

## **TUGAS AKHIR**

# **PERANCANGAN PROTOTYPE APLIKASI MONITORING INFRASTRUKTUR DATA CENTER BERBASIS WEB UNTUK PT PUNDI MAS BERJAYA**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Pendidikan program sarjana

Disusun Oleh

Geovaldo Reggie Yunarfi

2019133016

Pembimbing

Eka Lia Febrianti, S.Kom., M.Kom.

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERANGKAT LUNAK**

**FAKULTAS KOMPUTER**

**UNIVERSITAS UNIVERSAL**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Geovaldo Reggie Yunarfi  
NIM : 2019133016  
Program Studi : Teknik Perangkat Lunak  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype* Aplikasi *Monitoring* Infrastruktur  
*Data Center* Berbasis *Web* untuk PT Pundi Mas Berjaya.

Telah disetujui untuk dipertanggung jawabkan di depan dewan penguji pada Sidang Tugas Akhir pada Program Strata Satu (S1) Sarjana Komputer Program Studi Teknik Perangkat Lunak Universitas Universal.

Batam, 10 Juli 2023

Pembimbing

Eka Lia Febrianti, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1008028803

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Perangkat Lunak

Akhmad Rezki Purnajaya, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1013119103

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN PROTOTYPE APLIKASI MONITORING  
INFRASTRUKTUR DATA CENTER BERBASIS WEB UNTUK  
PT PUNDI MAS BERJAYA**

Disusun Oleh

Geovaldo Reggie Yunarfi  
2019133016

Pembimbing

Eka Lia Febrianti, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1008028803

Batam, 20 Juli 2023

Program Studi Teknik Perangkat Lunak

Universitas Universal

Mengetahui

Koordinator Program Studi

Akhmad Rezki Purnajaya, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1013119103

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama : Geovaldo Reggie Yunarfi  
NIM : 2019133016  
Program Studi : Teknik Perangkat Lunak  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype* Aplikasi *Monitoring* Infrastruktur  
*Data Center* Berbasis *Web* untuk PT Pundi Mas Berjaya.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini merupakan karya saya sendiri, bukan merupakan hasil tiruan (plagiat), belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan di mana pun dan dalam bentuk apa pun, serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu perguruan tinggi.

Melalui pernyataan ini, saya siap menerima sanksi apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap tugas akhir saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun.

Batam, 10 Juli 2023  
Yang membuat pernyataan

Rp 10.000
-----------

Geovaldo Reggie Yunarfi  
2019133016

## ABSTRAK

PT Pundi Mas Berjaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *data center*, setiap *server* yang dimiliki oleh perusahaan dituntut untuk menyediakan layanan yang bersifat *continue* tanpa adanya *downtime*. Namun, masih ada beberapa infrastruktur yang masih beroperasi secara manual didalam *data center* yang terdiri dari alat pengukur suhu ruangan, pencatatan riwayat akses rak *server*, pendingin ruangan, dan alat pengukur kuat arus listrik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi *monitoring* otomatis yang dapat menyajikan data laporan yang jelas dan akurat terhadap tingkat perubahan yang ditimbulkan setelah menggunakan aplikasi yang dibuat. Dalam pengembangan sistem menggunakan metode *Agile Software Development* model *Scrum* dan metode observasi lapangan serta wawancara kepada *staff data center* untuk mengetahui permasalahan dari infrastruktur *data center*. Pada penelitian ini menggunakan *ESP8266 V3* sebagai *microcontroller* *DHT22* untuk sensor suhu dan kelembapan, *infrared receiver* dan *infrared transmitter* modul pengendali pendingin ruangan. Kemudian menggunakan *Wemos D1 Mini* sebagai *microcontroller* *MC-08* untuk pencatatan riwayat akses rak *server* dan *Arduino Uno* sebagai *microcontroller* *SCT013* untuk pengukuran kuat arus listrik. Data sensor diolah oleh *microcontroller* dan mendapatkan hasil sensor *DHT22* yang dibandingkan dengan termometer pabrik memiliki selisih kelembapan 2,2% dan suhu 1,3°C pada suhu normal, dan mendapat selisih kelembapan 0,7% dan suhu 5,8°C saat dipanaskan menggunakan *hairdryer*. Hasil pengukuran arus listrik menggunakan *SCT013* yang dibandingkan dengan *clamp meter* mendapatkan arus R selisih 0,23A dari *clamp meter*, arus S selisih 0,34A dari *clamp meter*, dan arus T selisih 0,01A dari *clamp meter*. Untuk alat pengendali pendingin ruangan mendapatkan respon yang sesuai dengan sinyal yang dikirimkan kepada pendingin ruangan dan untuk alat pencatatan riwayat akses rak *server* mendapatkan status yang sesuai dengan keadaan sensor *MC-38*. Selanjutnya *Thingsboard* sebagai *platform* untuk menampilkan data yang diperoleh sehingga dapat diamati melalui *web* secara *realtime*. Dengan demikian telah terealisasi aplikasi *monitoring* infrastruktur *data center* secara *realtime*.

