

**SKRIPSI**

**SISTEM AKSES KONTROL RUANG KELAS DAN PRESENSI  
MAHASISWA MENGGUNAKAN *QR CODE* DENGAN GM67  
SCANNER DAN SENSOR *PIR* BEDASARKAN JADWAL  
KELAS PERKULIAHAN BERBASIS *IOT* BESERTA  
*MONITORING WEB LARAVEL* SIKIAR**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan Kelulusan Program Strata Satu ( S1 )  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta



*Intelligentia - Dignitas*

Disusun Oleh :

Ilyas Dwi Santoso

1501619033

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

SISTEM AKSES KONTROL RUANG KELAS DAN PRESENSI MAHASISWA  
MENGUNAKAN *QR CODE* DENGAN GM67 SCANNER DAN SENSOR  
PIR BEDASARKAN JADWAL KELAS PERKULIAHAN BERBASIS IOT  
BESERTA MONITORING *WEB LARAVEL SIKIAR*

ILYAS DWI SANTOSO

Dosen Pembimbing: Mochammad Djaohar, M.Sc.dan Nur Hanifah Yuninda, MT.

**ABSTRAK**

Sistem Akses Kontrol Ruang Kelas dan Presensi Mahasiswa Berbasis *QR Code* dan Sensor PIR dikembangkan untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas pencatatan kehadiran mahasiswa berdasarkan jadwal perkuliahan. Sistem ini memastikan bahwa hanya dosen yang dapat membuka ruang kelas menggunakan *QR Code* dengan GM67 Scanner, sedangkan mahasiswa hanya dapat melakukan presensi setelah melewati validasi Sensor PIR untuk memastikan keberadaan fisik mereka. Jika dosen tidak hadir, sistem menyediakan token akses bagi mahasiswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengembangan perangkat berbasis ESP32 yang terhubung dengan *Laravel SIKIAR* untuk pencatatan dan pemantauan real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi tinggi dalam mengenali *QR Code* dan token, serta memastikan bahwa presensi hanya dapat dilakukan oleh mahasiswa yang benar-benar hadir di dalam kelas. Integrasi dengan *Laravel SIKIAR* memungkinkan penyimpanan dan pemantauan data yang efisien, sehingga meningkatkan transparansi dalam sistem kehadiran perkuliahan.

Kesimpulannya, sistem ini berhasil meningkatkan keamanan ruang kelas dan keakuratan pencatatan presensi mahasiswa. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mendukung transformasi digital dalam pengelolaan akses kelas dan sistem presensi berbasis IoT di lingkungan akademik.

**Kata Kunci:** Akses Kontrol, *QR Code*, Sensor PIR, IoT, GM67 Scanner, *Laravel*, Presensi Mahasiswa.

CLASSROOM ACCESS CONTROL SYSTEM AND STUDENT  
ATTENDANCE USING *QR CODE* WITH GM67 SCANNER AND PIR  
SENSOR BASED ON CLASS SCHEDULE WITH IOT AND *LARAVEL*  
SIKIAR *WEB* MONITORING

ILYAS DWI SANTOSO

Supervisors: Mochammad Djaohar, M.Sc. and Nur Hanifah Yuninda, M.T.

**ABSTRACT**

The Classroom Access Control and Student Attendance System based on *QR Code* and PIR Sensor is developed to enhance security and efficiency in recording student attendance based on lecture schedules. This system ensures that only lecturers can unlock the classroom using a *QR Code* with a GM67 Scanner, while students can only record their attendance after passing PIR Sensor validation to confirm their physical presence. If the lecturer is absent, the system provides a class access token for students.

The method used in this research involves developing an ESP32-based device integrated with *Laravel* SIKIAR for real-time data recording and monitoring. Testing results show that the system achieves high accuracy in recognizing *QR Codes* and tokens, ensuring that attendance can only be recorded by students physically present in the classroom. The integration with *Laravel* SIKIAR enables efficient data storage and monitoring, improving transparency in the attendance system.

In conclusion, the system successfully enhances classroom security and the accuracy of student attendance records. The implementation of this system is expected to support the digital transformation of classroom access management and IoT-based attendance systems in academic environments.

