



***WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER
DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama	NIM
Arbani Hardi Nuryahya	18040051

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arbani Hardi Nuryahya
NIM : 18040051
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan kami susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka kami bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 17 Mei 2021



(Arbani Hardi Nuryahya)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arbani Hardi Nuryahya
NIM : 18040051
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER
DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER “**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 17 Mei 2021

Yang menyatakan



(Arbani Hardi Nuryahya)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER**” yang disusun oleh Arbani Hardi Nuryahya, NIM 18040051 telah mendapatkan pembimbing dan siap dipertah &an di depan tim pengiiji Tugas Akhir (TA) program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 17 Mei 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Miftakhul Huda, M.Kom
NIPY. 04.007.033

Pembimbing II



Yerry Febrian Sabanise, M.Kom
NIPY. 03.012.110

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : *WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANG SERVER DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER*
Nama : Arbani Hardi Nuryahya
NIM : 18040051
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 25 Mei 2021

Tim Penguji:

Nama	TandaTangan
1. Ketua : Mohamad Humam, M.Kom	1.
2. Anggota I : Mohamad Bakhar, M.Kom	2.
3. Anggota II : Yerry Febrian Sabanise, M.Kom	3.



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,



Yerry Febrian Sabanise, M.Kom
NIP. 07.011.083

MOTTO

1. Hiduplah menjadi dirimu sendiri.
2. Jika oranglain memandangmu berbeda. Yakinlah, Allah selalu memandang sama hamba-hamba Nya.
3. Ilmu itu tidak terbatas, yang terbatas adalah keinginan kita.
4. Bertindaklah sekarang jangan menunda-nunda lagi.
5. Tetap berfikir positif. Lakukan yang bermanfaat dan jangan memaksa dirimu jadi apa yang oranglain mau.
6. Semua akan indah pada waktunya.

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini kami Persembahkan kepada :

1. Allah Azza wa Jalla, `karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Rais S. Pd M. Kom selaku Ka. Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.
4. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom selaku pembimbing I dan Ibu Yerry Febrian Sabanise, M.Kom selaku pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Very Kurnia Bakti, M.Kom yang memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
6. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan semangat senyum dan doa untuk keberhasilan ini.
7. Sahabat dan teman perjuangan karena semangat dan tekad yang besar berasal dari kebersamaan yang besar juga.

ABSTRAK

Suhu dan kelembapan ruang *server* perlu dijaga sesuai dengan standar untuk menjamin *server* tidak mengalami gangguan atau kerusakan. Untuk mengetahui adanya permasalahan pada kondisi lingkungan dan mengantisipasinya lebih cepat maka faktor suhu dan kelembapan ruang *server* perlu dimonitor secara *real time*. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem monitoring suhu dan kelembapan ruang server secara *real time* yang hasilnya dapat diakses secara *online* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* berbasis modul *NodeMCU ESP8266* dan sensor *DHT11*. *NodeMCU ESP8266* dalam sistem monitoring berperan sebagai pengendali utama dengan tugas membaca data suhu dan kelembapan dari sensor *DHT11* dan mengirimkannya ke database melalui koneksi jaringan internet *wireless*. *Data* akuisisi suhu dan kelembapan dikirim ke database secara kontinyu setiap jeda satu menit untuk ditampilkan pada website.

Kata Kunci: Suhu Ruang *server*, *NodeMCU*, *ThingSpeak*, *Web Monitoring*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “**WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER**” ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat ahli madya komputer pada program studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa di ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S. Pd, M.Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom selaku pembimbing I.
4. Ibu Yerry Febrian Sabanise, M.Kom selaku pembimbing II.
5. Semua Pihak yang telah mendukung, membantu, serta mendoakan penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi.

Tegal, 17 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Sistem Monitoring.....	11
2.2.2 IoT (<i>Internet of Things</i>).....	12
2.2.3 <i>Module</i> NodeMCU ESP8266	14
2.2.4 Sensor DHT11	15
2.2.5 Modul Relay	16

2.2.6	Server.....	16
2.2.7	Framework.....	17
2.2.8	Codeigniter	19
2.2.9	Database	20
2.2.10	Flowchart.....	21
2.2.11	Usecase Diagram.....	21
2.2.12	Class Diagram	22
2.2.13	XAMPP	22
2.2.14	Activity Diagram.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Prosedur Penelitian.....	24
3.1.1	Analisis	24
3.1.2	Desain	25
3.1.3	Implementasi	26
3.1.4	Pengujian	26
3.1.5	Perawatan	26
3.2	Metode Pengumpulan Data	27
3.2.1	Observasi	27
3.2.2	Wawancara	27
3.2.3	Studi Literatur.....	27
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3.1	Waktu Penelitian	27
3.3.2	Tempat Penelitian.....	28
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		29
4.1	Analisa Permasalahan	29
4.2	Analisa Kebutuhan Fungsional Sistem	31
4.2.1	Perangkat Keras atau <i>Hardware</i>	31
4.2.2	Perangkat Lunak atau <i>Software</i>	31
4.3	Perancangan Sistem.....	32
4.3.1	Diagram Blok	32
4.3.2	Perancangan Perangkat Keras	33

4.3.3	Perancangan <i>Website</i>	33
4.3.4	<i>Flowchart</i> Sistem Secara Umum.....	34
4.3.5	Class Diagram	35
4.3.6	Sequence Diagram.....	35
4.3.7	Usecase Diagram	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		37
5.1	Implementasi Sistem	37
5.1.1	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat	37
5.1.2	Implementasi Perancangan Antarmuka.....	38
5.2	Hasil Pengujian	40
5.2.1	Pengujian Sistem	40
5.2.2	Rencana Pengujian	40
5.2.3	Pengujian	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
6.1	Kesimpulan.....	42
6.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN		44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Uraian Penelitian	10
Tabel 5.1 Hasil Pengukuran DHT11 Dalam 30 Menit	41
Tabel 5.2 Perbandingan Dan Hasil Error Pada 30 Menit	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Module NodeMCU ESP8266.....	15
Gambar 2.2 Sensor DHT11.....	16
Gambar 2.3 Modul Relay.....	16
Gambar 3.1 Metode Waterfall	24
Gambar 3.2 Desain Case.....	25
Gambar 4.1 Diagram Blok.....	32
Gambar 4.2 Rangkaian Hardware.....	33
Gambar 4.3 Flowchart Sistem Secara Umum.....	34
Gambar 4.4 Class Diagram.....	35
Gambar 4.5 Sequence Diagram Manajemen User.....	35
Gambar 4.6 Usecase Diagram.....	36
Gambar 5.1 Halaman Login.....	38
Gambar 5.2 Home Page	39
Gambar 5.3 Grafik Suhu	39
Gambar 5.4 Grafik Kelembaban	39
Gambar 5.5 Halaman Super Admin.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tugas seorang admin *server* adalah mengatasi segala permasalahan yang terjadi pada *server*, contohnya masalah suhu pada ruang *server*. Suhu merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap kinerja *server*, karena terdapat banyak sekali perangkat yang menjadi bagian yang paling *central* untuk menampung data-data. Salah satu dampak yang sangat berpengaruh dalam ruang *server* apabila adanya kenaikan suhu diatas normal dan membuat aktivitas perangkat komputer menjadi lambat. Hal itu dikarenakan kurang optimalnya kinerja pada perangkat sistem pada komputer *server* karena terlalu panas. Misalnya, ruang server bekerja secara optimal pada suhu 25° C . Apabila ruang *server* terlampau panas karena ada kerusakan pada *system* pendingin ruang, serta ruangan yang tidak mampu merambatkan panas dengan baik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat yang berfungsi untuk *monitoring* suhu, sehingga membantu para administrator ruang *server* untuk mengetahui suhu ruangan, supaya tercipta kondisi aman dan terkendali. Maka digunakan *web monitoring* pada ruang *server* tersebut.[1]

Untuk melakukan *monitoring* tersebut banyak *software* yang dapat digunakan, salah satunya dapat menggunakan *web application*. Tugas dari *web application* yaitu menampilkan data hasil *monitoring* secara *real time*.

