

SKRIPSI
RANCANG SISTEM KEAMANAN PADA LABORATORIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
MENGGUNAKAN RCWL SEBAGAI PENDETEKSI GERAKAN



Disusun Oleh :

Nama : Wahyu Triyoga

NIM : 190603026

PROGRAM STUDI ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

2023

SKRIPSI

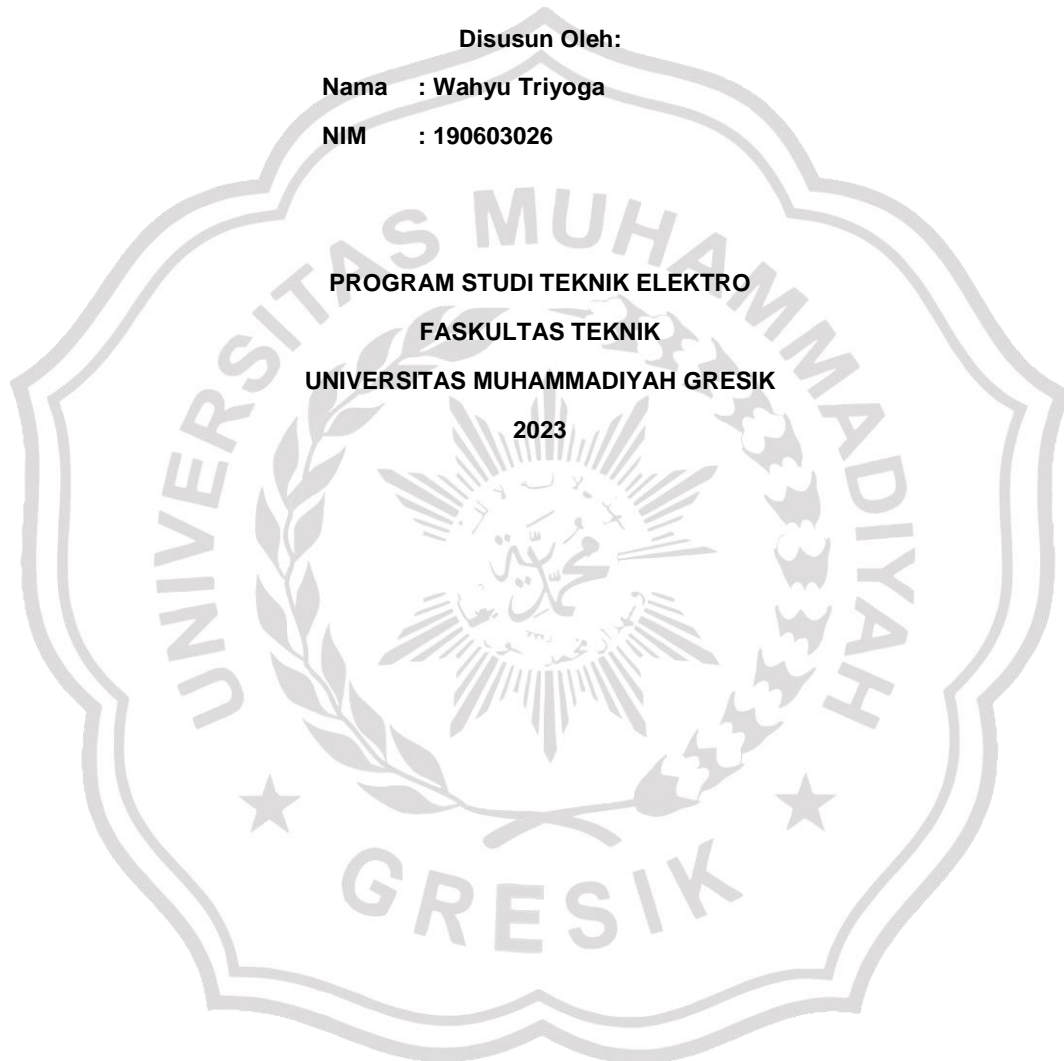
**RANCANG SISTEM KEAMANAN PADA LABORATORIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
MENGUNAKAN RCWL SEBAGAI PENDETEKSI GERAKAN**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro Jenjang S-1 Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik**

Disusun Oleh:

Nama : Wahyu Triyoga

NIM : 190603026



LEMBAR PENGESAH SKRIPSI

RANCANG SISTEM KEAMANAN PADA LABORATORIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* MENGGUNAKAN RCWL SEBAGAI PENDETEKSI GERAKAN

Disusun Oleh:

Nama: Wahyu Triyoga


NIM: 190603026

Gresik, 20 Maret 2023

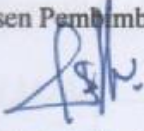
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Yoedo Ageng Suryo, S.S.T., M.T.)

