

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* MONITORING
RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)**



**OLEH
ANDI MUH RICHVAN JUNAID
NIM 1915101022**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2022

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* MONITORING
RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana

Program Studi Ilmu Komputer

Oleh

ANDI MUH RICHVAN JUNAID

NIM. 1915101022

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2022

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA**

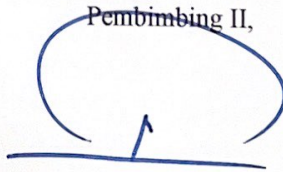
Menyetujui,

Pembimbing I,



I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom.
NIP. 198412012012121002

Pembimbing II,



Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs.
NIP.199410032020122015

Skripsi oleh Andi Muh Richvan Junaid
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 17 Januari 2023

Dewan Penguji,



I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom.
NIP. 198412012012121002

(Ketua)



Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs.
NIP. 199410032020122015

(Anggota)



Dr. Komang Setemen, S.Si., M.T.
NIP. 197603152001121002

(Anggota)



A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198806222011041003

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai Gelar Sarjana

Pada

Hari

SELASA

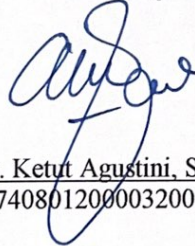
Tanggal

31- Januari - 2023

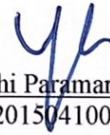
Menyetujui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 197408012000032001



A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198806222015041003

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.pd., M.Pd.
NIP. 197106161996021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengembangan Prototipe Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT)” beserta seluruh isinya benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja,

Yang membuat pernyataan,

Andi Muh Richvan Junaid
NIM. 1915101022





MOTTO

**“PERLIHATKAN KESUKSESANMU PADA ORANG
YANG MEMANDANG RENDAH DIRIMU”**

PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmatnya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan *Prototype* Monitoring Ruang Server Berbasis Internet of Things (IoT)”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana Pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Prodi Ilmu Komputer atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Staff Ruang Server UPT TIK yang telah bersedia memberikan data ruang server dan memberikan arahan mengenai apa yang dibutuhkan di ruang server UPT TIK.
7. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan melalui finansial, motivasi, dan mengarahkan tujuan untuk cepat menyelesaikan skripsi ini
8. Mahasiswa di lingkungan Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah membantu dan memberikan ide-ide dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Feby Triana Sisilia yang telah menemani saya dan memberikan motivasi dukungan hingga semangat mulai dari awal kuliah hingga penyelesaian skripsi ini.

10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembang dunia Pendidikan.

Singaraja, 14 Desember 2022

Penulis



PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* MONITORING RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Oleh

Andi Muh Richvan Junaid, NIM. 1915101022
Prodi Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknik Dan Kejuruan

ABSTRAK

Pada transisi dari era *Revolusi Industri* 4.0 ke era *Society* 5.0 yang dimana segala masalah yang dilalui sehari-hari dapat diselesaikan dengan teknologi, maka membuat semua kegiatan yang dikerjakan secara manual dapat dikerjakan secara otomatis dengan teknologi. Pada data *center* UPT TIK memiliki masalah yaitu membutuhkan alat yang dapat membantu atau memudahkan monitoring data center dari mana saja dan kapan saja untuk meminimalisir kejadian yang akan terjadi di data *center*. Penelitian ini mengembangkan sebuah solusi yang dapat membantu staff UPT TIK untuk melakukan monitoring *data center* dari mana saja kapan saja dengan pengembangan *prototype* monitoring ruang server berbasis *internet of things (IoT)*. Pada proses pembuatannya menggunakan metode *prototype* agar dengan bentuk *waterfall* yang sudah pasti arah tujuannya, dalam pengembangan IoT ini dibutuhkan web Service yang berperan sebagai penyalur untuk alarm *center* maupun aplikasi *mobile* untuk memberikan notifikasi atau pemberitahuan kepada staff yang memiliki akses. Hasil dari pengembangan ini akan membantu staff ruang server dalam memonitoring ruang server dengan menggunakan sensor suhu, kelembaban, api, gas, dan gerak sehingga dapat meminimalisir kejadian yang akan terjadi di ruang server.