Web application digunakan untuk memudahkan *monitoring* secara *real time*, jarak jauh melalui tampilan *web application* di *client device* sehingga dapat memenuhi informasi yang dibutuhkan pengguna setiap saat.

Sistem *monitoring* dengan *interface* berupa *web application* dapat ditampilkan dalam bentuk yang bermacam-macam, seperti teks, tabel, dll. Sistem *monitoring* melalui *interface* berupa *web application* ini menggunakan *hardware* pendukung berupa *NodeMCU* sebagai perangkat untuk mengolah data yang di dapat dari sensor DHT11 yang setelahnya bila lolos seleksi dikirim ke *web application* dengan menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266. Oleh karena itu untuk membantu permasalahan admin *server* dalam memonitoring suhu dan kelembaban ruang server maka dilakukan penelitian dengan judul “**WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER**”.

1.2 Rumusan Masalah

Pokok pembahasan yang dikemukakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat *monitoring* untuk menampilkan suhu ruang *server*.
2. Bagaimana merancang *web monitoring* menggunakan *framework codeigniter*.
3. Bagaimana data dari *database* ditampilkan ke *Website* berupa informasi secara *real-time*?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. *Web* digunakan untuk memonitoring suhu dan kelembaban ruang *server* yang ditampilkan melalui *web application* di *client device*.
2. Sistem menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266. Modul *Wi-Fi* tersebut hanya digunakan untuk koneksi ke internet saja, penyusun tidak membahas *Wi-Fi* secara spesifik.
3. Menggunakan Framework Codeigniter dalam pembuatan *web*.
4. Mengirim data suhu dan kelembaban ke *database* dan menampilkannya di website.
5. Menampilkan data suhu dan kelembaban secara realtime.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat *Web Monitoring* Suhu Dan Kelembaban Ruang Server Dengan *Framework Codeigniter*.
2. Mengetahui cara mengirimkan data suhu dan kelembaban ruang *server* ke *database* dan menjadi sebuah informasi.

1.4.2 Manfaat

Ada pun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa:
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
 - b. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.
2. Bagi Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal:
 - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
 - b. Sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam membuat sebuah produk.
3. Bagi Administrator Server:

Diharapkan *web monitoring* suhu dan kelembaban ruang *server* ini dapat membantu pihak administrator *server* dalam memantau suhu ruang *server*.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang isi laporan secara umum yang berisi tujuh sub bab yaitu, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait *monitoring*

suhu dan kelembaban pada ruang server menggunakan sensor dht11 yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan gambaran prosedur penelitian dalam metode *Waterfall* yang terdiri dari proses analisis permasalahan, desain, implementasi, pengujian dan perawatan, baik secara umum dari sistem yang dirancang dan dibangun maupun yang spesifik. Serta metode pengumpulan data dengan cara studi literatur.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem baik dalam perangkat keras atau *hardware* dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan perangkat lunak atau *software* dengan menggunakan program Arduino IDE dan Sublime dan perancangan sistem yang meliputi diagram blok, perancangan perangkat keras, dan perancangan alir sistem dalam *Flowchart*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi Web Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Server dalam perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* dan hasil pengujian sistem yang dibuat dan pengujian mengenai rancangan yang dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran untuk peningkatan dan perbaikan yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya untuk bisa di implementasikan untuk pengembangan di masa depan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan sistem kendali suhu ruangan, diantaranya rancang bangun alat ukur temperature suhu perangkat server menggunakan sensor LM35 berbasis *SMS Gateway* (Suherman et al., 2015). Alat ukur temperatur suhu pada perangkat server dengan menggunakan sensor LM35 sebagai sensor suhu pada objek yang diteliti, mikrokontroler ATmega328P sebagai pemrosesan data dan memanfaatkan teknologi SMS sebagai sarana informasi secara cepat dan akurat. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype. Alat ukur ini dibuat menggunakan modul Arduino Uno R3 yang di program dengan menggunakan bahasa pemrograman C dan sebagai antarmuka pada personal komputer menggunakan bahasa pemrograman Delphi[2].

Penelitian juga dilakukan yaitu rancang bangun dan *Web Monitoring* pengukur temperatur suhu untuk peringatan pada ruang server menggunakan sensor menggunakan sensor DHT11 (Hendra Budianto et al., 2014). 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*[3].

Penelitian yang lainnya yaitu pendeteksi suhu pada perangkat server komputer menggunakan sensor DS18B20 dengan *Spider Web View* berbasis Android (Medri, Z.Z. 2018). Aplikasi dibuat untuk mendeteksi suhu perangkat server komputer. Pada aplikasi ini digunakan *Spider Web View* untuk menunjukkan suhu server. Digunakan 5 sensor suhu yaitu sensor DS18B20, 1 sensor DHT11, dan NodeMCU sebagai mikrokontroler[4].

Penelitian selanjutnya yaitu aplikasi pemantauan suhu ruang server menggunakan pengendali *Micro Sensor Suhu* (Eky Pratama Halim et al., 2011). Aplikasi pemantauan suhu ruang server yang mampu berkomunikasi dengan aplikasi manajemen suhu ruangan melalui server pengontrolan yang berada pada subsistem yang lain. Komunikasi antara perangkat keras sensor suhu dengan aplikasi dijumpai oleh pengontrol mikro yang diimplementasikan pada chip AVR ATmega16. Proses pengambilan sampel data akan dilakukan terhadap suhu yang didapat dari sensor suhu karena suhu ditransmisikan dalam jumlah banyak setiap *milisekon* sehingga perlu adanya proses pengambilan sampel data untuk membuat data suhu lebih akurat dan presisi. Setelah itu, suhu ruang hasil dari proses pengumpulan sampel data tersebut akan ditransmisikan melalui *Web Service* kepada server pengontrolan untuk diproses sehingga seorang administrator dari setiap ruang dapat melakukan penanganan dini terhadap ruang server yang memiliki

permasalahan terhadap suhu seperti mematikan komputer maupun *standby*[5].

Penelitian selanjutnya yaitu *ZigBee Based Monitoring of Temperature and Humidity of Server Rooms using Thermal Imaging* (Analyn N. Yumang et al., 2016). Sistem yang dirancang berfungsi untuk mengatur dan menjaga suhu dan kelembapan pada ruang server agar dapat menjaga kerusakan peralatan. Peneliti menggunakan *Color Mapping Algorithm* untuk mengubah gambar dari warna suhu yang ditangkap menggunakan *IP Camera* serta menggunakan *Bicubic Algorithm* untuk menginterpolasi titik data pada kisi dua dimensi. Tujuan dari sistem ini untuk menyediakan mekanisme peringatan kepada *Administrator* ketika suhu dan kelembapan ruang server melampaui batas. *ZigBee* digunakan untuk memonitoring suhu dan kelembapan ruang server menggunakan citra termal yang berfungsi untuk digunakan dalam jarak jauh dan memberikan peringatan utama kepada orang yang bertanggung jawab atas wilayah tersebut. Perangkat juga dapat memberi tahu *Administrator* secara efektif agar peralatan server tidak rusak[6].

Dari beberapa penelitian yang sudah ada dapat dipelajari bagaimana merancang sistem monitoring suhu dan kelembapan pada perangkat server menggunakan mikrokontroler yang akan digunakan serta dapat mengembangkan sistem yang sudah dirancang oleh peneliti terdahulu.