NIP: 6211602188


(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

NIP: 160404217

Mengetahui,

Ketua Program Studi



(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

NIP: 160404217

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI JURNAL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoedo Ageng Suryo S., S.T., M.T.

NIP : 6211602188

adalah pembimbing dari mahasiswa S1:

Nama : Wahyu Triyoga

NIM : 190603026

Fakultas : Teknik

Program Studi : Elektro

Judul Jurnal : Rancang Sistem Keamanan pada Laboratorium Berbasis Internet of Things Menggunakan RCWL sebagai Pendeteksi Gerakan

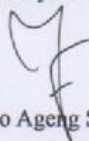
Menyatakan bahwa jurnal ini telah diperiksa dan disetujui untuk (pilih salah satu dengan memberi tanda silang):

- Dapat diakses di (<http://eprints.umg.ac.id>)
- Tidak dapat diakses di (<http://eprints.umg.ac.id>) karena :
- Akan ditunda publikasinya mengingat akan atau sedang dalam proses pengajuan Hak Paten/Hak Cipta
- Data yang digunakan untuk penulisan berasal dari instansi tertentu yang bersifat konfidensial.
- Akan dipresentasikan sebagai makalah pada Seminar Nasional /
- Internasional yaitu :
- Yang diprediksi akan dipublikasikan sebagai prosiding pada bulan.....
- Akan diterbitkan pada Jurnal Program Studi / Nasional / Internasional yaitu :

Dibuat di : Rumah dan Universitas
Muhammadiyah Gresik

Pada tanggal : 15 Mei 2023

Yang menyatakan



(Yoedo Ageng Suryo S., S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan nikmat serta hidayah-Nya terutama nikmat kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Rancang Sistem Keamanan pada Laboratorium Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan RCWL sebagai Pendeteksi Gerakan". Shalawat serta salam kita haturkan kepada Nabi besar kita Muhammad Shalallaahu Alaihis Salam yang telah memberikan pedoman hidup yakni Al-Quran dan Sunnah untuk kenikmatan umat di dunia.

Skripsi yang mempunyai beban 5 SKS (Satuan Kredit Semester) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi jenjang S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik. Melalui kegiatan ini Mahasiswa dapat melakukan kegiatan laporan yang bersifat penelitian ilmiah dan menghubungkan dengan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Yoedo Ageng Suryo, S.S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
2. Ibu Rini Puji Astutik S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Misbah, S.T., M.T. dan teman-teman mahasiswa program studi Teknik Elektro yang telah membantu dalam penyusunan Proposal ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tentang "Rancang Sistem Keamanan pada Laboratorium Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan RCWL sebagai Pendeteksi Gerakan" ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak yang sifatnya membangun. Semoga laporan "Rancang Sistem Keamanan pada Laboratorium Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan RCWL sebagai Pendeteksi Gerakan" ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi penulis pada khususnya. Amin.

