



SKRIPSI

RANCANG BANGUN ON OFF SEPEDA MOTOR MENGUNAKAN WIFI DENGAN ESP32

TEGAR WIDI SAPUTRO

NPM 20081010008

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT

Dr. Ir. Mohammad Idhom, SP., S.Kom., MT

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

RANCANG BANGUN ON OFF SEPEDA MOTOR MENGUNAKAN WIFI DENGAN ESP32

TEGAR WIDI SAPUTRO

NPM 20081010008

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT

Dr. Ir. Mohammad Idhom, SP., S.Kom., MT

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ON OFF SEPEDA MOTOR MENGUNAKAN WIFI DENGAN ESP32

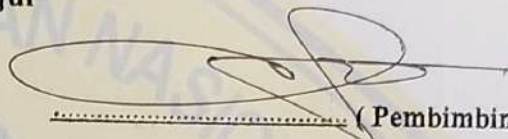
Oleh :

TEGAR WIDI SAPUTRO
NPM. 20081010008

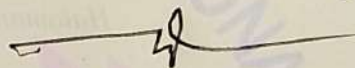
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 11 Maret 2025

Menyetujui

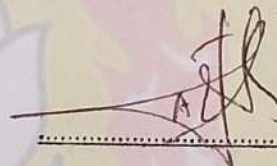
Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT
NIP. 19690723 202121 1 002


..... (Pembimbing I)

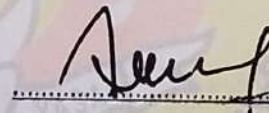
Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT
NIP. 19830310 202121 1 06


..... (Pembimbing II)

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

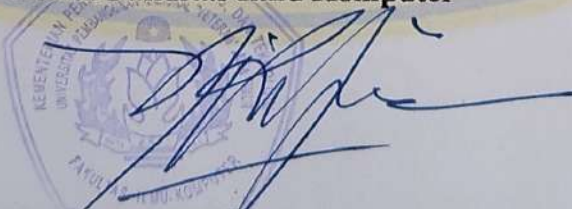

..... (Ketua Penguji)

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom
NIP. 19950601 202203 1 006


..... (Anggota Penguji)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirna Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ON OFF SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN WIFI DENGAN
ESP32

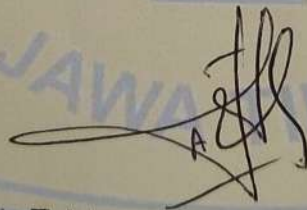
Oleh:

TEGAR WIDI SAPUTRO

NPM. 20081010008

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tegar Widi Saputro
NPM : 20081010008
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Maret 2025
Yang Membuat Pernyataan,



TEGAR WIDI SAPUTRO
NPM. 20081010008

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Tegar Widi Saputro / 20081010008

Judul Skripsi : Rancang Bangun On Off Sepeda Motor Menggunakan WiFi dengan ESP32

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
2. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P. S.Kom., MT

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengendalian on-off sepeda motor menggunakan teknologi WiFi dengan modul ESP32. Sistem ini dirancang untuk memungkinkan pengendara mengontrol nyala dan matinya sepeda motor melalui perangkat smartphone tanpa perlu menggunakan kunci kontak fisik. ESP32 berfungsi sebagai Access Point (AP) yang memungkinkan koneksi langsung dengan smartphone melalui WiFi Direct, sehingga tidak memerlukan jaringan internet eksternal. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu sepeda motor Supra X 110cc tahun 2004, aki sepeda motor, modul step down untuk menurunkan tegangan dari 12V ke 5V, modul ESP32 WROOM 32D, push button untuk mematikan relay saat pengisian bahan bakar, dan relay 3V yang berfungsi sebagai saklar pengganti kontak motor. Proses kerja sistem dimulai dari aki sepeda motor yang memberikan tegangan 12V, kemudian tegangan tersebut diturunkan menjadi 5V menggunakan modul step down untuk menyalakan ESP32. ESP32 kemudian membentuk jaringan WiFi Direct yang dapat diakses oleh smartphone pengguna. Melalui aplikasi yang terhubung ke ESP32, pengguna dapat mengirim perintah untuk menyalakan atau mematikan sepeda motor. Relay 3V digunakan sebagai saklar yang menggantikan fungsi kontak motor, sehingga ketika perintah on atau off dikirim dari smartphone, relay akan mengaktifkan atau menonaktifkan sistem pengapian sepeda motor. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan keandalan dan kecepatan respons sistem dalam mengontrol sepeda motor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam jarak tertentu, dengan waktu respons yang cepat dan stabil. Selain itu, penggunaan push button sebagai fitur keselamatan memungkinkan pengendara untuk mematikan relay secara manual saat mengisi bahan bakar, sehingga menghindari risiko percikan api yang dapat membahayakan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memberikan kemudahan dan keamanan tambahan bagi pengendara sepeda motor, terutama dalam situasi darurat atau ketika kunci kontak fisik tidak dapat digunakan.