Penelitian terdahulu yang telah dipaparkan akan diuraikan secara singkat dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Uraian Penelitian

NO	Peneliti	Judul Penelitian	Keterangan
1	Suherman et al., (2015)	Rancang Bangun Alat Ukur Temperature Suhu Perangkat Server Menggunakan Sensor LM35 Berbasis <i>SMS Gateway</i>	- Menggunakan sensor LM35 - Sistem berbasis SMS Gateway
2	Hendra Budianto et al.,(2011)	Rancang Bangun dan Web Monitoring Pengukur Temperatur Suhu Untuk Peringatan Pada Ruang Server Menggunakan Sensor DHT	- Menggunakan sensor DHT - Web Page
3	Eky Pratama Halim et al., (2011)	Aplikasi Pemantauan Suhu Ruang Server Menggunakan Pengendali Mikro Sensor Suhu	- Menggunakan Micro Sensor Suhu dan ATMega16 - Web Service
4	Analy N. Yumang et al., (2016)	<i>ZigBee Based Monitoring of Temperature and Humidity of Server</i>	- Menggunakan Color Mapping Algorithm. Bicubic Algorithm dan ZigBee

		<i>Rooms using Thermal Imaging</i>	
5	Medri, Z.Z. (2018)	pendeteksi suhu pada perangkat server komputer menggunakan sensor DS18B20 dengan <i>Spider Web View</i> berbasis Android	- Menggunakan sensor DS18B20 dan DHT11 - Divisualisasikan dengan Spider Web

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Monitoring

Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan dan merupakan sekumpulan komponen yang saling bekerjasama untuk mencapai tujuan guna memperbaiki organisasi ke arah yang lebih baik.

Monitoring dilakukan di saat kegiatan sedang berlangsung, hal tersebut untuk memastikan kesesuaian proses dan capaian sesuai rencana atau tidak. Jika ditemukan penyimpangan atau kelambatan maka segera dilakukan pembenahan sehingga kegiatan dapat berjalan.

Monitoring didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan (Mercy,

2005). Monitoring dapat memberikan informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan[7].

Monitoring digunakan pula untuk memperbaiki kegiatan yang menyimpang dari rencana, mengoreksi penyalahgunaan aturan dan sumber-sumber, serta untuk mengupayakan agar tujuan dicapai seefektif dan seefisien mungkin. Berdasarkan kegunaannya.

Monitoring suhu dan kelembapan adalah salah satu teknologi yang sedang ramai dibicarakan dalam perkembangan teknologi. Monitoring suhu dan kelembapan dapat diartikan sebagai pemantauan terhadap suhu dan kelembapan dalam suatu ruangan. Tujuannya yakni untuk deteksi kenaikan atau penurunan suhu dan kelembapan dalam ruangan tersebut serta memberikan informasi tentang suhu dan kelembapan secara *real-time*.

2.2.2 IoT (*Internet of Things*)

Menurut situs Atmel, 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. Makna serupa yang lain, Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. "A Things" pada Internet of Things dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah.

Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi machine-to-machine (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "smart". (contoh: smart label, smart meter, smart grid sensor). Meskipun konsep ini kurang populer hingga tahun 1999, namun IoT telah dikembangkan selama beberapa dekade.

Alat Internet pertama, misalnya, adalah mesin Coke di Carnegie Mellon University di awal 1980-an. Para programmer dapat terhubung ke mesin melalui Internet, memeriksa status mesin dan menentukan apakah ada atau tidak minuman dingin yang menunggu mereka, tanpa harus pergi ke mesin tersebut. 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.

Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya smartphone atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet. Sebagai contohnya dapat berupa : mesin produksi, mobil, peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (wearables), dan termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global menggunakan sensor dan atau aktuator yang tertanam[8].

2.2.3 Module NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi. Akan tetapi modul ini juga tergolong *stand alone* atau *system on chip* (SOC) yang tidak selalu membutuhkan mikrokontroler untuk mengontrol *input output* yang biasa dilakukan pada Arduino.

Modul ini memiliki jumlah *pin* GPIO (*General Purpose Input/Output*) yang terbatas dan dapat diprogram menggunakan bahasa C, Python, Lua, Basic ataupun *Wiring* (dengan Arduino IDE). Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3 V dengan memiliki tiga mode *wifi* yaitu *station*, *access point* dan *both* (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO di mana jumlah *pin* bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan [9]. Modul

ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.1.

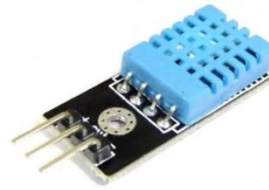


Gambar 2.1 Module NodeMCU ESP8266

2.2.4 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[10]. Sensor DHT11 seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sensor DHT11

2.2.5 Modul Relay

Relay adalah komponen berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. (meriwardana.blogspot.com).

Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A AC dan 220 V) dengan memakai arus/tegangan kecil (misalnya 0,1 A 12 V DC). Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik[11].



Gambar 2.3 Modul Relay

2.2.6 Server

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan (*service*) 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 (*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 (idwebhost.com).

Pada dasarnya fungsi server adalah untuk melayani permintaan dari komputer client, baik itu permintaan data, file, aplikasi, dan lainnya. Adapun beberapa fungsi server sebagai berikut:

- Melayani permintaan data dari komputer *client*.
- Mengatur lalu lintas data pada suatu jaringan.
- Menyimpan berbagai data, file, aplikasi, dan informasi lainnya sehingga dapat diakses secara bersama-sama dengan protokol FTP.
- Menyediakan berbagai sumber daya (*software, hardware*) yang dapat digunakan oleh banyak komputer *client* dalam jaringan[12].

2.2.7 Framework

Menurut Budi Raharjo (2015:2), “*Web Application Framework* (WAF), atau sering disingkat *web framework* adalah suatu kumpulan kode berupa pustaka (*library*) dan alat (*tool*) yang dipadukan sedemikian rupa menjadi satu kerangka kerja (*framework*) guna memudahkan dan mempercepat proses pengembangan aplikasi web”.

Proses pengembangan *web* itu sendiri dapat dilakukan dengan beragam bahasa pemrograman; bisa *PHP, Python, Ruby, Java* dan sebagainya. Saat ini, banyak bermunculan *framework web* yang dirancang untuk bahasa-bahasa pemrograman tersebut. Di antara

bahasa pemrograman yang lain, *framework* untuk PHP memiliki varian paling banyak. Berikut ini daftar dari beberapa *framework web* yang dapat digunakan.

Framework web untuk PHP:

- CodeIgniter
- Yii
- Zend Framework
- Laravel
- Symfony
- dll

Framework web untuk Python:

- Django
- CherryPy
- Flask
- Pyramid
- dll

Framework web untuk Ruby:

- Ruby on Rails
- Sinatra
- Ramaze
- Padrino
- dll

Sebagian besar dari *framework* yang tertera di atas

mengimplementasikan pola desain atau arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), yang memisahkan bagian kode untuk penanganan proses bisnis dengan bagian kode untuk keperluan presentasi (tampilan)[13].

2.2.8 Codeigniter

Menurut Budi Raharjo (2015:3), “*CodeIgniter* adalah *framework web* untuk bahasa pemrograman *PHP* yang dibuat oleh Rick Ellis pada tahun 2006, penemu dan pendiri EllisLab. EllisLab adalah suatu tim kerja yang berdiri pada tahun 2002 dan bergerak di bidang pembuatan *software* dan *tool* untuk para pengembang *web*”.

CodeIgniter memiliki banyak fitur (fasilitas) yang membantu para pengembang (*developer*) *PHP* untuk dapat membuat aplikasi *web* secara mudah dan cepat. Dibandingkan dengan *framework web PHP* lainnya, harus diakui bahwa *CodeIgniter* memiliki desain yang lebih sederhana dan bersifat fleksibel (tidak kaku). *CodeIgniter* mengizinkan para pengembang untuk menggunakan *framework* secara parsial atau secara keseluruhan.

CodeIgniter merupakan sebuah *toolkit* yang ditujukan untuk orang yang ingin membangun aplikasi *web* dalam bahasa pemrograman *PHP*. Beberapa keunggulan yang ditawarkan oleh *CodeIgniter* adalah sebagai berikut:

- *CodeIgniter* adalah *framework* yang bersifat *free* dan *open-source*.