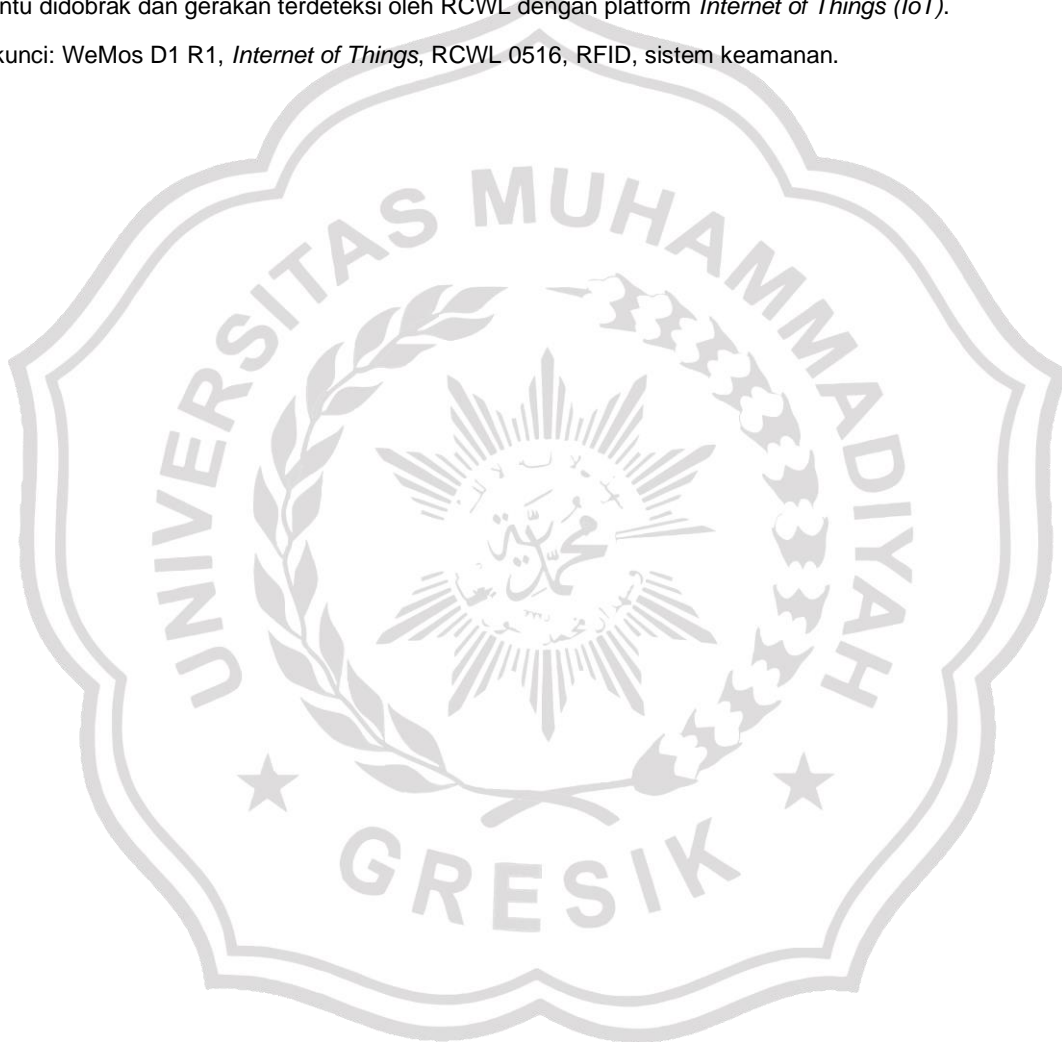
Gresik, 20 Maret 2023

Penyusun

ABSTRAK

Banyak orang telah menggunakan kamera pengintai di rumah untuk memantau keadaan rumah saat ditinggalkan pemilik Rumah atau dalam kondisi kosong. Namun, tidak ada pemberitahuan langsung kepada pemilik ketika orang yang tidak diinginkan atau penyusup terdeteksi kamera pengawas. Dan kelemahan lainnya adalah bahwa kamera masih merekam video meskipun tidak ada tindakan yang dikenali yang terjadi dan dapat menghabiskan ruang kapasitas memori. Pada penelitian ini merancang atau membangun sebuah sistem keamanan pada Laboratorium berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sistem keamanan ini terdiri dari mikrokontroler WeMos D1 R1 sebagai pusat kendali yang sudah didukung interaksi alat dengan internet agar dapat mendukung *Internet of Things (IoT)*. Pada penelitian ini menggunakan sensor RCWL 0516 sebagai sensor pendeteksi gerakan, sensor kamera (OV5640) sebagai sensor kamera pengawas, sensor *magnetic switch* untuk mengidentifikasi pintu atau jendela, serta dilengkapi dengan RFID dan *solenoid lock-door* sebagai pengunci pintu pada Laboratorium. Sistem observasi untuk mengetahui keadaan Laboratorium dengan mendeteksi pergerakan dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi *android*, serta mengirimkan notifikasi ke *smartphone android* dan membunyikan alarm *buzzer* bila pintu didobrak dan gerakan terdeteksi oleh RCWL dengan platform *Internet of Things (IoT)*.

Kata kunci: WeMos D1 R1, *Internet of Things*, RCWL 0516, RFID, sistem keamanan.



ABSTRAC

Many people have used surveillance cameras at home to monitor the state of the house when it is abandoned or empty. However, there is no direct notification to voters when an unwanted person or intruder is detected by surveillance cameras. And another drawback is that the camera is still recording video even though no recognized action is taking place and it can take up memory space. In this study, designing or building a security system in an Internet of Things (IoT) based laboratory. This security system consists of the WeMos D1 R1 microcontroller as a control center that is already supported by device interaction with the internet in order to support the Internet of Things (IoT). In this study, the RCWL 0516 sensor is used as a motion detection sensor, a camera sensor (OV5640) as a surveillance camera sensor, a magnetic switch sensor to identify doors or windows, and is equipped with RFID and a solenoid lock-door as a door lock in the laboratory. An observation system to determine the state of the Laboratory by detecting movement and sending notifications to the android application, as well as sending notifications to android smartphones and sounding a buzzer alarm when the door is broken and motion is detected by RCWL with the Internet of Things (IoT) platform.

Keywords: WeMos D1 R1, Internet of Things, RCWL 0516, RFID, security system.



DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAH SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRAC	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Laboratorium.....	8
2.2 Mikrokontroler WeMos D1	8
2.3 ESP32-CAM	10
2.4 Modul RCWL 0516.....	11
2.5 Buzzer	12
2.6 RFID (Radio Frequency Identification).....	13
2.7 Sensor Magnetic Switch.....	14
2.8 Solenoid Door Lock.....	15
2.9 Relay	15
2.10 Internet of Things	16
2.11 Telegram	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Prosedur Penelitian	17
3.2 Perencanaan	18
3.3 Perancangan Desain	19
3.4 Perancangan Hardware	20
3.5 Perancangan Software.....	20

3.6 Tahapan Pengujian	23
3.6.1. Pengujian Telegram	24
3.6.2. Pengujian Hardware.....	24
3.6.3. Pengujian Software	28
3.7 Implementasi Sistem Keamanan Laboratorium.....	29
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	30
4.1. Pengujian Hardware.....	30
4.1.1. Pengujian Power Supply.....	32
4.1.2. Pengujian RCWL.....	32
4.1.3. Pengujian RFID.....	33
4.1.4. Pengujian WeMos D1 R1	34
4.1.5. Pengujian ESP32-CAM	35
4.1.6. Pengujian Solenoid Lock-Door	37
4.1.7. Pengujian Buzzer	37
4.1.8. Pengujian Magnetic Switch.....	37
4.2. Pengujian Software	38
4.2.1. Pengujian Arduino IDE	38
4.2.2. Pengujian Telegram Bot.....	38
4.3. Analisa Hasil	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pin WeMos D1 R1	10
Gambar 2.2. ESP32-CAM	10
Gambar 2.3. RCWL 0516.....	12
Gambar 2.4. RFID Tags and Readers	13
Gambar 2.5. Magnet Switch.....	14
Gambar 2.6. Solenoid Lock Door	15
Gambar 2.7. Modul Relay	15
Gambar 3.1. Flowchart Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 3.2. Desain Letak Akses RFID di Depan Pintu Lab.....	19
Gambar 3.3. Desain Letak Alat Di Dalam Lab.....	19
Gambar 3.4. Desain Blok Diagram Sistem Keamanan.....	20
Gambar 3.5. Flowchart Petugas atau Pengguna Memasuki Laboratorium	21
Gambar 3.6. Flowchart Bila Terjadi Penyusupan Di Laboratorium.....	22
Gambar 3.6. Contoh Bot Telegram.....	24
Gambar 3.7. Contoh Hasil Pengujian Software dan tidak ada error.....	29
Gambar 4.1. Rangkaian Hardware Keseluruhan.....	31
Gambar 4.2. Rangkaian pada Wemos D1	31
Gambar 4.3. Rangkaian pada ESP32-CAM.....	32
Gambar 4.4. Rangkaian Komunikasi Serial Antar Mikrokontroler	32
Gambar 4.5 Rangkaian ESP32-CAM dengan FTDI	35
Gambar 4.6. Rangkaian ESP32-CAM dengan Wemos D1 sebagai Pengganti Port.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. I/O Pin Wemos D1	9
Tabel 3.1. Hubungan Input dengan Output	23
Tabel 3.2. Pengujian Bot Telegram.	24
Tabel 3.3. Pengujian WeMos D1 R1.....	25
Tabel 3.4. Pengujian RCWL.....	26
Tabel 3.5. Pengujian RFID.	26
Tabel 3.6. Pengujian Kamera OV5640.	27
Tabel 3.7. Pengujian Solenoid Lock-Door.....	27
Tabel 3.8. Pengujian Buzzer.....	27
Tabel 3.9. Pengujian Magntic Switch.....	28
Tabel 4.1. Uji Coba Modul RCWL 0516.....	33
Tabel 4.2. Uji Coba Sensor RFID Tag dan Readers.....	34
Tabel 4.3. Uji Coba Pin WeMos D1.	34
Tabel 4.4. Pin WeMos D1 R1.	35
Tabel 4.5. Pin FTDI dengan ESP32-CAM.	35
Tabel 4.6. Pin Penghubung Serial antara Wemos dan ESP32-CAM.....	36
Tabel 4.7. Pengujian Pin ESP32-CAM.....	36
Tabel 4.8. Uji Coba Solenoid Lock-Door.	37
Tabel 4.9. Uji Coba Buzzer.	37
Tabel 4.10. Uji Coba Sensor Magnetic Switch.	37
Tabel 4.11. Uji Sensor Kamera.....	40
Tabel 4.12. Kode Frame Size Photo Pemrograman Arduino IDE.....	40
Tabel 4.13. Pin Wemos.....	41
Tabel 4.14. Pin ESP32-CAM.....	41
Tabel 4.15. Sistem Kerja Mengakses Pintu Untuk Pengguna.....	42
Tabel 4.16. Hubungan input dan output.....	42
Tabel 4.17. Fungsi Tombol pada TelegramBot.	42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: Promrograman Arduino	47
LAMPIRAN 2: Dokumentasi Alat dan TelegramBot.....	61
LAMPIRAN 3: Daftar Riwayat Hidup	68