**Keywords:** Access Control, *QR Code*, PIR Sensor, IoT, GM67 Scanner, *Laravel*, Student Attendance.

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem Akses Kontrol Ruang Kelas dan Presensi Mahasiswa  
Menggunakan *QR Code* Dengan *GM67 Scanner* dan Sensor *PIR*  
Berdasarkan Jadwal Kelas Perkuliahan Berbasis *IOT* Beserta *Monitoring*  
*Web Laravel* SIKIAR

Penyusun : Ilyas Dwi Santoso

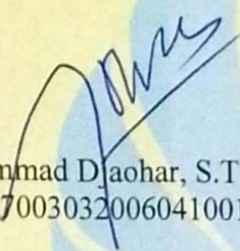
NIM : 1501619033

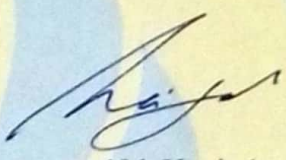
Tanggal Ujian : 04 Februari 2025

### Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.  
NIP. 197003032006041001

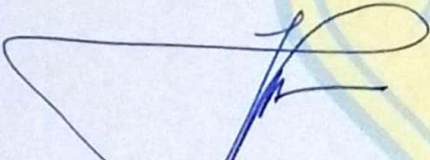
  
Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.  
NIP. 198206112008122001


### Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

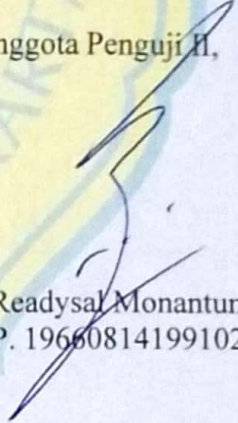
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

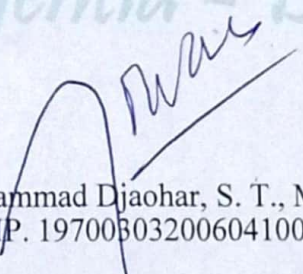
Anggota Penguji II,

  
Massus Subekti, S.Pd., M.T.  
NIP. 197809072003121002

  
Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.  
NIP 198206282009121003

  
Drs. Readysal Monantun, M.Pd.  
NIP. 196608141991021001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

  
Mochammad Djaohar, S. T., M. Sc.  
NIP. 197003032006041001

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilyas Dwi Santoso

NIM : 1501619033

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi: Sistem Akses Kontrol Ruang Kelas dan Presensi Mahasiswa Menggunakan *QR Code* Dengan *GM67 Scanner* dan Sensor *PIR* Berdasarkan Jadwal Kelas Perkuliahan Berbasis *IOT* Beserta *Monitoring Web Laravel SIKIAR*.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri. Saya menyadari pentingnya kejujuran dan integritas dalam proses penulisan skripsi ini. Segala sumber referensi, data, dan informasi dari karya orang lain yang saya kutip atau gunakan telah disebutkan dengan benar dan terdokumentasi dalam daftar referensi. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini tidak pernah diajukan sebagai tugas di tempat lain untuk memperoleh gelar akademik selain dari yang disebutkan di atas.

Jakarta, 30 Desember 2024



METERAI  
TEMPEL  
210714149

Ilyas Dwi Santoso



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
**UPT PERPUSTAKAAN**

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ILYAS DWI SANTOSO  
NIM : 1501619033  
Fakultas/Prodi : TEKNIK / PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
Alamat email : ilyasdwi1412@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul : **SISTEM AKSES KONTROL RUANG KELAS DAN PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN *QR CODE* DENGAN *GM67 SCANNER* DAN SENSOR *PIR* BEDASARKAN JADWAL KELAS PERKULIAHAN BERBASIS *IOT* BESERTA *MONITORING WEB LARAVEL SIKIAR***

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 1 Maret 2025

Penulis

ILYAS DWI SANTOSO

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah SWT, penulis mengucapkan terima kasih atas limpahan rahmat, hidayah, dan kesehatan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana di bidang Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Satimin dan Ibu Srimartini, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan tanpa henti dalam setiap langkah perjalanan akademik ini.
2. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc. dan Ibu Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T. , selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, serta kritik yang membangun dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga segala usaha dan ilmu yang telah diperoleh dalam penelitian ini mendapatkan ridha dari Allah SWT serta dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