- *CodeIgniter* memiliki ukuran yang kecil dibandingkan dengan *framework* lain. Setelah proses instalasi, *framework CodeIgniter* hanya berukuran kurang lebih 2MB (tanpa dokumentasi atau jika direktori *user_guide* dihapus). Dokumentasi *CodeIgniter* memiliki ukuran sekitar 6MB.
- Aplikasi yang dibuat menggunakan *CodeIgniter* bisa berjalan cepat.
- *CodeIgniter* menggunakan pola desain *Model-View-Controller* (MVC) sehingga satu *file* tidak terlalu berisi banyak kode. Hal ini menjadikan kode lebih mudah dibaca, dipahami, dan dipelihara di kemudian hari.
- *CodeIgniter* dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan.
- *CodeIgniter* terdokumentasi dengan baik. Informasi tentang pustaka kelas dan fungsi yang disediakan oleh *CodeIgniter* dapat diperoleh melalui dokumentasi yang disertakan di dalam paket distribusinya[14].

2.2.9 Database

Menurut Kadir (2003), basis data (database) adalah data yang saling terkumpul dan terorganisi yang berhubungan satu sama lain dimana dapat menghasilkan kegiatan mendapatkan informasi lebih mudah. Tujuan dari basis data ialah agar masa didalam sistem yang menggunakan penghampiran berdasar file dapat diatasi. Menurut Fathansyah (1999), basis data terdiri dari dua kata, yaitu basis dan

data. Basis bermakna sebagai gudang Sedangkan data ialah repretasi

Bukti dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan barang, konsep, peristiwa dan sebagainya. Kemudian data tadi direkam dalam bentuk angka, huruf, teks, gambar, simbol, bunyi, ataupun kombinasinya[15].

2.2.10 Flowchart

Flowchart atau diagram alur adalah bagan-bagan yang mempunyai arus dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan langkah-langkah atau proses penyelesaian dalam suatu masalah pemrograman dalam penyajian suatu algoritme. Simbol-simbol yang dipakai dalam *Flowchart*.

Ketentuan Menulis *Flowchart* Program adalah sebagai berikut :

1. *Flowchart* dituliskan dari atas ke bawah
2. Tiap-tiap simbol harus memberikan keterangan yang jelas.
3. Untuk simbol terminal/*terminator*, keterangan yang bisa dituliskan di dalamnya adalah [Mulai | Selesai | *Start* | *End*] → atau menjelaskan tentang *state* awal dan *state* akhir.
4. Untuk simbol keputusan boleh terdapat operator perbandingan[16].

2.2.11 Usecase Diagram

Usecase adalah diagram untuk menunjukkan peran dari berbagai pengguna dan bagaimana peran-peran menggunakan sistem. *Usecase* adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem yang akan dirancang[17].

2.2.12 Class Diagram

Class Diagram adalah pandangan aplikasi yang bersifat statis. *Class Diagram* tidak hanya menggambarkan visualisasi, tetapi juga menggambarkan dan mendokumentasikan aspek yang berbeda dalam sistem, tetapi juga untuk konstruksi eksekusi kode dalam *software* aplikasi. *Class* diagram digunakan untuk mengelompokkan hal-hal inti dari setiap proses yang ingin dilakukan. Semua proses dimasukkan ke dalam tiap-tiap *class* dan saling dihubungkan pada *class-class* lainnya yang saling berhubungan [18].

2.2.13 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak system operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program, Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang dirilis dengan bahasa pemograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat system operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang apat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

XAMPP dikembangkan dari sebuah tim proyek bernama Apache Friends, yang terdiri dari Tim Inti (*Core Team*), Tim

Pengembang (*Development Team*) & Tim Dukungan (*Support Team*)[19].

2.2.14 Activity Diagram

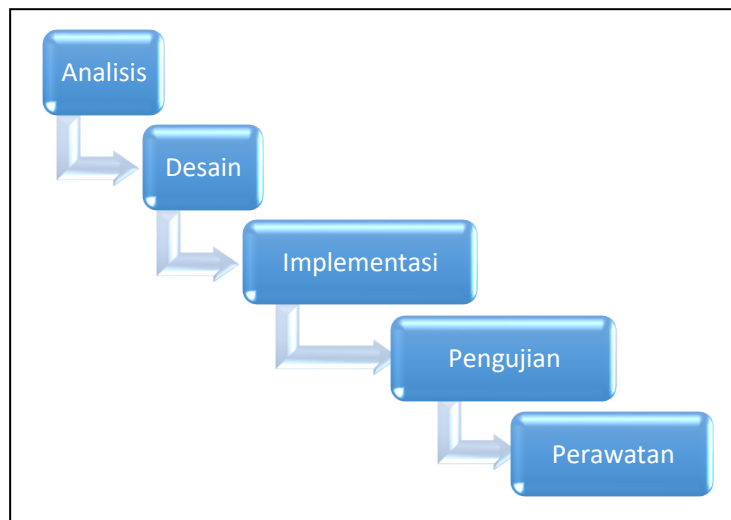
Activity diagram adalah berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir [20].

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam melakukan kegiatan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* yang terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis, desain, implementasi, pengujian, dan perawatan. Tahapan metode *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode Waterfall

3.1.1 Analisis

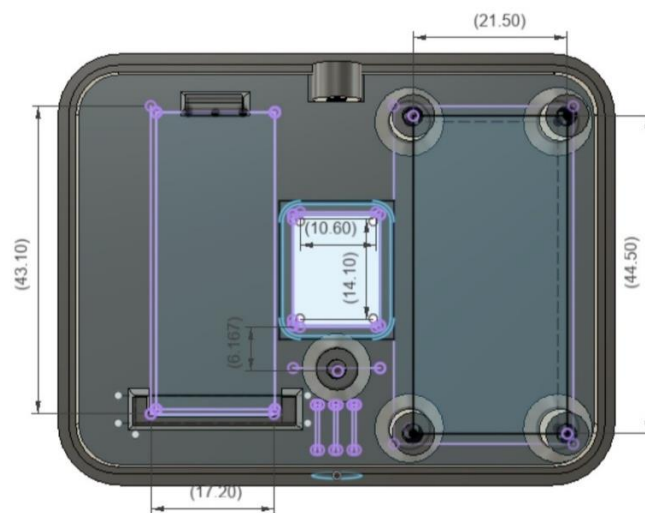
Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengamatan terhadap ruang server dan pengaruh suhu terhadap performa server, proses *monitoring* ini menghasilkan *output*-an data suhu dan kelembaban ruang server pada *Website* agar administrator mampu mengetahui .

3.1.2 Desain

Penelitian ini merancang sebuah sistem *monitoring* suhu dan kelembaban ruang server yang memiliki 3 buah bagian utama yaitu:

1. Perancangan *Case*

Dalam perancangan ini menggunakan *3D Printer* dan *software 3D Paint* untuk menggambar desain *case*.



Gambar 3.2 Desain Case

2. Perancangan *Software*

Perancangan *software* terdiri dari pembuatan program utama menggunakan program Arduino IDE ke ESP8266 NodeMCU. Dan pembuatan *Website* menggunakan *framework codeigniter* untuk penulisan kode program menggunakan *sublime-text*.

3. Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan ini menggunakan *hardware* yang terdiri dari NodeMCU ESP8266, sensor DHT11 dan Relay yang akan dihubungkan menggunakan kabel *jumper*.

3.1.3 Implementasi

Perancangan sistem *monitoring* ini berdasarkan suhu ruang server menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembanan, Kemudian hasil rancangan di implementasikan ke dalam kode program dengan *Website* sebagai *output*.

3.1.4 Pengujian

Pengujian atau testing dilakukan pada sistem yang terintegrasi dalam *hardware* apakah berfungsi dengan semestinya, maka rangkaian tersebut dapat dikompilasi menjadi prototipe. Selanjutnya pengujian pada *software* apakah hasil informasi sesuai yang diharapkan pada *Website*.

