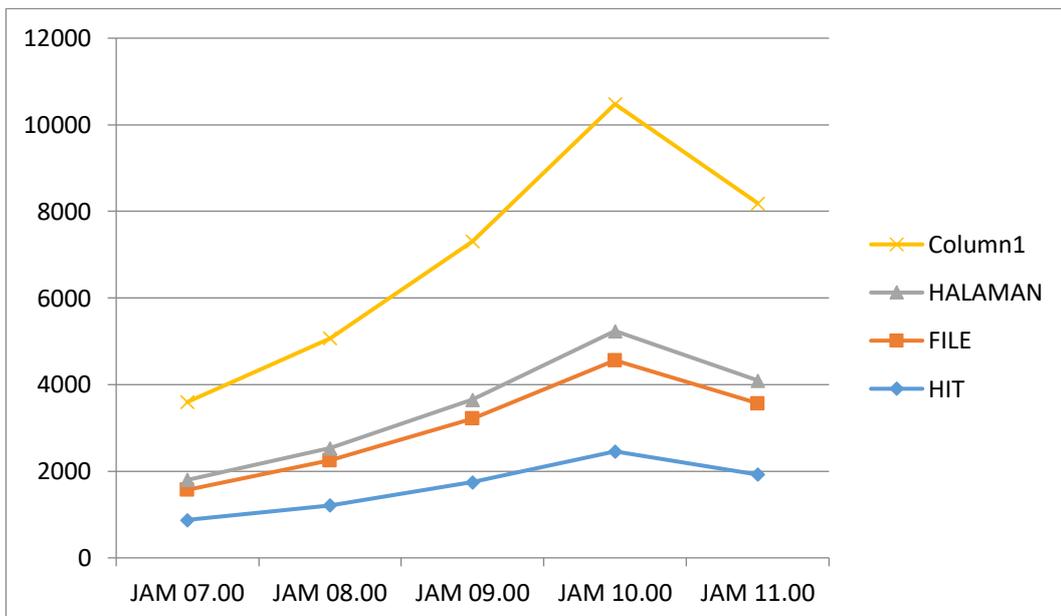
Gambar. 4.1. Bentuk Fisik Alat

dari hasil perakitan peneliti dapat mengetahui sistem kerja dari alat yaitu hasil pembacaan suhu akan ditampilkan di web *localhost*.

4.1.1 HASIL PENGAMATAN WORKLOAD SERVER DARMAJAYA

Jam	Hit		File		Halaman			kB F				
	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata	Jumlah				
0	310	1554	1.31%	260	1300	1.28%	83	416	1.44%	8011	40054	1.26%
1	161	806	0.68%	143	718	0.70%	34	173	0.60%	4216	21079	0.66%
2	67	338	0.28%	57	286	0.28%	16	83	0.29%	1040	5202	0.16%
3	99	495	0.42%	86	434	0.43%	20	102	0.35%	3171	15856	0.50%
4	52	260	0.22%	42	210	0.21%	19	96	0.33%	1271	6354	0.20%
5	212	1061	0.89%	180	903	0.89%	56	284	0.98%	5672	28361	0.89%
6	664	3323	2.79%	610	3052	2.99%	99	498	1.72%	23016	115080	3.62%
7	877	4388	3.69%	694	3474	3.41%	229	1149	3.98%	23831	119155	3.75%
8	1213	6069	5.10%	1041	5209	5.11%	283	1419	4.91%	31849	159244	5.01%
9	1745	8725	7.33%	1474	7374	7.23%	434	2170	7.51%	47514	237570	7.47%
10	2458	12291	10.33%	2103	10517	10.32%	678	3394	11.75%	61894	309470	9.73%
11	1928	9644	8.10%	1636	8182	8.03%	531	2655	9.19%	47236	236181	7.42%

Gambar 4.2 Statistik Kerja Server Darmajaya



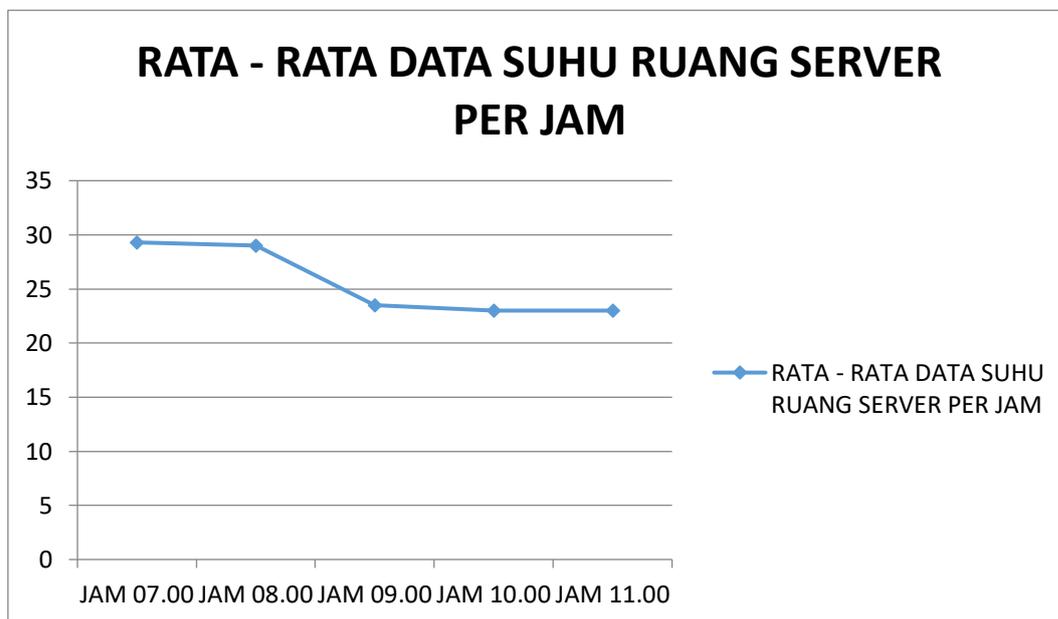
Gambar 4.3 Statistik Kerja Server Darmajaya