Kata kunci : *ESP32, WiFi Direct, Access Point, Relay, Sepeda Motor, Kontrol Jarak Jauh, Smartphone.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Tegar Widi Saputro / 20081010008
Thesis Title : Design and Implementation of a Remote On-Off
Motorcycle Control System Using WiFi and
ESP32
Advisor : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT.
2. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT.

ABSTRACT

This research aims to design and build a motorcycle on-off control system using WiFi technology with the ESP32 module. The system is designed to allow riders to control the ignition of their motorcycles through a smartphone device without the need for a physical ignition key. The ESP32 functions as an Access Point (AP), enabling direct connection with the smartphone via WiFi Direct, thus eliminating the need for an external internet connection. The system consists of several main components, including a 2004 Supra X 110cc motorcycle, the motorcycle battery, a step-down module to reduce voltage from 12V to 5V, an ESP32 WROOM 32D module, a push button to deactivate the relay during refueling, and a 3V relay that serves as a replacement for the motorcycle's ignition switch. The system operates by drawing 12V power from the motorcycle battery, which is then stepped down to 5V using the step-down module to power the ESP32. The ESP32 creates a WiFi Direct network that can be accessed by the user's smartphone. Through an application connected to the ESP32, the user can send commands to turn the motorcycle on or off. The 3V relay acts as a switch that replaces the function of the motorcycle's ignition system, so when an on or off command is sent from the smartphone, the relay activates or deactivates the motorcycle's ignition system. System testing was conducted to ensure the reliability and responsiveness of the system in controlling the motorcycle. The results show that the system functions well within a certain range, with fast and stable response times. Additionally, the inclusion of a push button as a safety feature allows the rider to manually deactivate the relay during refueling, preventing the risk of sparks that could pose a danger. With this system, it is expected to provide additional convenience and safety for motorcycle riders, especially in emergency situations or when the physical ignition key is unavailable.

Keywords: *ESP32, WiFi Direct, Access Point, Relay, Motorcycle, Remote Control, Smartphone.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Rancang Bangun On Off Sepeda Motor Menggunakan WiFi Dengan ESP32**" dengan baik.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan dukungan, arahan, serta wawasan bagi penulis selama proses penelitian skripsi berlangsung.
7. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom. selaku penanggung jawab skripsi yang telah mengkoordinasikan seluruh proses skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
8. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Informatika yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan.

9. Kedua orang tua serta adik penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar.
10. Fiony Alveria Tantri, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kontribusi berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Kebaikan, semangat, dan bantuan yang diberikan sangat berarti dalam kelancaran penelitian ini.
11. Keluarga, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, 11 Maret 2025

Tegar Widi Saputro

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	3
LEMBAR PERSETUJUAN	5
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	7
ABSTRAK.....	9
ABSTRACT	11
KATA PENGANTAR.....	13
DAFTAR ISI.....	15
DAFTAR GAMBAR.....	20
DAFTAR TABEL.....	22
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1 Internet of Things (IoT).....	7
2.2.2 ESP32	8
2.2.3 WiFi Direct.....	9
2.2.4 Relay.....	9
2.2.5 Keamanan Data dalam IoT.....	10
2.2.6 Konsumsi Daya pada Perangkat IoT	11
2.2.7 Step Down Converter	12
2.2.8 Push Button sebagai Fitur Keselamatan.....	12
2.2.9 Sepeda Motor Supra X 110cc 2004.....	13
2.2.10 Sistem Pengapian Sepeda Motor.....	13
2.2.11 Baterai Sepeda Motor.....	15
2.3. Kerangka Konseptual	15