Tahap pengujian menggunakan metode *whitebox* yang dilakukan *software* untuk menghasilkan *output* dari *input*, pengujian ini dilakukan berdasarkan kode program secara detail dan prosedural. Dalam pengujian yang menggunakan metode *blackox* dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi (*interface*) melalui data uji dan memeriksa fungsionalitas dari perangkat lunak.

3.1.5 Perawatan

Dalam proses ini, alat yang sudah jadi dijalankan dan melakukan pemeliharaan untuk pengembangan sistem yang telah di rancang terkait *software* dan *hardware* dapat dibuat maksimal agar sistem dapat berjalan dengan baik.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Berikut dokumentasi observasi yang dilakukan di ruang *server* Politeknik Harapan Bersama Tegal,

3.2.2 Wawancara

Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan metode wawancara, yaitu mendapatkan keterangan yang berhubungan dengan pembuatan Sistem *Monitoring* suhu dan kelembaban ruang *server*. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan administrator *server*.

3.2.3 Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini, pengumpulan referensi diambil dari berbagai *literatur* yang berkaitan dengan judul penelitian antara lain yaitu Perpustakaan, Jurnal, *E-Book*, Laporan Penelitian. Setelah data penelitian terkumpul, maka perlu ada proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih

empat hari dari tanggal 17 Februari sampai 20 Februari 2021. Pengumpulan data dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk Laporan dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal Jalan Mataram No 9 Pesurungan Lor Kota Tegal.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Sebagaimana ruangan *server* pada umumnya, menyangkut sistem keamanan pada ruangan *data center* mengingat sebagaimana *critical* sebuah *data center* dalam sebuah perusahaan atau institusi. Dalam hal ini tentunya sangat terkait mengenai kondisi dan keadaan suhu ruangan dalam ruangan *data center* dikarenakan banyaknya unit *server* dalam ruangan *data center* mengingat perangkat yang rentan terhadap panas maka dipastikan ruangan *data center* diharuskan untuk selalu memenuhi kriteria tingkatan suhu untuk ruangan data center, dimana untuk pendingin ruangan menggunakan PCU.

Akan tetapi tak lepas dari masalah PCU erat kaitannya dengan panel *distribution unit* dimana terdapat 3 *phase* tegangan atau yang biasa disimbolkan R S T, dikarenakan panel menggunakan arus listrik AC (*alternating current*) bukan tidak mungkin bilamana terjadi masalah dari PLN akan menimbulkan hilangnya 1 *phase* dari panel MDP (*Main Distribution Panel*) yang akan mengakibatkan PCU *data center* mati dan tentunya mengakibatkan naiknya suhu ruangan.

Berdasarkan masalah yang pernah terjadi sebelumnya, operator tidak mengetahui perihal kondisi ruangan *server* yang mengalami kenaikan suhu secara drastis, hal ini dikarenakan *fan cooling* tidak berjalan dengan sebagaimana mestinya dan pada saat PCU mati, ruangan *data center* tidak

memberikan notifikasi atau alarm untuk panasnya ruangan *data center*; sedangkan kenaikan suhu sudah berlangsung selama kurang lebih 3 jam dan operator baru mengetahui karena secara tidak sengaja ingin melakukan pengerjaan di ruangan *server*. Pada saat mengetahui ruangan *data center* panas maka operator baru mengambil *fan* cadangan yang berbeda ruangan dengan *data center*, hal ini tentunya sangat berbahaya mengingat untuk melakukan pengambilan *fan* membutuhkan *down time* yang tidak sebentar dan dapat menyebabkan beberapa perangkat *server* di dalam ruangan *data center* mati.

Selain dari matinya *fan cooling* PCU adapun yang menyebabkan PCU *data center* mati yaitu matinya panel MDP, dikarenakan dari panel MDP inilah *supply* listrik ke *data center* masuk ke PCU. Operator *data center* pun tidak dapat selalu memantau ruangan *data center*, dikarenakan jarak antara ruang *data center* dan operator cukup jauh; selain itu operator *data center* harus melakukan pekerjaan yang dilakukan oleh operator *data center*. Dikarenakan operator *data center* masuk ke dalam ruangan *server* hanyalah untuk melakukan pergantian *tape* untuk keperluan *backup* atau *restore*. Khususnya pada jam diluar *office hour* sudah tidak ada kegiatan di dalam ruangan *server*, ditambah lagi tidak adanya *warning system* untuk kenaikan suhu normal pada ruangan *server* tentunya hal ini sangat dibutuhkan sistem yang dapat secara *real time* memantau kenaikan suhu ruangan *server*.

4.2 Analisa Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional yang harus dimiliki sistem monitoring suhu pada server adalah :

a. Persyaratan Fungsional

User dapat memonitoring suhu server dan kelembapan ruangan server melalui perangkat apa saja, selagi memiliki *web browser* dan *internet*.

b. Persyaratan Non-Fungsional

Persyaratan nonfungsional yang harus dipenuhi adalah suhu server dan kelembapan ruangan server dapat dimonitoring dimana saja dan kapan saja.

4.2.1 Perangkat Keras atau *Hardware*

Pembuatan sistem *monitoring* suhu dan kelembaban pada ruang server ini memerlukan perangkat keras seperti berikut :

1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor DHT11
3. Kabel *Jumper*
4. *Module Relay*
5. *Adaptor*

4.2.2 Perangkat Lunak atau *Software*

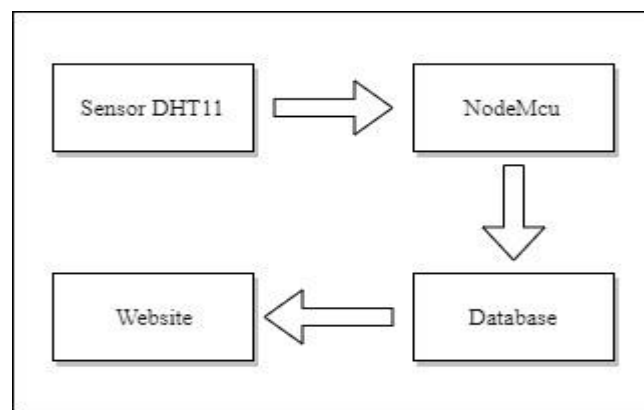
Pembuatan sistem *monitoring* suhu dan kelembaban pada ruang server ini memerlukan perangkat lunak Arduino IDE untuk membuat program yang akan di *upload* ke modul NodeMCU ESP8266,

perangkat lunak Sublime dan framework *Codeigniter* diperlukan untuk membuat *website*.

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Diagram Blok

Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada di dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar diagram blok dalam penelitian ini seperti dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Blok

Keterangan:

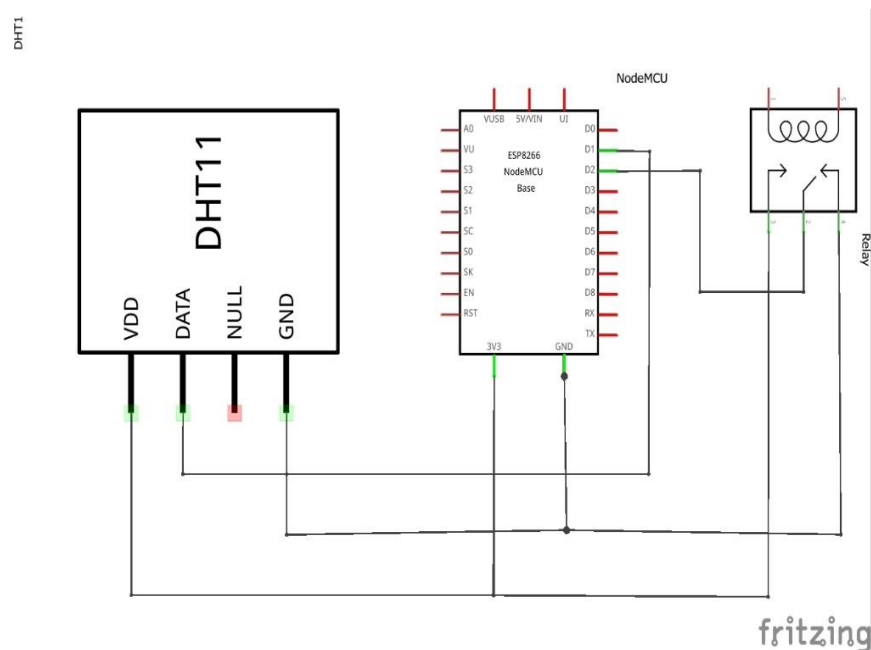
1. Sensor DHT11: untuk membaca suhu dan kelembaban.
2. NodeMCU ESP8266: sebagai mikroprosesor dan modul *wifi* untuk melakukan perhitungan algoritme dan mengirimkannya ke *database SQL*
3. *Database SQL*: tempat penyimpanan data atau informasi yang dikirimkan oleh NodeMCU ESP8266 untuk ditampilkan ke

dalam *Website*.