Kata kunci: *Data Center, Microcontroller, Monitoring, Thingsboard*

## ABSTRACT

*PT Pundi Mas Berjaya is one of the companies engaged in the data center field, each server owned by the company is required to provide continuous services without any downtime. However, there are still several infrastructures that still operate manually in the data center, which consist of room temperature gauges, server rack access history records, air conditioners, and electric current metering devices. The purpose of this research is to build an automatic monitoring application that can present clear and accurate report data on the level of changes that occur after using the application made. In developing the system using the Agile Software Development Scrum model method and field observation methods and interviews with data center staff to find out problems from the data center infrastructure. In this research, ESP8266 V3 is used as a DHT22 microcontroller for temperature and humidity sensors and infrared receiver and infrared transmitter module for controlling air conditioning. Then using Wemos D1 Mini as the MC-08 microcontroller for recording server rack access history and Arduino Uno as the SCT013 microcontroller for measuring electric current strength. The sensor data is processed by the microcontroller and the results obtained from the DHT22 sensor are compared with factory thermometers which have a difference in humidity of 2.2% and a temperature of 1.3°C at normal temperatures, and get a difference in humidity of 0.7% and a temperature of 5.8°C when heated. using a hairdryer. The results of electric current measurements using the SCT013 compared to the clamp meter shows that the current R is 0.23A different from the clamp meter, the current S is 0.34A different from the clamp meter, and the current T is 0.01A different from the clamp meter. For the air conditioner control device, it gets a response according to the signal sent to the air conditioner and for the server rack access history recording device, it gets a status according to the state of the MC-38 sensor. Furthermore, Thingsboard is a platform to display the data obtained so that it can be observed via the web in real-time. Thus, a real-time data center infrastructure monitoring application has been realized.*

*Keyword: Data Center, Microcontroller, Monitoring, Thingsboard*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Prototype* Aplikasi *Monitoring* Infrastruktur *Data Center* Berbasis *Web* Untuk PT Pundi Mas Berjaya” dengan baik. Naskah ini disusun sebagai suatu bentuk pemenuhan syarat untuk menyelesaikan jenjang Sarjana Strata 1 Teknik Perangkat Lunak pada Universitas Universal Batam. Penulis juga berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, saran dan dorongan baik secara moral maupun materi dari awal sampai akhir penyusunan tugas akhir ini, Yaitu:

1. Ibu Eka Lia Febrianti, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah membimbing dan membantu dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik.
2. Bapak Akhmad Rezki Purnajaya, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Perangkat Lunak.
3. Bapak, Ibu dan Teman - teman dari Universitas Universal yang telah memberikan bantuan sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Jhonny, S.Kom., M.Cs., selaku *Network Engineer* dan Pengelola *Data Center* PT Pundi Mas Berjaya.
5. Bapak Suwarno, S.T., M.M., selaku Direktur PT Pundi Mas Berjaya.
6. Bapak/Ibu staff dan teman - teman di dalam PT Pundi Mas Berjaya.

7. Bapak, Ibu dan semua keluarga penulis yang memberikan doa dan dukungan secara moral maupun materi.

Penulis juga berharap agar laporan Tugas Akhir ini juga menjadi tahapan baru dalam pengembangan karya yang serupa, bermanfaat dan berguna bagi masyarakat luas, dengan berbekal ilmu dan pengetahuan yang penulis dapat selama belajar di Universitas Universal.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir yang telah disusun penulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi para pengguna umum. Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.