4.1.2 Hasil Pengujian Sensor DHT 11

Pada pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui apakah sensor dapat dengan baik dalam membaca suhu pada ruangan server ujicoba pada sensor DHT 11 meliputi ujicob pembacaan suhu dalam ruangan server selama 5 jam percobaan seperti pada tabel 4.2.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor DHT 11 Selama 5 Jam

NO	Sensor DHT °C	Tanggal	Jam
1	29.3 °C	2020-10-06	07:32:40-07:56:34
2	29 °C	2020-10-06	08:03:14 - 08:04:35
3	23,5 °C	2020-10-06	09:16:08 - 09:59:59
4	23 °C	2020-10-06	10:00:05 - 10:59:59
5	23 °C	2020-10-06	11:00:05 - 11:02:08



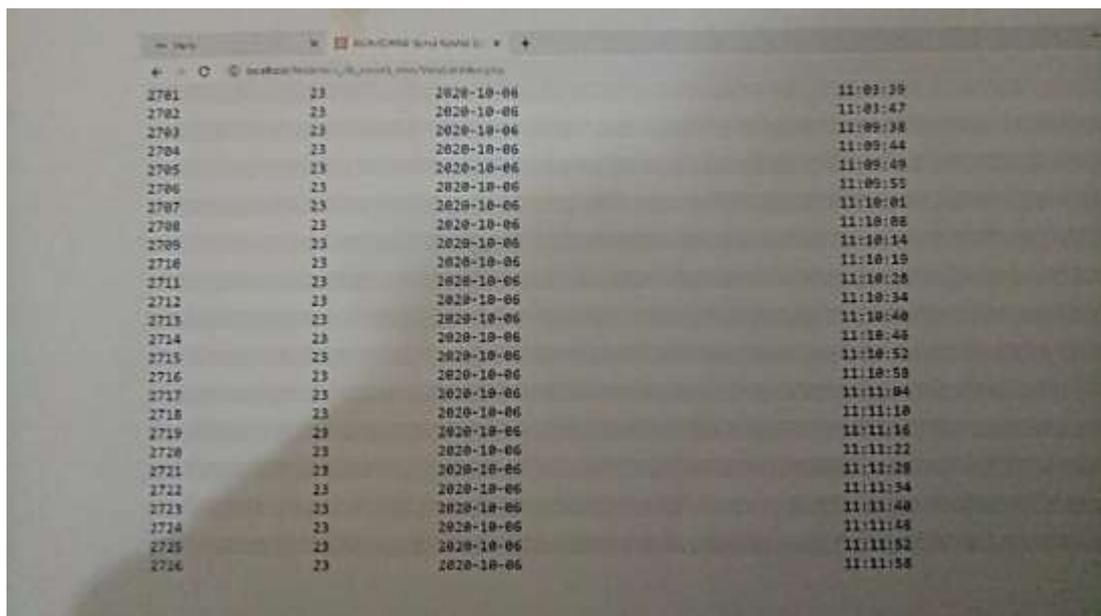
Gambar 4.3 Traffic Suhu Ruangan Server Perjam

Dari hasil pengujian sensor DHT11 dapat diketahui jika pada pengujian pertama yaitu pada jam 07:32:40-07:56:34 rata-rata suhu yang didapat yaitu 29.3 °C, pada pengujian kedua pada jam 08:03:14 - 08:04:35 rata-rata suhu yang didapat yaitu 29°C, pada pengujian ketiga pada jam 09:16:08 - 09:59:59 rata-rata suhu yang

didapat yaitu 23,5°C, pada pengujian keempat pada jam 10:00:05 - 10:59:59 rata-rata suhu yang didapat yaitu 23°C dan pada pengujian ke lima pada jam 11:00:05 - 11:02:08 rata – rata suhu yang didapat yaitu 23°C.

4.1.3 Hasil Pengujian Tampilan WEB

Pengujian tampilan WEB dilakukan untuk memastikan bahwa web yang dibuat dapat berkerja dengan baik. Hasil ujicoba tampilan web dapat dilihat sebagai berikut.