4. *Website interface*: untuk menampilkan data yang tersimpan dalam *database* dan menampilkannya dalam bentuk informasi ke pengguna.

4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Rancangan keseluruhan perangkat keras kontroler merupakan rancangan komponen *hardware* dari sistem yang akan dibangun. Dari Gambar 3.2 dapat dilihat seluruh rangkaian perangkat keras sudah saling terhubung satu sama lainnya.



Gambar 4.2 Rangkaian Hardware

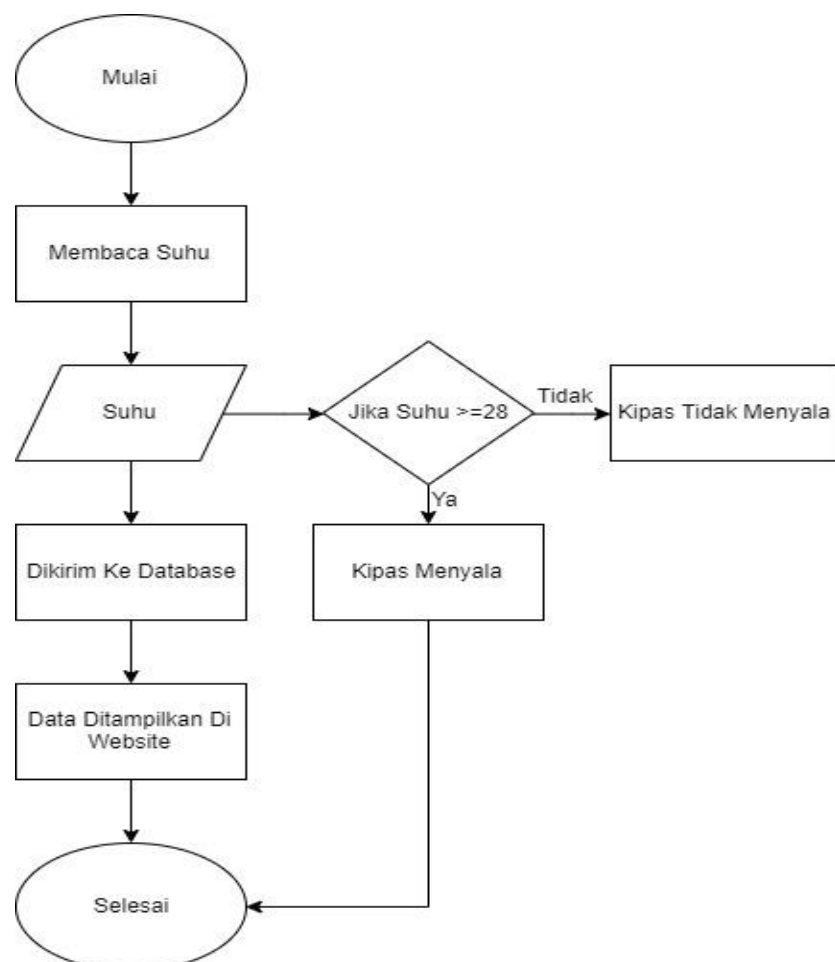
4.3.3 Perancangan Website

Website akan dibangun menggunakan framework codeigniter dengan menggunakan software sublime. Rancangan interface disesuaikan dengan kebutuhan.

4.3.4 Flowchart Sistem Secara Umum

Flowchart merupakan diagram alur dari bagan-bagan tertentu yang memiliki arus penggambaran mengenai langkah-langkah penyelesaian suatu permasalahan. Selain itu, *flowchart* juga memiliki fungsi memudahkan proses pengecekan terhadap sistem yang akan dibuat.

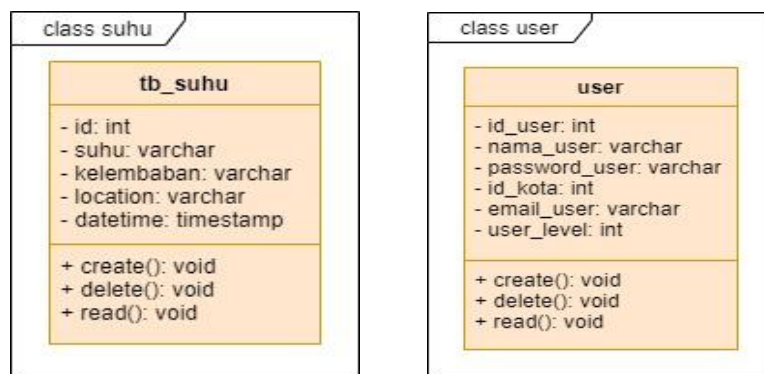
Berikut merupakan flowchart sistem dan alat yang akan dibangun :



Gambar 4.3 Flowchart Sistem Secara Umum

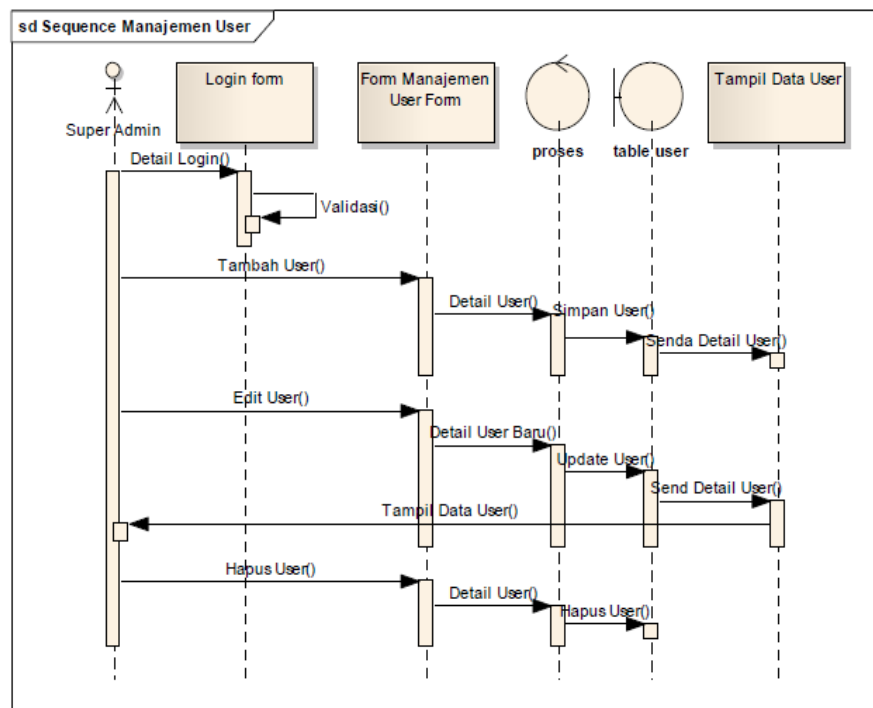
4.3.5 Class Diagram

Terdapat *Class Diagram* yang digunakan untuk menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek, berikut adalah class suhu dan class user.