Kata Kunci : ESP8266, Ruang Server, Monitoring, Alarm *center*, Aplikasi Mobile

DEVELOPMENT OF SERVER ROOM MONITORING PROTOTYPE BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

By

Andi Muh Richvan Junaid, NIM. 1915101022
Computer Science Program, Department of Computer Engineering
Faculty of Engineering and Vocational Studies

ABSTRACT

In the transition from the era of Industry 4.0 to the era of Society 5.0, where all daily problems can be solved with technology, it makes all activities that are done manually can be done automatically with technology. In the UPT TIK data center, there is a problem that requires a tool that can help or facilitate monitoring the data center from anywhere and anytime to minimize the occurrence of events in the data center. This research develops a solution that can help UPT TIK staff to monitor the data center from anywhere at any time with the development of a server room monitoring prototype based on the internet of things (IoT). In the manufacturing process, using the prototype method, so that with a waterfall form that is certain the direction of the goal, in the development of this IoT, a web Service is needed which acts as a distributor for the alarm center and mobile applications to provide notifications or notifications to staff who have access. The result of this development will help the server room staff in monitoring the server room using temperature, humidity, fire, gas, and motion sensors, so as to minimize the occurrence of events in the server room.

Keyword : ESP8266, Room Server, Monitoring, Alarm Center, Mobile App

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah.....	16
1.4 Tujuan Pengembangan	17
1.5 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	17
1.6 Manfaat Penelitian.....	18
2. BAB II KAJIAN TEORI	19
2.1 Landasan Teori.....	19
2.2.1 Ruang Server.....	19
2.2.2 <i>Prototype</i>	23
2.2.3 Internet of Things (IoT)	25
2.2.4 ESP8266 Board Mikrokontroler (Wemos d1 Mini).....	29
2.2.5 DHT11 Sensor Pengukur Suhu dan Kelembaban	30
2.2.6 Flame Sensor.....	31
2.2.7 MQ-2	32
2.2.8 Pir Motion	33
2.2.9 <i>Codeigniter</i>	34
2.2.10 <i>Condition Rule</i>	36
2.2 <i>Software dan Hardware</i> Pendukung	36
2.3.1 <i>Software</i> Pendukung.....	37

2.3.2 <i>Hardware</i> Pendukung	37
2.3 Penelitian Terkait	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2 Data	32
3.2.1 Sumber Data.....	32
3.2.2 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.3 Model Pengembangan <i>Prototype</i>	33
3.3.1 <i>Requirement gathering and analysis</i>	34
3.3.2 <i>Design</i>	36
3.3.3 Implementasi.....	42
3.3.4 <i>Integration & Testing</i>	47
3.3.5 <i>Verification</i>	48
3.3.6 <i>Operation & Maintenance</i>	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Hasil dan Pembahasan.....	49
4.2 Peletakan Sensor	49
4.3 Daftar Alat dan Bahan.....	51
4.4 Arsitektur Sistem.....	52
4.5 Hasil Tahap Pengembangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	53
4.5.1 Rangkaian dua sensor suhu ke ESP8266 Wemos D1 Mini.....	53
4.5.2 Rangkaian Sensor Suhu ke ESP8266 Wemos D1 Mini.....	54
4.5.3 Rangkaian Sensor Api dan Gas ke ESP8266 Wemos D1 Mini	55
4.5.4 Rangkaian Pir Motion ke ESP8266 Wemos D1 Mini.....	57
4.5.5 Rangkaian Alarm Center ke ESP8266 Wemos D1 Mini	58
4.5.6 Pengembangan <i>Software</i>	59
4.6 <i>Integration and Testing</i>	64
4.7 <i>Verification Hardware</i>	73
4.7.1 Pengujian Efektivitas	73
4.7.2 Pengujian Kepraktisan <i>Hardware</i>	75
4.7.3 Pengisian Checklist Terhadap Ahli Media.....	76

4.8 Skenario Penggunaan <i>Prototype</i> Monitoring Ruang Server	78
4.9 Pembahasan.....	79
BAB V PENUTUP.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	89