Batam, 10 Juli 2023

Geovaldo Reggie Yunarfi



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Permasalahan.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Landasan Teori .....	17
2.2.1 Aplikasi .....	17
2.2.2 <i>Monitoring</i> .....	18

2.2.2.1	<i>Pengertian Monitoring</i>	18
2.2.2.2	<i>Fungsi Monitoring</i>	18
2.2.3	<i>Website</i>	19
2.2.4	<i>Infrastruktur</i>	19
2.2.5	<i>Data Center</i>	19
2.2.6	<i>High Availability (HA)</i>	20
2.2.7	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	21
2.2.7.1	<i>Use Case Diagram</i>	21
2.2.7.2	<i>Activity Diagram</i>	23
2.2.7.3	<i>Class Diagram</i>	24
2.2.7.4	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	25
2.2.8	<i>Internet of Things (IoT)</i>	27
2.2.9	<i>Agile Software Development</i>	27
2.2.10	<i>Scrum</i>	30
2.2.11	<i>NodeMCU ESP8266 V3</i>	32
2.2.12	<i>Wemos D1 Mini</i>	33
2.2.13	<i>Arduino Uno</i>	33
2.2.14	<i>TP4056</i>	34
2.2.15	<i>MC-38</i>	35
2.2.16	<i>ESP-01 Wifi Module</i>	35
2.2.17	<i>DHT 22</i>	36
2.2.18	<i>Modul Infrared</i>	38
2.2.19	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	38

2.2.20 <i>ThingsBoard</i> .....	39
BAB III METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	40
3.1.1 Logo PT Pundi Mas Berjaya .....	42
3.1.2 Visi Perusahaan .....	42
3.1.3 Misi Perusahaan .....	42
3.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan.....	43
3.2 Metode Penelitian .....	45
3.2.1 Identifikasi Masalah dan Mendefinisikan Solusi .....	47
3.2.1.1 Observasi Lapangan.....	47
3.2.1.2 Wawancara.....	47
3.2.2 Desain .....	47
3.2.2.1 Perancangan <i>Hardware</i> .....	48
3.2.2.2 Perancangan Konseptual .....	48
3.2.2.3 Perancangan Antarmuka .....	48
3.2.3 Implementasi .....	48
3.2.4 Pengujian .....	49
3.3 Metode Pengembangan Aplikasi .....	49
3.4 Jadwal Penelitian .....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	52
4.1 Identifikasi Masalah dan Mendefinisikan Solusi.....	52
4.1.1 Observasi Lapangan .....	52
4.1.2 Wawancara .....	52

4.2 Desain .....	53
4.2.1 Perancangan <i>Hardware</i> .....	53
4.2.1.1 Rancangan Alat Sensor Suhu dan Kelembapan .....	53
4.2.1.2 Rancangan Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	57
4.2.1.3 Rancangan Alat Pengendali Pendingin Ruangan .....	60
4.2.1.4 Rancangan Alat Pencatatan Riwayat Akses Rak <i>Server</i> .....	62
4.2.2 Perancangan Konseptual .....	63
4.2.2.1 Rancangan Use Case Diagram .....	63
4.2.2.1.1 <i>Use Case Diagram</i> Sensor Suhu dan Kelembapan .....	64
4.2.2.1.2 <i>Use Case Diagram</i> Pengukur Kuat Arus Listrik .....	65
4.2.2.1.3 <i>Use Case Diagram</i> Pengendali Pendingin Ruangan .....	66
4.2.2.1.4 <i>Use Case Diagram</i> Riwayat Akses Rak <i>Server</i> .....	67
4.2.2.2 Rancangan <i>Activity Diagram</i> .....	68
4.2.2.2.1 <i>Login</i> .....	68
4.2.2.2.2 Mengelola <i>Dashboard</i> .....	69
4.2.2.2.3 Melihat Grafik <i>Dashboard</i> .....	70
4.2.2.2.4 Menampilkan Data pada <i>LCD</i> .....	71
4.2.2.2.5 Membaca Nilai dari Sensor .....	72
4.2.2.2.6 Mengirim dan Membaca Data Pin <i>Serial</i> .....	73
4.2.2.2.7 Mengirim dan Mengambil Data dari <i>Database</i> .....	74
4.2.2.3 Rancangan <i>Class Diagram</i> .....	75