Gambar 4.4 Class Diagram

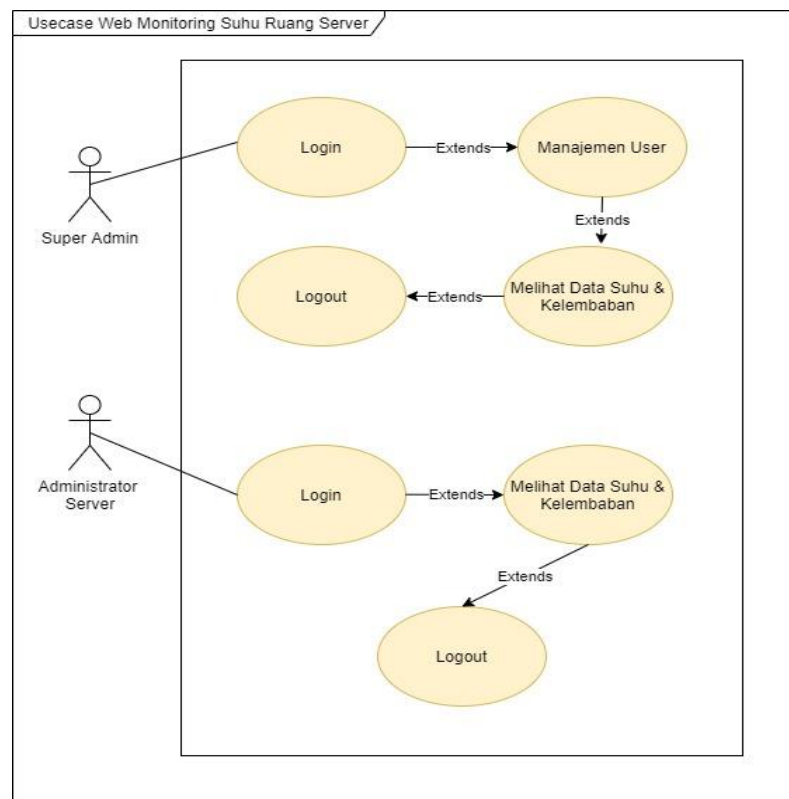
4.3.6 Sequence Diagram



Gambar 4.5 Sequence Diagram Manajemen User

4.3.7 Usecase Diagram

Usecase ini menunjukkan peran dari pengguna dan bagaimana peran-peran dalam menggunakan sistem seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Usecase Diagram

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada tahap ini peneliti menerapkan penggunaan alat yang telah dibuat untuk diimplementasikan sebagai sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruang server Politeknik Harapan Bersama Tegal.

5.1.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat

Dalam pembuatan sistem monitoring suhu server pada komputer menggunakan sensor DHT11 dengan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat menunjang kelancaran sistem, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu C++, HTML, Java Script, CSS dan PHP. Adapun beberapa spesifikasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Sensor DHT11
2. *NodeMCU ESP8266*
3. Relay
4. Kipas Angin
5. Adapter Listrik

Sedangkan perangkat lunak diperlukan :

1. Mysql Database

2. Codeigniter

5.1.2 Implementasi Perancangan Antarmuka

Implementasi perancangan antarmuka adalah perancangan yang sudah ditetapkan seperti pada Bab sebelumnya yang akan menjadi acuan dalam pembuatan *website*, untuk hasil dari sistem ini telah dibuat berdasarkan perancangan tersebut. Adapun implementasi perancangan antarmuka pada sistem seperti gambar berikut.

Login

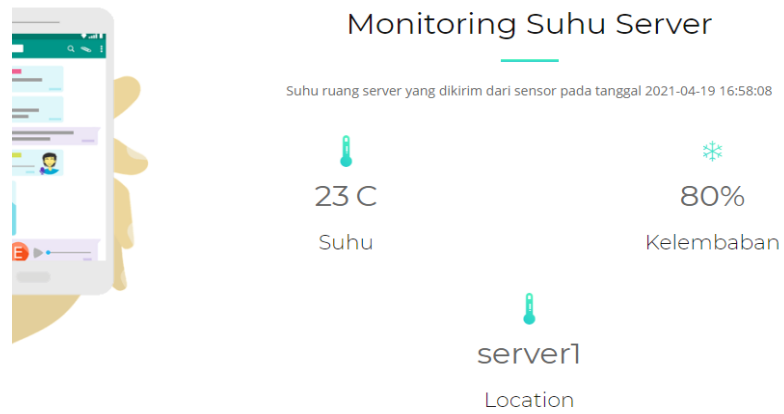
(Login yourself to get access)

Enter Details To Login

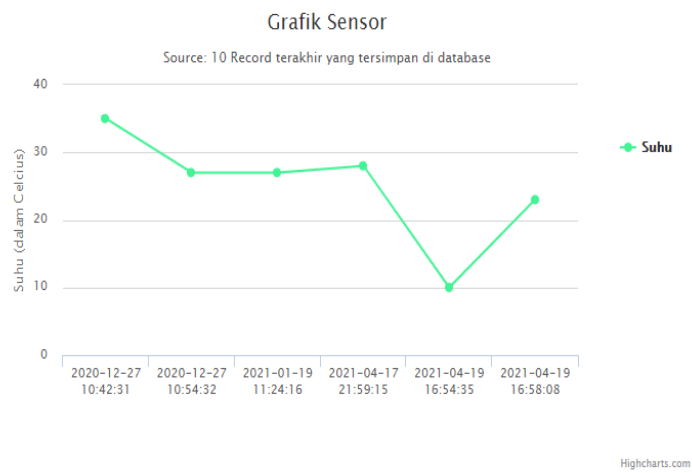
Remember me [Forget password ?](#)

Not register ? [click here](#)

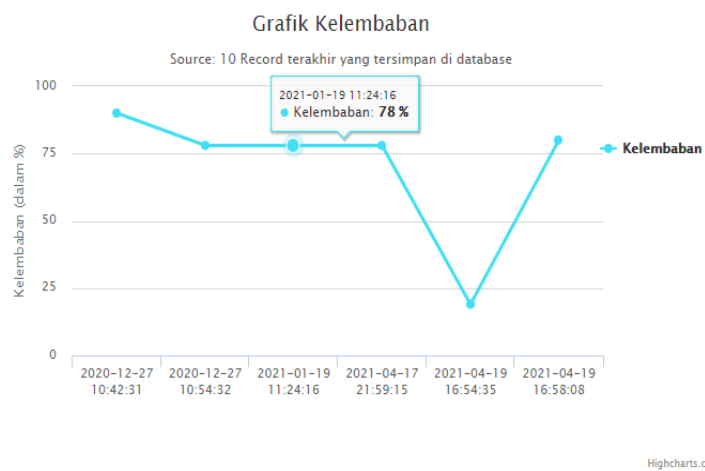
Gambar 5.1 Halaman Login



Gambar 5.2 Home Page



Gambar 5.3 Grafik Suhu



Gambar 5.4 Grafik Kelembaban

Administator Home / Logout

Data User

[Tambah](#)

Show 10 entries Search:

Nama	Email	Kota	Level	Aksi
ar bani	arbaninord@gmail.com	bandung	2	Edit Lihat Delete
Arbani Hardi Nuryahya	banicus86@gmail.com	bandung	1	Edit Lihat Delete
noval assalam	naufalassalam@gmail.com	jakarta	0	Edit Lihat Delete

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous **1** Next

Gambar 5.5 Halaman Super Admin

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian pada alat ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat keras yang dibuat apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari hasil pengujian bahwa alat *monitoring* suhu dan kelembaban ruang server ini sudah dapat bekerja dengan baik.

5.2.2 Rencana Pengujian

Pengujian alat *monitoring* suhu dan kelembaban pada ruang server ini dilakukan dengan cara sensor DHT11 membaca suhu dan kelembaban pada ruangan secara *realtime* kemudian hasilnya akan ditampilkan pada *Website*.