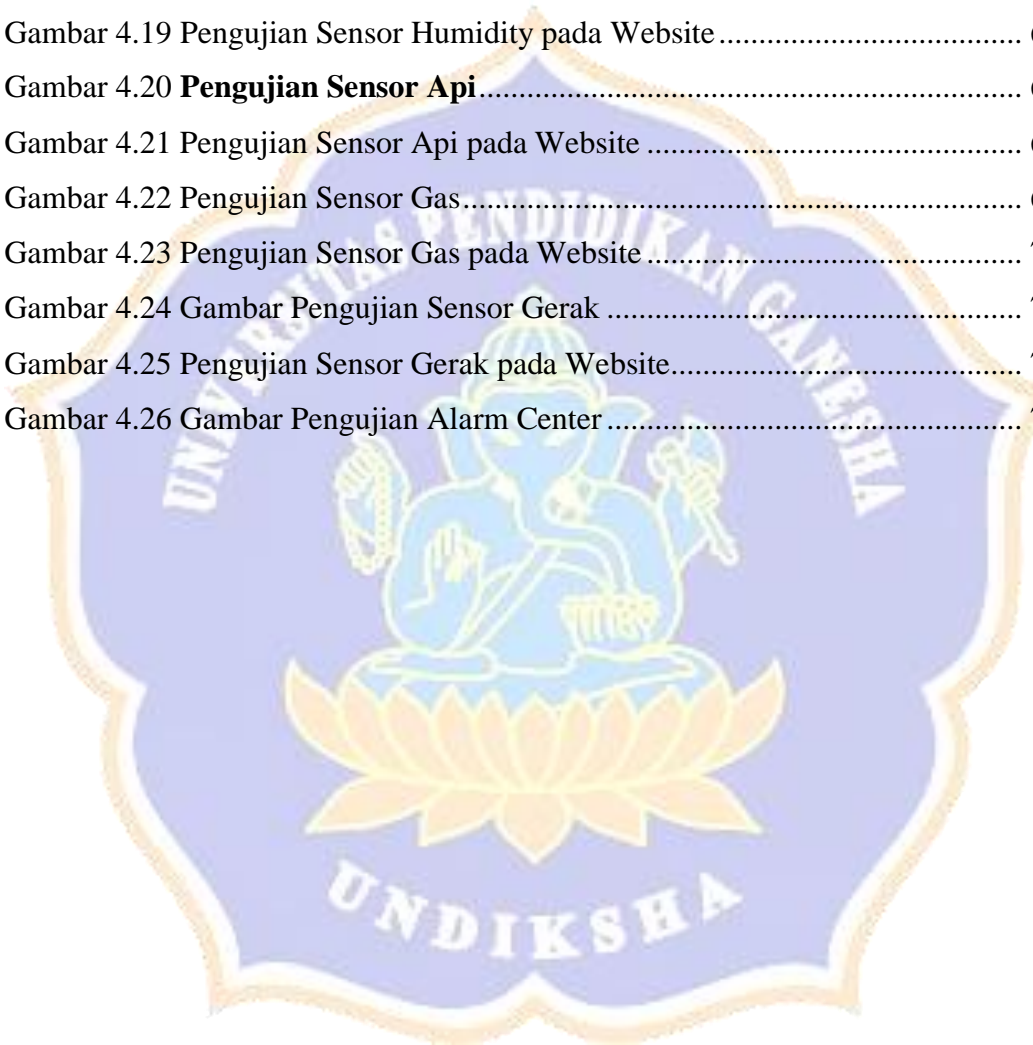
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan IoT	26
Tabel 2.2 Spesifikasi Wemos D1 Mini	30
Tabel 2.3 Spesifikasi DHT11	31
Tabel 2.4 Spesifikasi modul sensor api KY-026.....	32
Tabel 2.5 Spesifikasi Mq-2	33
Tabel 2.6 Spesifikasi Pir Motion.....	34
Tabel 2.7 Penjelasan Gambar 2.7.....	36
Tabel 2.8 Penelitian Terkait	29
Tabel 4.1 Penjelasan gambar sensor pada floor plan	50
Tabel 4.2 Daftar alat dan bahan membuat Prototype	51
Tabel 4.3 Rangkaian dua sensor suhu ke ESP8266	54
Tabel 4.4 Rangkaian Sensor Suhu ke ESP8266.....	55
Tabel 4.5 Rangkaian Flame Sensor dan MQ-2 ke ESP8266	56
Tabel 4.6 Rangkaian Pir Motion ke ESP8266	57
Tabel 4.7 Rangkaian Alarm Center ke ESP8266.....	58
Tabel 4.8 Hasil Percobaan Sensor Suhu & <i>Humidity</i>	66
Tabel 4.9 Hasil Percobaan Sensor Api.....	68
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sensor Gas	70
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sensor Gerak.....	71
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Alarm Center	73
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Efektivitas.....	73
Tabel 4.14 Rumus	74
Tabel 4.15 Hasil Checklist Responden Kepraktisan	75
Tabel 4.16 checklist	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler NodeMcu ESP8266	30
Gambar 2.2 Modul Sensor DHT11	31
Gambar 2.3 Modul Sensor Api KY-026	32
Gambar 2.4 MQ-2	33
Gambar 2.5 Pir Motion	34
Gambar 2.6 Perbandingan PHP Biasa dengan CodeIgniter	35
Gambar 2.7 Alur Kerja Framework CodeIgniter	35
Gambar 3.1 Pemodelan waterfall	34
Gambar 3.2 Floor plan Ruang Server	36
Gambar 3.3 Flowchart Prototype Pada Sensor	38
Gambar 3.4 Flowchart Web Service	39
Gambar 3.5 Flowchart Alarm Center	40
Gambar 3.6 Flowchart Aplikasi Mobile	41
Gambar 3.7 Alur Penggunaan	42
Gambar 3.8 Prototype Alarm Center	43
Gambar 3.9 Prototype DHT11	44
Gambar 3.10 Prototype Flame Sensor dan mq-2	45
Gambar 3.11 Prototype Pir Motion	46
Gambar 3.12 Interface Aplikasi Mobile	47
Gambar 4.1 Floor plan Data Center	50
Gambar 4.2 Arsitektur Sistem Monitoring Ruang Server	52
Gambar 4.3 Rangkaian Dua Sensor Suhu ke ESP8266 Wemos D1 Mini	54
Gambar 4.4 Rangkaian Sensor Suhu ke ESP8266 Wemos D1 Mini	55
Gambar 4.5 Rangkaian Flame Sensor dan MQ-2 ke ESP8266	56
Gambar 4.6 Rangkaian Pir Motion ke ESP8266	57
Gambar 4.7 Rangkaian Alarm Center ke ESP8266	58
Gambar 4.8 Tampilan Login	59
Gambar 4.9 Tampilan Register	60
Gambar 4.10 Tampilan Hasil dari Software	60
Gambar 4.11 Tampilan Aplikasi Mobile	61