4.2.2.4 Rancangan <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	76
4.2.3 Perancangan Antarmuka.....	77
4.2.3.1 Rancangan <i>Dashboard Monitoring</i> .....	78
4.3 Implementasi.....	78
4.3.1 Implementasi <i>Hardware</i> .....	78
4.3.1.1 Implementasi Rangkaian Alat Sensor Suhu dan Kelembapan.....	79
4.3.1.2 Implementasi Rangkaian Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	80
4.3.1.3 Implementasi Rangkaian Alat Pengendali Pendingin Ruangan.....	81
4.3.1.4 Implementasi Rangkaian Alat Riwayat Akses Rak <i>Server</i> .....	81
4.3.2 Implementasi Program .....	82
4.3.2.1 Program Alat Sensor Suhu dan Kelembapan.....	82
4.3.2.2 Program Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	88
4.3.2.3 Program Alat Pengendali Pendingin Ruangan.....	93
4.3.2.4 Program Alat Pencatatan Riwayat Akses Rak <i>Server</i> .....	101
4.3.3 Implementasi <i>Dashboard Monitoring</i> .....	105
4.4 Pengujian .....	107
4.4.1 Pengujian Alat Sensor Suhu dan Kelembapan.....	107
4.4.1.1 Pengujian Pembacaan Data Sensor.....	107
4.4.1.2 Hasil Pengujian .....	108
4.4.2 Pengujian Alat Pengukur Kuat Arus Listrik.....	110
4.4.2.1 Pengujian Pembacaan Data Sensor .....	110
4.4.2.2 Hasil Pengujian .....	110
4.4.3 Pengujian Alat Pengendali Pendingin .....	113

4.4.3.1 Pengujian Pembacaan Data Sensor dan Pengirim Sinyal .....	113
4.4.3.2 Hasil Pengujian .....	113
4.4.4 Pengujian Alat Pencatatan Riwayat Akses Rak <i>Server</i> .....	115
4.4.4.1 Pengujian Pembacaan Data Sensor .....	115
4.4.4.2 Hasil Pengujian .....	116
BAB V PENUTUPAN .....	119
5.1 Kesimpulan .....	119
5.2 Saran .....	120
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Agile Software Development .....	27
Gambar 2.2 Tahapan Proses Scrum .....	30
Gambar 2.3 Struktur NodeMCU ESP8266 V3 .....	32
Gambar 2.4 Struktur Wemos D1 Mini.....	33
Gambar 2.5 Struktur Arduino Uno.....	33
Gambar 2.6 Struktur TP4056 .....	34
Gambar 2.7 Struktur MC-38 .....	35
Gambar 2.8 Struktur ESP-01 Wifi Module.....	35
Gambar 2.9 Sensor DHT22.....	36
Gambar 2.10 Tampilan IR Receiver (Kiri) dan IR Transmitter (Kanan).....	38
Gambar 2.11 Tampilan Liquid Crystal Display (LCD) .....	38
Gambar 3.1 Logo PT Pundi Mas Berjaya .....	42
Gambar 3.2 Struktur Organisasi PT Pundi Mas Berjaya .....	43
Gambar 3.3 Tahapan Metode Penelitian DSRM .....	46
Gambar 4.1 Rangkaian Skematik Sensor Suhu dan Kelembapan.....	53
Gambar 4.2 Rangkaian Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	57
Gambar 4.3 Rangkaian Tambahan Modul SCT013.....	59
Gambar 4.4 Rangkaian Alat Pengendali Pendingin Ruangan.....	60
Gambar 4.5 Rangkaian Alat Pencatatan Riwayat Akses Rak Server.....	62
Gambar 4.6 <i>Use Case Diagram</i> Sensor Suhu dan Kelembapan .....	64
Gambar 4.7 <i>Use Case Diagram</i> Pengukur Kuat Arus Listrik.....	65
Gambar 4.8 <i>Use Case Diagram</i> Pengendali Pendingin Ruangan .....	66

Gambar 4.9 <i>Use Case Diagram</i> Riwayat Akses Rak Server .....	67
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram</i> Login.....	68
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Mengelola <i>Dashboard</i> .....	69
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Melihat Grafik <i>Dashboard</i> .....	70
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data pada LCD.....	71
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Membaca Nilai dari Sensor .....	72
Gambar 4.15 <i>Activity Diagram</i> Mengirim dan Membaca Data Pin <i>Serial</i> .....	73
Gambar 4.16 <i>Activity Diagram</i> Mengirim dan Mengambil Data dari <i>Database</i> ..	74
Gambar 4.17 <i>Class Diagram</i> Aplikasi <i>Monitoring</i> .....	76
Gambar 4.18 <i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi <i>Monitoring</i> .....	77
Gambar 4.19 Tampilan Rancangan <i>Dashboard Monitoring</i> .....	78
Gambar 4.20 Implementasi Alat Sensor Suhu dan Kelembapan .....	79
Gambar 4.21 Implementasi Alat Pengukur Kuat Arus Listrik.....	80
Gambar 4.22 Implementasi Alat Pengendali Pendingin Ruangan .....	81
Gambar 4.23 Implementasi Alat Pencatatan Riwayat Akses Rak Server .....	82
Gambar 4.24 Inisialisasi Program Alat Sensor Suhu dan Kelembapan .....	83
Gambar 4.25 Alamat Jaringan dari Alat Sensor Suhu dan Kelembapan .....	84
Gambar 4.26 Inisialisasi Pin <i>DHT22</i> dan tipe <i>LCD Display 16x2</i> .....	84
Gambar 4.27 Menghubungkan Alat Sensor Suhu dan Kelembapan ke <i>Internet</i> ..	85
Gambar 4.28 Penghubung Alat Sensor Suhu dan Kelembapan ke <i>Thingsboard</i> ..	86
Gambar 4.29 Kode untuk Membaca Data dari Sensor <i>DHT22</i> .....	87
Gambar 4.30 Mengirimkan Data Suhu dan Kelembapan ke <i>Thingsboard</i> .....	88
Gambar 4.31 Inisialisasi Program Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	88