2.3.1 Input	15
2.3.2 Proses	17
2.3.3 Output.....	17
2.4. Teknologi Pendukung	18
2.4.1 WiFi Smartphone	19
2.4.2 Protokol Komunikasi	20
2.5. Tantangan dan Solusi dalam Pengembangan Sistem IoT	20
2.5.1 Stabilitas Koneksi.....	20
2.5.2 Konsumsi Daya	21
2.6. Studi Kasus atau Aplikasi Serupa	22
2.6.1 Sistem Pengendalian Kendaraan Berbasis IoT.....	22
2.7. Standar dan Regulasi	23
2.7.1 Standar Keamanan IoT	23
2.7.2 Standar Keselamatan Kendaraan.....	24
2.8. Analisis SWOT	24
2.8.1 Strengths (Kekuatan).....	25
2.8.2 Weaknesses (Kelemahan)	25
2.8.3 Opportunities (Peluang)	26
2.8.4 Threats (Ancaman).....	26
2.9. Gambar dan Tabel Pendukung	27
2.9.1. Gambar Diagram Alur Kerja Sistem.....	27
2.9.2 Tabel Perbandingan Teknologi	28
2.9.3 Gambar Skema Rangkaian Elektronik	29
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	31
3.1. Metode Penelitian.....	31
3.1.1 Analisis Kebutuhan	32
3.1.2 Perancangan Sistem.....	33
3.1.3 Implementasi Sistem	34
3.1.4 Evaluasi Sistem	36
3.2. Desain Sistem.....	37
3.2.1 Diagram Blok Sistem	38
3.2.2. Skema Rangkaian Elektronik.....	38

3.2.3 Alur Kerja Sistem.....	39
3.2.4 Spesifikasi Komponen.....	40
3.2.5 Keamanan Sistem.....	40
3.2.6 Optimasi Konsumsi Daya.....	41
3.3. Implementasi Sistem	41
3.3.1. Pembuatan Prototype.....	41
3.3.2. Pemrograman ESP32.....	41
3.3.3. Pengujian Awal	45
3.4. Pengujian Sistem	47
3.4.1. Pengujian Fungsional	47
3.4.2. Pengujian Keamanan.....	48
3.4.3. Pengujian Kinerja	49
3.4.4. Evaluasi Sistem	50
3.4.5. Akurasi Sistem	50
3.4.6. Stabilitas Koneksi.....	51
3.4.7. Efisiensi Daya	52
3.5. Analisis Hasil	54
3.5.1. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem	54
3.5.2. Analisis Perbandingan dengan Sistem Sejenis.....	55
3.5.3. Analisis Tantangan dan Solusi	56
3.5.4. Optimasi Sistem	57
3.5.5. Optimasi Konsumsi Daya.....	58
3.5.6. Optimasi Responsivitas	58
3.6. Dokumentasi Sistem.....	59
3.6.1. Dokumentasi Kode Program	59
3.6.2. Dokumentasi Rangkaian Elektronik.....	60
3.6.3. Dokumentasi Penggunaan	60
3.6.4. Kendala dan Solusi Selama Pengembangan.....	61
3.6.5. Kendala Teknis.....	62
3.6.6. Kendala Non-Teknis	63
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	67
4.1. Metode Pengujian.....	67

4.2. Hasil Pengujian	68
4.2.1 Hasil Pengujian Fungsional.....	69
4.2.2 Hasil Pengujian Keamanan	71
4.2.3 Hasil Pengujian Kinerja	71
4.3. Analisis Data Pengujian	72
4.3.1 Analisis Fungsional	73
4.3.2 Analisis Keamanan.....	74
4.3.3 Analisis Kinerja.....	74
4.4. Validasi Kinerja Sistem.....	75
4.4.1 Validasi Kinerja Fungsional.....	76
4.4.2 Validasi Kinerja Keamanan	76
4.4.3 Evaluasi Terhadap Tantangan	77
4.4.4 Rekomendasi Untuk Pengembangan Lebih Lanjut.....	77
4.5. Analisis Biaya dan Keuntungan	77
4.5.1 Identifikasi Biaya	78
4.5.2 Identifikasi Keuntungan	79
4.6. Pengujian Kode Program Lebih Detail	80
4.6.1 Tujuan Pengujian Kode Program	81
4.6.2 Metode Pengujian Kode Program	81
4.6.3 Alat dan Bahan Pengujian Kode Program.....	82
4.6.4 Tahapan Pengujian Kode Program.....	83
4.7. Hasil Implementasi Perancangan Hardware	85
4.7.1. Komponen Utama yang Digunakan	86
4.7.2 Proses Perakitan Hardware.....	87
4.7.3. Pengujian Hardware	89
4.7.4 Kendala dan Solusi Selama Implementasi	89
4.8. Hasil Implementasi Kode Program dengan Hardware Lanjutan.....	91
4.8.1 Integrasi Kode Program dengan Hardware	92
4.8.2 Pengujian Integrasi Kode Program dengan Hardware	93
4.8.3 Analisis Hasil Implementasi.....	93
4.9. Demo Sistem	94
4.9.1 Persiapan Demo Sistem.....	94