Jakarta, 1 Januari 2025



Ilyas Dwi Santoso

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Keluarga besar tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa batas, serta menjadi sumber kekuatan bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Chacha Peregrin yang menjadi pendukung utama, selalu memberikan semangat, motivasi, dan dorongan agar saya tetap fokus dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Jhony Pandiangan yang selalu percaya pada saya, memberikan dukungan, serta menjadi tempat berbagi cerita dan solusi dalam menghadapi berbagai tantangan akademik.
4. Dika Saputra yang selalu mendukung saya dalam mengerjakan skripsi di kosan, menemani setiap proses, serta menciptakan lingkungan yang kondusif untuk belajar.
5. Teman-teman seperjuangan skripsi yang selalu berbagi ilmu, pengalaman, dan saling mendukung dalam menghadapi tantangan selama menyelesaikan skripsi ini.
6. Dosen pembimbing dan seluruh dosen yang telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan ilmu dan wawasan yang sangat berharga dalam proses akademik ini.
7. Sahabat dan rekan-rekan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, tetapi selalu ada memberikan dukungan, semangat, dan doa yang berarti bagi saya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi saya, keluarga, dunia akademik, dan masyarakat luas.



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teoritik.....	7
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Sistem .....	10
2.2.2 Presensi .....	12
2.2.3 QR Code ( Quick Response Code).....	13
2.2.4 Jenis-Jenis QR Code .....	20
2.2.5 ESP32 WIFI Module .....	22
2.2.6 Sensor GM67 Scanner Reader .....	24
2.2.7 Sensor PIR (Passive infrared) HC-SR501 .....	26
2.2.8 Keypad .....	28
2.2.9 Laravel .....	30
2.2.10 MySQL .....	33
2.2.11 Github .....	35
2.2.12 Hostinger dan SSH .....	36
2.2.13 Visual studio Code .....	38
2.2.14 Magnetic Door Lock .....	40

2.2.15 Relay <i>Module</i> .....	41
2.3 Penelitian Yang Relevan .....	42
2.4 Kerangka Berpikir .....	45
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>47</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	47
3.2 Metode Penelitian.....	47
3.2.1 Langkah-langkah Forward Engineering dalam Penelitian Ini .....	48
3.2.2 Alasan Pemilihan Forward Engineering .....	49
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	50
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	52
3.4 Perancangan.....	53
3.4.3 Perancangan Input dan Output Sistem.....	53
3.4.2 Blok Diagram Sistem Kendali Close-Loop Mode Presensi.....	57
3.4.3 Blok Diagram Sistem Kendali Open-Loop Mode Akses Kelas .....	58
3.4.3 Gambar Rangkaian Alat .....	59
3.4.4 <i>Flowchart</i> dan <i>Use case diagram System Kerja</i> .....	62
3.4.5 Gambar Desain Alat .....	65
3.5 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	66
3.5.1 Pengujian Kelistrikan: Analisis Perbedaan Tegangan dan Kenaikan Arus pada Komponen Sistem .....	66
3.5.2 Pengujian Validasi Akses Kontrol Dosen menggunakan <i>QR Code/Token</i> .....	67
3.5.3 Pengujian Validasi Presensi Mahasiswa menggunakan <i>QR Code</i> terintegrasi dengan Sensor <i>PIR</i> .....	69
3.5.4 Pengujian Sensor <i>PIR</i> untuk Deteksi Mahasiswa.....	71
3.5.5 Pengujian Respon Sistem pada Ruang Kelas Terkunci.....	72
3.5.6 Pengujian Validasi Token Kelas Ketika Dosen Tidak Hadir .....	74
3.5.7 Pengujian Pencatatan Data Presensi dengan <i>Web Server Laravel</i> .....	75
3.5.8 Pengujian Pencatatan Presentase Kehadiran dengan <i>Web SIKIAR</i> .....	76
3.5.9 Pengujian Proses Pendaftaran Akun Pengguna .....	77
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>80</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	80
4.2 Hasil Pengujian Sistem.....	84
4.2.1 Hasil Pengujian Kelistrikan: Persentase Kenaikan Arus dan Perbedaan Tegangan pada Komponen Alat.....	84
4.2.2 Hasil Pengujian Validasi Akses Kontrol Dosen Menggunakan <i>QR Code/Token</i> .....	88