Gambar 4.32 Alamat Jaringan pada Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	90
Gambar 4.33 Inisialisasi <i>Instance</i> Sensor Arus dan <i>LCD Display 20x4</i> .....	90
Gambar 4.34 Inisialisasi Pin <i>Analog</i> dan Nilai Kalibrasi .....	91
Gambar 4.35 Menghubungkan Alat Pengukur Kuat Arus Listrik ke <i>Internet</i> .....	91
Gambar 4.36 Penghubung Alat Pengukur Kuat Arus Listrik ke <i>Thingsboard</i> .....	92
Gambar 4.37 Kode untuk Membaca Sensor Arus.....	92
Gambar 4.38 Mengirimkan Data Arus Listrik yang Terbaca ke <i>Thingsboard</i> .....	93
Gambar 4.39 Inisialisasi Program Alat Pengendali Pendingin Ruangan.....	93
Gambar 4.40 Alamat Jaringan pada Alat Pengendali Pendingin Ruangan.....	94
Gambar 4.41 Pin <i>Infrared Receiver</i> , <i>Infrared Transmitter</i> dan <i>Buzzer</i> .....	95
Gambar 4.42 Kode untuk Membaca Sinyal <i>Infrared</i> dari <i>Remote</i> .....	96
Gambar 4.43 Menghubungkan Alat Pengendali Pendingin Ruangan ke <i>Internet</i> .....	97
Gambar 4.44 Penghubung Alat Pengendali Pendingin Ruangan ke <i>Thingsboard</i> .....	98
Gambar 4.45 Kode untuk Melakukan <i>RPC Subscribe</i> ke <i>Server Thingsboard</i> ....	99
Gambar 4.46 Kode Menerima dan Mengirimkan Perintah yang Diterima .....	100
Gambar 4.47 Inisialisasi Program Pencatatan Riwayat Akses Rak <i>Server</i> .....	101
Gambar 4.48 Alamat Jaringan pada Alat Pencatatan Riwayat Akses.....	102
Gambar 4.49 Inisialisasi Pin <i>MC-28</i> dan pin <i>LED</i> .....	102
Gambar 4.50 Menghubungkan Alat Pencatatan Riwayat Akses ke <i>Internet</i> .....	103
Gambar 4.51 Penghubung Alat Pencatatan Riwayat Akses ke <i>Thingsboard</i> .....	103
Gambar 4.52 Menentukan Status Sensor dan Mengirim Status ke <i>Thingsboard</i> .....	104
Gambar 4.53 Penambahan <i>Device</i> Baru di <i>Thingsboard</i> .....	105
Gambar 4.54 Daftar <i>Device</i> yang Telah Ditambahkan .....	105

Gambar 4.55 Menampilkan Data yang Diperoleh ke Dalam Tampilan <i>Widget</i> .	106
Gambar 4.56 Tampilan Aplikasi Monitoring Infrastruktur <i>Data Center</i> .....	106
Gambar 4.57 Hasil Baca Sensor <i>DHT22</i> dan Mengirim Data ke <i>Thingsboard</i> ..	108
Gambar 4.58 Perbandingan <i>DHT22</i> dengan <i>Termometer</i> Saat Normal.....	109
Gambar 4.59 Perbandingan <i>DHT22</i> dengan <i>Termometer</i> Saat Dipanaskan .....	109
Gambar 4.60 Hasil Baca Sensor <i>SCT013</i> dan Mengirim Data ke <i>Thingsboard</i> .	111
Gambar 4.61 Perbandingan Pengukuran Sensor Arus dengan <i>Clamp Meter</i> .....	112
Gambar 4.62 Hasil Baca dari Protokol yang Digunakan <i>Remote</i> .....	113
Gambar 4.63 Hasil Baca dari Sinyal yang Dikirimkan Melalui <i>Thingsboard</i> ....	114
Gambar 4.64 Perubahan yang Diterima oleh Pendingin Ruangan.....	115
Gambar 4.65 Posisi Sensor <i>Magnetic</i> dengan Kutub Berdekatan.....	116
Gambar 4.66 Pencatatan Sensor dengan Kutub Berdekatan .....	117
Gambar 4.67 Pencatatan Sensor dengan Kutub Berdekatan .....	117
Gambar 4.68 Posisi Sensor <i>Magnetic</i> dengan Kutub Berjauhan .....	118