2701	23	2020-10-06	11:03:39
2702	23	2020-10-06	11:03:47
2703	23	2020-10-06	11:09:38
2704	23	2020-10-06	11:09:44
2705	23	2020-10-06	11:09:49
2706	23	2020-10-06	11:09:50
2707	23	2020-10-06	11:10:01
2708	23	2020-10-06	11:10:08
2709	23	2020-10-06	11:10:14
2710	23	2020-10-06	11:10:19
2711	23	2020-10-06	11:10:28
2712	23	2020-10-06	11:10:34
2713	23	2020-10-06	11:10:40
2714	23	2020-10-06	11:10:46
2715	23	2020-10-06	11:10:52
2716	23	2020-10-06	11:10:58
2717	23	2020-10-06	11:11:04
2718	23	2020-10-06	11:11:10
2719	23	2020-10-06	11:11:16
2720	23	2020-10-06	11:11:22
2721	23	2020-10-06	11:11:28
2722	23	2020-10-06	11:11:34
2723	23	2020-10-06	11:11:40
2724	23	2020-10-06	11:11:46
2725	23	2020-10-06	11:11:52
2726	23	2020-10-06	11:11:58

Gambar. 4.1. Hasil Tampilan Pada Web

4.1.4 Hasil Pengujian Sistem keseluruhan

Pada pengujian sistem keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem kerja *workload* mempengaruhi peningkatan suhu didalam ruangan server. Pengujian dilakukan selama 5 jam hasil pengujian seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian sistem keseluruhan

NO	Tanggal	Jam	HIT	FILE	HALAMAN	Jumlah kerja workload	Hasil Pembacaan Suhu Ruang Server (°C)
1	2020-10-06	07:32:40-07:56:34	877	694	229	1800	29.3 °C
2	2020-10-06	08:03:14-08:04:35	1213	1041	283	2537	29 °C
3	2020-10-06	09:16:08-09:59:59	1745	1474	434	3653	23,5 °C
4	2020-10-06	10:00:05-10:59:59	2458	2103	678	5239	23 °C
5	2020-10-06	11:00:05-11:02:08	531	1928	1636	4095	23 °C

Dari hasil ujicoba sistem keseluruhan dapat diketahui jika kerja dari workload pada server tidak memperngaruhi perubahan suhu pada ruangan server ICT darmajaya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil ujicoba sistem dapat diketahui jika workload tidak dapat memperngarui peningkatan suhu didalam ruangan server.
2. Dari hasil ujicoba web data yang dikirm oleh sensor dapat ditampilkan dengan baik secara *real time*.
3. Standar suhu yang aman pada ruangan server yaitu 20-23 °C.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan penulis dari yaitu :

1. Peneliti selanjutnya disarnakan untuk dapat menambahkan indikator keamanan ruangan server jika suhu tinggi.
2. Peneliti selanjutna dapat memperbaiki hasil tampilan dengan ditambahkan diagram grafik dan menggunakn *hosting* agar dapet diakses dari web oleh siapa saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino. (2016). *Arduino Uno & Geniuno Uno*. Dipetik Mei 6, 2016, dari Arduino Website: <https://www.arduino.cc/en/main/arduinoBoardUno>.
- Agam Sulaiman. (2019). Sistem monitoring suhu pada Ruang Server *Prosiding Elektro*, 1.
- Agus Suprpto. (2019). Sistem monitoring suhu pada Ruang Server berbasis IOT *Brawijaya Ilmu Komputer*, 1.
- Budianto, H. (2018). Rancang Bangun Dan Web Monitoring Pengukur Temperatur Suhu Untuk Peringatan Pada Ruang Server Menggunakan Sensor Dht 11 Dengan Modul Komunikasi Arduino Uno. *Sistem Komputer*.
- Budioko, T. (2019). 5. Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet of Things Menggunakan Protokol MQTT. *Teknik Eletro* .
- Fahmi, M. (2019). Sistem Pengukur Suhu Dan Kelembaban Ruang Server. *Universitas Diponogoro*, Vol 1.
- Jumaila. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Early Warning Dengan Pemanfaatan Pengukuran Suhu Ruangan Berbasis Arduino Mega 2560. *Teknik Elektro*.
- Kusuma,W. (2017). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Untuk Penilaian Green Level Suatu Bangunan. *Universitas Brawijaya*, Vol 1.
- Kominfo. (2013, 10 24). Rancangan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Tahun. Dipetik 05 22, 2020, dari Kementrian Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia: <https://www.keminfo.go.id/>
- Kho, D. (2019, 12 06). *Pengertian Nodemcu*. Dipetik 08 16, 2020, dari teknikelektronika: <https://teknikelektronika.com/pengertian-nodemcu/>

Sargih, H. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Untuk Penilaian Green Level Suatu Bangunan. *Universitas Malang*.

Wang. (2018). Sistem monitoring menggunakan sensor DHT 11. *Prosiding SNATIF Ke-4*, 1.

<https://www.meccanismocomplesso.org/en/iot-internet-of-things/>, Diakses Tanggal 6 Maret 2017