4.9.2 Proses Demo Sistem.....	95
4.9.3 Analisis Hasil Demo.....	95
4.9.4 Kesimpulan Demo Sistem.....	96
BAB V PENUTUP	97
5.1. Kesimpulan.....	97
5.2. Saran Pengembangan	98
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Internet of Things (IoT).....	8
Gambar 2.2. ESP32 WROOM 32D	8
Gambar 2.3. WiFi Direct.....	9
Gambar 2.4. Module Relay Dual Channel	10
Gambar 2.5. Module Step Down Converter DC	12
Gambar 2.6. Push Button	13
Gambar 2.7. Sepeda Motor Supra X 110cc 2004.....	13
Gambar 2.8. Pengapian Supra X 110cc 2004.....	14
Gambar 2.9. Aki Kering Supra X 110cc 2004	15
Gambar 2.10. Diagram Input Sistem.....	16
Gambar 2.11. Diagram Alur Kerja Sistem	27
Gambar 2.12. Skema Rangkaian Elektronik	29
Gambar 3.1. Desain Sistem	37
Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem Pengendalian Sepeda Motor	38
Gambar 3.3. Skema Rangkaian Elektronik	38
Gambar 3.4. Alur Kerja Sistem.....	39
Gambar 3.5. Flowchart Pemrograman ESP32	42
Gambar 3.6. Kode C++ On Off Sepeda Motor	59
Gambar 3.7. Rangkaian Elektronik	60
Gambar 3.8. Dokumentasi Penggunaan	61
Gambar 4.1. Hasil Pengujian.....	69
Gambar 4.2. Diagram Hasil Pengujian Fungsional.....	70
Gambar 4.3. Analisis Data Pengujian	73
Gambar 4.4. Validasi Kinerja Sistem.....	75
Gambar 4.5. Identifikasi Biaya	78
Gambar 4.6. Pengujian Kode Program Lebih Detail	81
Gambar 4.7. Alat dan Bahan Pengujian Kode Program.....	82
Gambar 4.8. Kode Program Rancang Bangun On Off Sepeda Motor	83
Gambar 4.9. Hasil Implementasi Perancangan Hardware.....	86
Gambar 4.10. Komponen Utama Perancangan Hardware	87
Gambar 4.11. Proses Perakitan Hardware.....	88

Gambar 4.12. Kendala dan Solusi Selama Implementasi	90
Gambar 4.13. Implementasi Kode Program dengan Hardware	91
Gambar 4.14. Integrasi Kode Program dengan Hardware	92
Gambar 4.15. Demo Sistem	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tahapan Proses dalam Sistem	17
Tabel 2.2. Output Sistem.....	17
Tabel 2.3. Fitur WiFi Smartphone	19
Tabel 2.4. Perbandingan Protokol Komunikasi	20
Tabel 2.5. Tantangan dan Solusi Stabilitas Koneksi.....	21
Tabel 2.6. Tantangan dan Solusi Konsumsi Daya	21
Tabel 2.7. Perbandingan Sistem Pengendalian Kendaraan Berbasis IoT	23
Tabel 2.8. Perbandingan Teknologi Komunikasi Nirkabel.....	28
Tabel 3.1. Spesifikasi Komponen Sistem.....	40
Tabel 3.2. Hasil Pengujian Awal.....	46
Tabel 3.3. Hasil Pengujian Fungsional	47
Tabel 3.4. Hasil Pengujian Kinerja	49
Tabel 3.5. Hasil Pengujian Akurasi Sistem.....	51
Tabel 3.6. Hasil Pengujian Stabilitas Koneksi	52
Tabel 3.7. Hasil Pengujian Efisiensi Daya.....	53
Tabel 3.8. Perbandingan Sistem Pengendalian Sepeda Motor.....	55
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Fungsional	70
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Keamanan	71
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Kinerja	72
Tabel 4.4. Rincian Biaya Pengembangan Sistem.....	79
Tabel 4.5. Estimasi Keuntungan Sistem.....	79
Tabel 4.6. Komponen Utama Perancangan Hardware	86
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Hardware.....	89
Tabel 4.8. Kendala dan Solusi Selama Implementasi	89
Tabel 4.9. Integrasi Kode Program dengan Hardware	92
Tabel 4.10. Pengujian Integrasi Kode Program dengan Hardware	93