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram .....	22
Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram .....	23
Tabel 2.4 Simbol Class Diagram .....	24
Tabel 2.5 Simbol Entity Relationship Diagram (ERD) .....	26
Tabel 2.6 Spesifikasi DHT22 .....	37
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	51
Tabel 4.1 Hubungan Rangkaian Alat Sensor Suhu dan Kelembapan .....	54
Tabel 4.2 Hubungan Rangkaian Alat Pengukur Kuat Arus Listrik .....	57
Tabel 4.3 Hubungan Rangkaian Alat Pengendali Pendingin .....	60
Tabel 4.4 Hubungan Rangkaian Alat Pencatatan Akses Rak Server .....	62

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

*Data center* merupakan fasilitas atau infrastruktur yang digunakan untuk penempatan sekumpulan *server* atau sistem komputer dan penyimpanan data (*storage*) yang dikondisikan dengan pengaturan daya, suhu, pencegah bahaya kebakaran dan sistem pengamanan fisik (Yulianti et al., 2008).

PT Pundi Mas Berjaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *data center*, memiliki sejumlah *server* yang disimpan di ruang khusus atau yang lebih dikenal sebagai *data center*. Kinerja *server* pada *data center* PT Pundi Mas Berjaya dituntut untuk dapat menyediakan layanan yang bersifat *continue* tanpa adanya *downtime*. Infrastruktur penting yang masih beroperasi secara manual di dalam *data center* PT Pundi Mas Berjaya terdiri dari alat pengukur suhu ruangan, pencatatan riwayat akses rak *server*, pendingin ruangan, dan alat pengukur kuat arus listrik.

Permasalahan yang dihadapi muncul pada saat perangkat dari infrastruktur pada *data center* rusak atau tidak beroperasi dengan baik. Masalah - masalah yang ada pada perangkat *data center* PT Pundi Mas Berjaya dan akan diselesaikan pada penelitian ini adalah *system failure* pada *server* akibat suhu ruangan yang terlalu panas menyebabkan *server overheat* atau terlalu dingin sehingga menyebabkan kondensasi, efek yang ditimbulkan jika *server* mengalami *overheat* adalah kinerja *server* akan lebih lambat karena komponennya kepanasan dan jika terjadi kondensasi pada ruangan maka akan menciptakan uap air di udara yang dapat

menghantarkan listrik statis yang berbahaya bagi perangkat elektronik, kemudian keamanan yang kurang pada akses rak *server* menyebabkan *server* maupun perangkat lainnya di dalam ruangan mudah di akses secara fisik dan tidak dapat mengetahui siapa yang terakhir kali membuka pintu pengaman rak *server*, selanjutnya perangkat pengukur kuat arus listrik yang tidak beroperasi secara digital menyebabkan sulit untuk mengetahui rata - rata besaran penggunaan listrik perangkat elektronik di dalam *data center*. Ketika terjadi masalah pada infrastruktur *data center* yang menyebabkan *server* tidak dapat memberikan layanan yang baik untuk diakses oleh pengguna, maka perusahaan akan mendapatkan kerugian akibat dari *server* yang tidak dapat diakses atau berhenti beroperasi.

PT Pundi Mas Berjaya belum memiliki aplikasi yang dapat membantu dalam melakukan *monitoring* infrastruktur yang masih beroperasi secara manual di dalam *data center*. *Monitoring* adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang suatu kegiatan atau program sehingga mampu dilaksanakan tindakan koreksi untuk penyempurnaan kegiatan itu selanjutnya (Astutic, & Susanto, 2013). Maka dari itu, aplikasi *monitoring* infrastruktur pada data center merupakan bagian yang sangat penting dalam mendukung kinerja *server* atau *high availability* (HA) yang dapat menjamin pelayanan *server*. *High Availability* adalah salah satu syarat yang harus dimiliki oleh *data center*, merupakan bentuk tingkat ketersediaan suatu sistem untuk diakses dan digunakan dalam kegiatan operasional. Kata *Availability* mengarah kepada kemampuan akses sekelompok pengguna terhadap sistem dalam bentuk membuat pekerjaan baru, mengumpulkan hasil pekerjaan, maupun

pencarian data. Jika pengguna tidak dapat mengakses sistem, maka dapat dikatakan sistem tersebut tidak tersedia (*unavailable*). Secara umum *variabel* yang digunakan untuk memutuskan sebuah sistem dapat dikatakan *available* atau *unavailable* disebut dengan *downtime* (Domaschka et al., 2014).