5.2.3 Pengujian

Hasil pengujian alat monitoring suhu pada ruang server

menggunakan sensor DHT11 menunjukan beberapa keadaan yang dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran DHT11 Dalam 30 Menit

Pengukuran Suhu dalam 30 Menit			
No	Waktu	DHT 11	Termometer
1	30 menit pertama	32.20 °C	32.50
2	30 menit kedua	31.90 °C	32.00
3	30 menit ketiga	31.70 °C	31.80

Tabel 5.2 Perbandingan Dan Hasil Error Pada 30 Menit

No	DHT 11	Termometer	Error pada DHT 11
1	32.20 °C	32.50	0.9%
2	31.90 °C	32.00	0.3%
3	31.70 °C	31.80	0.3%

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengujian dari *web monitoring* suhu pada ruang *server* dengan *framework codeigniter* yaitu:

1. Penelitian monitoring suhu secara *real-time* pada ruang *server* berhasil diimplementasikan dalam bentuk *website*.
2. Suhu *server* tidak mengalami kenaikan dan penurunan yang terlalu besar sedangkan kelembapan ruang *server* mengalami kenaikan dan penurunan dijam tertentu.
3. Jika suhu pada ruang *server* lebih dari 28^oC maka kipas akan menyala secara otomatis untuk mendinginkan *server*.
4. Hasil perbandingan percobaan *server* menggunakan alat dan menggunakan *thermometer* hanya terjadi perbedaan beberapa derajat pada jam tertentu.

6.2 Saran

Saran yang dapat Penulis berikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan alat dan sensor yang lebih baik untuk menghasilkan data yang lebih akurat.

2. Sistem dibangun secara online dengan VPS dan membuat *server cloud* agar pengguna dapat menggunakan aplikasi dalam jarak jauh.
3. Tampilan pada aplikasi yang lebih menarik.
4. Dapat dikembangkan untuk sistem yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eko, D. W. 2008. Sistem Pengukur Suhu dan Kelembaban Ruang Server. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [2] Suherman. 2015. Rancang Bangun Alat Ukur Temperature Suhu Perangkat Server Menggunakan Sensor LM35 Berbasis SMS Gateway. *Serang Banten* : Universitas Serang Raya.
- [3] Budianto, H. 2011. Rancang Bangun Dan Web Monitoring Pengukur Temperature Suhu Untuk Peringatan Pada Ruang Server Menggunakan Sensor Menggunakan Sensor DHT. Surabaya: Universitas Narotama.
- [4] Medri, Z.Z. 2018. Pendeteksi Suhu pada Perangkat Server Komputer Menggunakan Sensor DS18B20 dengan Spider Web View Berbasis Android. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- [5] Halim, P.E. 2011. Aplikasi Pemantauan Suhu Ruang Server Menggunakan Pengendali Mikro Sensor Suhu. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- [6] Yumang, A.N., Panglinawan, C.C., Khameswara, T.D., dan Prianto A.U. 2016. ZigBee Based Monitoring of Temperature and Humidity of Server Rooms using Thermal Imaging. *IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE) (IEEE) 452-4*.
- [7] Mercy. 2005. Temperature Monitoring System Based on Hadoop and VLC. *Procedia Computer Science*.
- [8] Atmel Corp, Atmel 8535 Internet Of Things, <http://www.atmel.com>. Tanggal

Akses 6 Desember 2020.

- [9] Awaj, Fahmi M., Adian, F. R., dan Eko, D. W. 2008. Jenis Mikrokontroler. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [10] Bimo, Ananto Pamungkas. 2008. Perancangan Jaringan Sensor DHT11 Untuk Pengaturan Suhu, Kelembaban. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [11] Budianto, H. 2011. Perancangan Module Relay High Trigger Dan Low Trigger. Surabaya: Universitas Narotama
- [12] Dana, S., dan Rochani. 2017. Pengertian Dan Fungsi Server. Teknik Elektro Politeknik Negeri Kupang.
- [13] Dewi, Nurul H.L., Mimin F. R., dan Soffa, Z. 2011. Fungsi Dan Pentingnya Framework Dalam Pembuatan Website . Mojokerto : Universitas Islam Majapahit.
- [14] Raharjo, B. 2015. Website Monitoring Suhu Ruangan Berbasis Codeigniter dan SMS Gateway. Samarida : Politeknik Negeri Samarinda.
- [15] Kadir, Abdul. 2003. Panduan Praktis Mempelajari Database Mysqli. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [16] Gunadharma, “Definisi dan Simbol *Flowchart*,” *Defin. Dan Simbol Flowchart*, pp. 1–9, 2016.
- [17] A. Penira, A. Zahara, M. Ramadhani, and M. L. Amin, “Analisa Dan Perancangan Sistem E-Claim Pada Pt Asuransi Jiwa Syariah Bumiputera Cabang Medan,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [18] T. Wiharko and H. Setiawan, “Sistem Informasi E-Ticketing di PT Pos Indonesia Cabang Cianjur berbasis Web dengan Metode Fifo,” *Media J.*

Inform., vol. 10, no. 2, 2018.

- [19] A. Rouf, “Pengujian Perangkat Lunak Web Server Xampp Local,” vol. vol 8 no1, pp. 1–7, 2012, [Online].
- [20] Y. Yanuar and A. Agefiftien, “Perancangan Sistem Pada Website Monitoring Suhu,” vol. 1, no. November, pp. 1–5, 2019.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Miftakhul Huda, M.Kom
NIDN : 0620127801
NIPY : 04.007.033
Jabatan Struktural : Lektor
Jabatan Fungsional : Dosen DIII Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing 1 pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Arbani Hardi Nuryahya	18040051	DIII Teknik Komputer

Judul TA : *WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER
DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER*

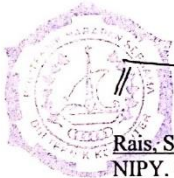
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 23 Maret 2021

Mengetahui.

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing 1


Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY. 07.011.083


Miftakhul Huda, M.Kom
NIPY. 04.007.033

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yerry Febrian Sabanise, M.Kom

NIDN : 0613028602

NIPY : 03.012.110

Jabatan Struktural : -

Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing 2 pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Arbani Hardi Nuryahya	18040051	DIII Teknik Komputer

Judul TA : *WEB MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER
DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER*

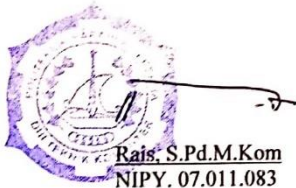
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.


Tegal, 23 Maret 2021

Mengetahui.

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing 2


Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY. 07.011.083


Yerry Febrian Sabanise, M.Kom
NIPY. 03.012.110

Lampiran 2. Surat Ijin Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER

Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 024.03/KMP.PHB/V/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.

Kepala Bagian TIK

Jl. Mataram No.9, Kel. pesurungan lor, Kel. Pesurungan Lor, Pesurungan Lor, Kec. Margadana,
Kota Tegal, Jawa Tengah 52147

Dengan Hormat,

Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Bagian TIK yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

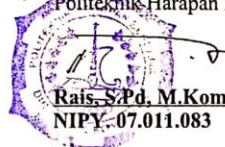
No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040067	INSAY RAZY	082324749252
2	18040051	ARBANI HARDI NURYAHYA	087822061928

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

*diijinkan untuk melintas
Tugas Akhir. dg judul
Arb*

[Signature]
Coay.

Tegal, 20 Mei 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Lampiran 3. Surat Balasan Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER

Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 011.03/KMP.PHB/II/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala Politeknik Harapan Bersama
Jl.Mataram No.9 Tegal 52142

Dengan Hormat,
Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Politeknik Harapan Bersama yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040051	ARBANI HARDI NURYAHYA	087822061928
2	18040067	INSAY RAZY	082324749252

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 04 Februari 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