4.2.3 Hasil Pengujian Validasi Presensi Mahasiswa Menggunakan <i>QR Code</i> Terintegrasi dengan Sensor PIR.....	91
4.2.4 Hasil Pengujian Sensor PIR untuk Deteksi Mahasiswa.....	97
4.2.5 Hasil Pengujian Respon Sistem pada Ruang Kelas Terkunci.....	100
4.2.6 Hasil Pengujian Validasi Token Kelas Ketika Dosen Tidak Hadir ....	102
4.2.7 Hasil Pengujian Pencatatan Data Presensi dengan <i>Web Server Laravel</i> .....	105
4.2.8 Hasil Pengujian Pencatatan Persentase Kehadiran dengan <i>Web SIKIAR</i> .....	107
4.2.9 Hasil Pengujian Proses Pendaftaran Akun Pengguna.....	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
5.1 Kesimpulan.....	115
5.2 Saran .....	116
DAFTAR PUSTAKA .....	118
LAMPIRAN.....	120



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur <i>QR Code</i> .....	16
Gambar 2.2 Finder Pattern .....	16
Gambar 2.3 <i>Alignment Pattern</i> .....	17
Gambar 2.4 <i>Timing Pattern</i> .....	18
Gambar 2.5 <i>Version information</i> .....	18
Gambar 2.6 <i>Format Information</i> .....	19
Gambar 2.7 <i>Data and error correction keys</i> .....	19
Gambar 2.8 <i>Quiet zone</i> .....	20
Gambar 2.9 pinout ESP32 .....	22
Gambar 2.10 GM67 <i>QR Scanner Reader</i> .....	24
Gambar 2.11 Sensor <i>PIR HC-SR501</i> .....	27
Gambar 2.12 <i>Keypad 4x4</i> .....	29
Gambar 2.13 <i>Laravel</i> .....	30
Gambar 2.14 Konsep MVC <i>Laravel</i> .....	31
Gambar 2.15 Tampilan PHPMyAdmin MySQL .....	34
Gambar 2.16 Tampilan <i>Github</i> Repositori.....	36
Gambar 2.17 <i>Hostinger</i> Sikiarunj.com .....	37
Gambar 2.18 Alur Kerja Pengembangan <i>Web</i> .....	37
Gambar 2.19 SSH di <i>Command prompt (CMD)</i> .....	38
Gambar 2.20 <i>Visual studio Code</i> .....	39
Gambar 2.21 Magnrtic Door Lock.....	40
Gambar 2.22 Relay <i>Module</i> Arduino .....	42
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	52
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Kendali Close-Loop Mode Presensi .....	58
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Kendali Mode Akses Kelas .....	59
Gambar 3.4 Rangkaian Alat Sistem Akses Kontrol dan Presensi Berbasis <i>QR Code</i> dan Sensor <i>PIR</i> .....	60
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Akses Kontrol dan Presensi .....	62
Gambar 3.6 <i>Use case diagram</i> System.....	63
Gambar 3.7 Design Alat Sistem Akses Kontrol Ruang Kelas dan Presensi Berbasis <i>QR Code</i> .....	65
Gambar 4.1 Alat SIKIAR.....	80
Gambar 4.2 Magnetic Door Lock .....	81

Gambar 4.3 Wiring Diagram Alat Final Menggunakan Fritzing.....	81
Gambar 4.4 Foto Komponen yang Berada di Alat yang Sudah Jadi .....	82
Gambar 4.5 Web Admin SIKIAR .....	83
Gambar 4.6 Web Mahasiswa SIKIAR .....	83
Gambar 4.7 Web Dosen SIKIAR .....	84
Gambar 4.8 Pengukuran pada ESP32 WiFi Module.....	85
Gambar 4.9 Pengukuran pada LCD I2C 20x4 .....	85
Gambar 4.10 Pengukuran pada GM67 Scanner.....	85
Gambar 4.12 Hasil Output <i>QR Code</i> valid tetapi tidak sesuai jadwal .....	89
Gambar 4.13 Hasil Output <i>QR Code</i> tidak valid.....	89
Gambar 4.14 Mode Presensi Mahasiswa .....	92
Gambar 4.15 Memproses <i>QR Code</i> .....	92
Gambar 4.16 Pindai Gerakan dari Sensor PIR.....	93
Gambar 4.17 Tidak Mendeteksi Gerakan .....	93
Gambar 4.18 Presensi Error Invalid <i>QR Code</i> /ruangan tidak dibuka .....	94
Gambar 4.19 Presensi Berhasil .....	94
Gambar 4.20 Sensor PIR mendeteksi gerakan.....	97
Gambar 4.21 Sensor PIR tidak mendeteksi gerakan.....	97
Gambar 4.22 Presensi Gagal karena kelas terkunci .....	100
Gambar 4.23 Data Jadwal Kelas Hari ini.....	102
Gambar 4.24 Data kelas dengan status ruangan ditutup .....	103
Gambar 4.25 Menginputkan Token Kelas .....	103
Gambar 4.26 Data Kehadiran Kelas Fisika Teknik A.....	105
Gambar 4.27 Update Jumlah Pertemuan Kelas.....	107
Gambar 4.28 Data Presentase Kehadiran.....	108
Gambar 4.29 Gambar Halaman <i>Login</i> SIKIAR.....	110
Gambar 4.30 Halaman <i>Register Account</i> .....	111
Gambar 4.31 Mahasiswa Masuk ke Halaman <i>Login</i> .....	111
Gambar 4.32 Mahasiswa Sedaang Mengisi Data Pendaftaran Akun.....	112