Metode penelitian yang dipergunakan dalam membangun Aplikasi *Monitoring Infrastruktur Data Center Berbasis Web* untuk PT Pundi Mas Berjaya menggunakan metode *Design Science Research Methodology* (DSRM). DSRM terdiri dari enam tahapan yaitu identifikasi masalah dan motivasi, mendefinisikan solusi dari permasalahan, desain dan pengembangan, demonstrasi dan implementasi, evaluasi dan komunikasi (Gregor and Hevner, 2013).

Selanjutnya metode yang digunakan untuk mengembangkan Aplikasi *Monitoring* menggunakan metode *Agile Software Development* dengan model *Scrum*. Penulis menggunakan metode pengembangan aplikasi ini untuk mengembangkan aplikasi melalui pendekatan iteratif dengan membawa prinsip *agile*. Di dalam model *Scrum* penulis akan melibatkan pengguna untuk berperan secara aktif dalam proses pengembangan aplikasi, sehingga sistem akan dibuat akan memenuhi kebutuhan pengguna (Mahendra et al., 2018).

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Rizky Aditya, Viktor Handrianus Pranatawijaya, dan Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra pada tahun 2021 tentang Rancang Bangun Aplikasi *Monitoring* Kegiatan Menggunakan Metode *Prototype*. Penelitian ini menjelaskan tentang pembangunan aplikasi *monitoring* berbasis *mobile android* yang ditujukan untuk melakukan *monitoring* suatu kegiatan. Sehingga pada saat melakukan kegiatan *monitoring* terhadap suatu kegiatan tidak

perlu memantau secara langsung dan tidak membuang banyak waktu serta upaya untuk melakukan proses *monitoring* (Aditya et al., 2021).

Selanjutnya penelitian kedua yang dilakukan oleh Bambang Adi Mulyani pada tahun 2018 tentang Analisa Insfrastruktur *Data Center* Virtualisasi Dan *Disaster Recovery Manager* Dalam Pemenuhan *Service Level Agreement* Pada PT XYZ. Penelitian ini menjelaskan tentang pembangunan infrastruktur pada *data center* yang dibuat ditujukan untuk memenuhi *Service Level Agreement* (SLA). *Service Level Agreement* merupakan bagian dari perjanjian layanan secara keseluruhan antara penyedia layanan dan pengguna untuk peningkatan kinerja atau waktu pengiriman harus diperbaiki selama masa kontrak. Selain itu, pembangunan infrastruktur juga ditujukan untuk mengurangi *downtime* terencana dan tidak terencana, sehingga memungkinkan pemulihan situs dan proses migrasi secara otomatis (Mulyani, 2018).

Pada penjelasan kedua penelitian yang dijadikan sebagai referensi penulis membangun *prototype* Aplikasi *Monitoring* Infrastruktur *Data Center* Berbasis *Web*, pembangunan *prototype* aplikasi dimulai dari mengidentifikasi komponen yang berpengaruh besar terhadap pelayanan *server* yaitu perangkat infrastruktur masih beroperasi secara manual terdiri dari alat pengukur suhu ruangan, pencatatan riwayat akses rak server, pendingin ruangan, dan perangkat pengukur kuat arus listrik. Kemudian mendefinisikan data yang dapat diberikan oleh setiap infrastruktur seperti besaran suhu ruangan, riwayat akses rak *server*, dan besaran kuat arus listrik. Selanjutnya merancang aplikasi berdasarkan kebutuhan dan data dari infrastruktur. Hasil rancangan sistem akan didemonstrasikan kepada operator