Gambar 4.12 Halaman Sensor.....	62
Gambar 4.13 Halaman Device	62
Gambar 4.14 Halaman Prototype	63
Gambar 4.15 Pengujian Pada Suhu Berlebihan	64
Gambar 4.16 Pengujian Pada Suhu dan Humidity Normal.....	65
Gambar 4.17 Pengujian Pada Humidity Berlebihan	65
Gambar 4.18 Pengujian Sensor suhu pada Website.....	65
Gambar 4.19 Pengujian Sensor Humidity pada Website.....	66
Gambar 4.20 Pengujian Sensor Api	67
Gambar 4.21 Pengujian Sensor Api pada Website	68
Gambar 4.22 Pengujian Sensor Gas.....	69
Gambar 4.23 Pengujian Sensor Gas pada Website	70
Gambar 4.24 Gambar Pengujian Sensor Gerak	71
Gambar 4.25 Pengujian Sensor Gerak pada Website.....	71
Gambar 4.26 Gambar Pengujian Alarm Center	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code ESP8266 Alarm Center.....	89
Lampiran 2 Source Code DHT11	94
Lampiran 3 Source Code Flame Sensor dan MQ-2	96
Lampiran 4 Source Code Pir-Motion.....	99
Lampiran 5 Uji Keefektivitas.....	102
Lampiran 6 Uji Kepraktisan.....	111
Lampiran 7 Penilaian Ahli Media.....	117