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Datasheet Spesifikasi ESP32 .....	23
Table 2.2 datasheet spesifikasi GM67 Scanner Reader .....	25
Tabel 2.3 Datasheet Spesifikasi Sensor <i>PIR</i> HC-SR501 .....	28
Table 2.4 Datasheet Spesifikasi Keypad.....	29
Tabel 2.5 Penelitian yang Relevan.....	43
Tabel 3.1 <i>Input</i> Sistem Akses Kontrol dan Presensi Berbasis <i>QR Code</i> .....	55
Tabel 3.2 Proses Sistem Akses Kontrol dan Presensi Berbasis <i>QR Code</i> .....	56
Tabel 3.3 Output Sistem Akses Kontrol dan Presensi Berbasis <i>QR Code</i> .....	56
Tabel 3.4 <i>Web Server</i> Sistem Akses Kontrol dan Presensi Berbasis <i>QR Code</i> .....	57
Table 3.5 Pengujian Kelistrikan: Analisis Perbedaan Tegangan dan Kenaikan Arus pada Komponen Sistem.....	67
Tabel 3.6 Pengujian Validasi Akses Kontrol Dosen menggunakan <i>QR Code/Token</i> .....	68
Tabel 3.7 Pengujian Validasi Presensi Mahasiswa menggunakan <i>QR Code</i> dan Sensor <i>PIR</i> .....	69
Tabel 3.8 Pengujian Sensor <i>PIR</i> untuk Deteksi Mahasiswa .....	72
Tabel 3.9 Pengujian Respon Sistem pada Ruang Kelas Terkunci .....	73
Tabel 3.10 Pengujian Validasi Token Kelas Ketika Dosen Tidak Hadir.....	74
Tabel 3.11 Pengujian Pencatatan Data Presensi dengan <i>Web Server Laravel</i> .....	75
Tabel 3.12 Pengujian Pencatatan Presentase Kehadiran dengan <i>Web SIKIAR</i> .....	76
Table 3.14 Pengujian Proses Pendaftaran Akun Pengguna .....	78
Table 4.1 Hasil Pengujian Kelistrikan: Persentase Kenaikan Arus dan Perbedaan Tegangan pada Komponen Alat .....	86
Table 4.2 Hasil Pengujian Validasi Akses Kontrol Dosen Menggunakan <i>QR Code/Token</i> .....	90
Table 4.3 Hasil Pengujian Validasi Presensi Mahasiswa Menggunakan <i>QR Code</i> Terintegrasi dengan Sensor <i>PIR</i> .....	95
Table 4.4 Hasil Pengujian Sensor <i>PIR</i> untuk Deteksi Mahasiswa.....	98
Table 4.5 Hasil Pengujian Respon Sistem pada Ruang Kelas Terkunci.....	101
Table 4.6 Hasil Pengujian Validasi Token Kelas Ketika Dosen Tidak Hadir .....	104
Table 4.7 Hasil Pengujian Pencatatan Data Presensi dengan <i>Web Server LaraveL</i> .....	106
Table 4.8 Hasil Pengujian Pencatatan Persentase Kehadiran dengan <i>Web SIKIAR</i> .....	108
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Proses Pendaftaran Akun Pengguna .....	113