*data center* dengan tujuan *gathering feedback* agar pembangunan *prototype* aplikasi berjalan sesuai kebutuhan. Kemudian fitur yang akan dikembangkan di dalam aplikasi *monitoring* adalah fitur yang dapat melihat besaran suhu ruangan secara *realtime*, *data logger* pada pintu akses *data center*, pengendalian secara otomatis pada pendingin ruangan, dan melihat besaran penggunaan listrik pada perangkat elektronik yang ada di dalam *data center*. Sehingga dapat membantu PT Pundi Mas Berjaya untuk memberikan laporan status kinerja infrastruktur secara akurat dan dapat diakses dengan mudah melalui suatu jaringan seperti Internet atau Intranet. Selain itu, *prototype* Aplikasi *monitoring* pada *data center* diharapkan dapat membantu PT Pundi Mas Berjaya dalam meminimalisir kerusakan infrastruktur dan juga mendukung *high availability* (HA) dalam pelayanan *server* pada *data center* dan dapat memberikan informasi komponen yang diperlukan pada saat penambahan perangkat baru di dalam *data center*.

## **1.2 Identifikasi Permasalahan**

Adapun identifikasi masalah berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada alat sensor pengukur suhu dan kelembapan serta pengendali pendingin ruangan yang dapat menyebabkan *server overheat* atau kondensasi.
2. Tidak ada alat *monitoring* terhadap rak *server* sehingga kurangnya keamanan dan tidak dapat mengetahui yang terakhir kali mengakses rak *server*.



3. Tidak ada alat pengukur kuat arus listrik sehingga sulit untuk mengetahui rata-rata besaran penggunaan listrik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diberikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang *prototype* aplikasi *monitoring* infrastruktur otomatis untuk mengukur keadaan suhu dan kelembapan serta dapat mengendalikan pendingin ruangan?
2. Bagaimana merancang *prototype* aplikasi *monitoring* infrastruktur otomatis untuk mencatat riwayat akses pada rak *server*?
3. Bagaimana merancang *prototype* aplikasi *monitoring* infrastruktur otomatis untuk mengukur penggunaan kuat arus listrik?

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terpusat pada:

1. Merancang aplikasi *monitoring* infrastruktur *data center* otomatis untuk PT Pundi Mas Berjaya menggunakan metode *Agile Software Development* dengan model *Scrum*.
2. Mendokumentasikan pengaruh yang ditimbulkan pada penggunaan aplikasi *monitoring* infrastruktur *data center*.
3. Infrastruktur yang akan dimonitoring antara lain alat pengukur suhu ruangan, pintu akses rak *server*, pendingin ruangan, dan pengukuran kuat arus listrik.

4. Penggunaan modul *NodeMCU ESP8266*, *Wemos D1 Mini* dan *Arduino Uno* sebagai *microcontroller* untuk modul sensor.
5. Penggunaan modul *DHT 22* sebagai alat untuk mengukur suhu dan kelembapan.
6. Penggunaan modul *Infrared Transmitter* dan *Infrared Receiver* sebagai alat untuk menghidupkan dan membaca sinyal pendingin ruangan.
7. Penggunaan modul *SCT013 100A* sebagai alat untuk mengukur kuat arus listrik.
8. Penggunaan *LCD Display 2x16* dan *Display 20x4* sebagai alat menunjukkan nilai yang dideteksi.
9. Menggunakan Lampu LED dan *Buzzer* sebagai sinyal untuk status rangkaian.
10. Menggunakan *Open Source IoT Platform ThingsBoard* untuk menampilkan semua data yang diperoleh dari alat sensor.
11. Menggunakan *Arduino IDE* untuk memprogram rangkaian sensor dan *microcontroller* dengan menggunakan bahasa pemrograman C++.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang *prototype* aplikasi *monitoring* infrastruktur otomatis untuk mengukur keadaan suhu dan kelembapan serta dapat mengendalikan pendingin ruangan.
2. Merancang *prototype* aplikasi *monitoring* infrastruktur otomatis untuk mencatat riwayat akses pada rak *server*.

3. Merancang *prototype* aplikasi *monitoring* infrastruktur otomatis untuk mengukur penggunaan kuat arus listrik.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Membantu PT Pundi Mas untuk memberikan laporan status infrastruktur yang beroperasi secara manual secara akurat dan dapat diakses dengan mudah melalui suatu jaringan seperti Internet atau Intranet.
2. Membantu PT Pundi Mas Berjaya dalam meminimalisir kerusakan infrastruktur dan juga mendukung *high availability* (HA) dalam pelayanan *server* pada *data center* dan dapat memberikan informasi komponen yang diperlukan pada saat penambahan perangkat baru di dalam *data center*.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi pembaca maupun peneliti dalam pengembangan selanjutnya ataupun materi yang berkaitan dengan permasalahan dalam melakukan *monitoring* infrastruktur *data center*.