

**PERANCANGAN *SMART PARKING*
SISTEM *BOOKING* JARAK JAUH BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN ANDROID**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekkomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

TRIA ANANDA SURYANI

062040352219

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2024

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN *SMART PARKING*
SISTEM *BOOKING* JARAK JAUH BERBASIS
***INTERNET OF THINGS* DAN ANDROID**



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekkomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Nama : Tria Ananda Suryani (0620 4035 2219)

Dosen Pembimbing I : Lindawati, S.T., M.T.I

Dosen Pembimbing II : Mohammad Fadhli, S.Pd.,M.T

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024

**PERANCANGAN *SMART PARKING*
SISTEM *BOOKING* JARAK JAUH BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN *ANDROID***



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

TRIA ANANDA SURYANI

062040352219

Menyetujui,

Pembimbing I,

**Lindawati, S.T., M.T.I
NIP.197105282006042001**

**Palembang, Agustus 2024
Pembimbing II,**

**Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T
NIP.199004032018031001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP.196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Lindawati, S.T., M.T.I
NIP.197105282006042001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Tria Ananda Suryani
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Indralaya, 27 Januari 2003
Alamat : Jl. Letnan Muhtar Saleh Km. 41
NIM : 062040352219
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Perancangan *Smart parking* Sistem *Booking* Jarak Jauh Berbasis *Internet Of Things* Dan Android

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk setelah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan ke dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2024

Yang Menyatakan


METERAI TEMPEL
73B75AJX703417813
(Tria Ananda Suryani)

Mengetahui,
Pembimbing I
Pembimbing II

Lindawati, S.T., M.T.I
Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T


.....

.....

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tria Ananda Suryani
NIM : 062040352219
Judul : Perancangan *Smart parking* Sistem *Booking* Jarak
Jauh Berbasis *Internet Of Things* Dan Android

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan plagiat dalam laporan tugas akhir ini kecuali yang telah disebutkan sumbernya. maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 18 Juli 2024

Penulis



Tria Ananda Suryani

NIM. 0620 4035 2219

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan pernah menyerah jika kamu masih ingin mencoba. Jangan biarkan penyesalan datang karena kamu selangkah lagi untuk menang”

(R. A. Kartini)

“Remember that your journey is your own. Do not allow yourself to be pressured if the source of that pressure is somebody else other than yourself. Others are entitled to their lives and opinions, as you to yours”

(Maudy Ayunda)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa
2. Orang tua tercinta, saudara saya kakak dan adik, serta nenek saya
3. Keluarga besarku tersayang atas doa dan support yang diberikan.
4. Dosen Pembimbing saya, Ibu Lindawati S.T., M.T.I dan Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T. yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan yang sangat memotivasi.
5. Sahabatku atas dukungan, kebersamaan, dan kenangan indah yang kita ciptakan bersama selama masa studi.
6. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020 D4 Teknik Telekomunikasi

ABSTRAK

PERANCANGAN *SMART PARKING* SISTEM *BOOKING* JARAK JAUH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DAN ANDROID

(2024: xviii + 113 halaman + 69 gambar + 14 tabel + 238 lampiran)

TRIA ANANDA SURYANI

0620 4035 2219

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Meningkatnya jumlah kendaraan roda empat di Indonesia, terutama di kota-kota besar, menimbulkan permasalahan dalam pengelolaan parkir seperti resiko kehilangan tiket kertas, kurangnya informasi *real-time*, dan pengelolaan area parkir yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *smart parking* berbasis *Internet of Things* (IoT) dan Android yang terdiri dari sensor IR obstacle, NodeMCU ESP8266 dan Arduino Mega sebagai mikrokontroler, *Barcode scanner* GM65, LCD, motor servo, dan buzzer. Berdasarkan Pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil penggunaan sensor IR *obstacle* untuk deteksi slot parkir dengan akurasi 100%. Hasil pengujian kecepatan scan *QR Code* pada portal masuk yaitu 1,44 detik hingga 5,03 detik, dan total rata-rata sebesar 2,88 detik serta rentang waktu pemindaian pada portal keluar adalah 1,87 detik hingga 4,51 detik dengan rata-rata keseluruhan 2,95 detik. Total akurasi pada pengujian keakuratan data yang dipindai *QR Code* adalah 100%. Integrasi *parking lock* memastikan pengguna parkir sesuai slot yang dipesan dengan akurasi 100%. Performansi protokol HTTP sangat baik dengan *throughput* 49k bps, *packet loss* 0,7%, dan *delay* rata-rata 58 ms. Berdasarkan parameter Quality of Service (QoS), kinerja ini masuk kategori "Sangat Baik" menurut indeks TIPHON. Pengujian aplikasi Android dan website menunjukkan semua fitur berfungsi dengan baik, memastikan akurasi data *booking* dan ketersediaan slot parkir. Prototipe ini dapat membuat sistem *smart parking* menjadi lebih efektif dan efisien dengan kemampuan untuk memilih lokasi parkir, sistem pembayaran, serta akses masuk dan keluar melalui aplikasi android serta implementasi *parking lock*.

Kata Kunci: IoT, Android, *Smart parking*, *Parking lock*, *QR Code*

ABSTRACT

SMART PARKING DESIGN WITH REMOTE BOOKING SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS AND ANDROID

(2024 : xviii + 113 pages + 69 pictures +14 tables + 238 appendixes)

TRIA ANANDA SURYANI

0620 4035 2219

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
STUDY PROGRAM OF BACHELOR APPLIED OF
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

The increasing number of cars in Indonesia, particularly in big cities, has led to issues in parking management such as the risk of losing paper tickets, lack of real-time information, and inefficient management of parking areas. This research aims to design Smart parking based on Internet of Things (IoT) and Android which consists of IR obstacle sensor, NodeMCU ESP8266 and Arduino Mega as microcontroller, Barcode scanner GM65, LCD, servo motor, and buzzer. Based on the tests that have been carried out, the results of using IR obstacle sensor for parking slot detection with 100% accuracy. Results testing the QR Code scan speed at the entrance portal is 1.44 seconds to 5.03 seconds, and a total average of 2.88 seconds and the time span for scanning at the exit portal is 1.87 seconds to 4.51 seconds. scanning time range at the exit portal is 1.87 seconds to 4.51 seconds with an overall average of 2.95 seconds overall average of 2.95 seconds. Total accuracy in testing the accuracy of data scanned QR Code is 100%. Parking lock integration ensures users parking according to the reserved slot with 100% accuracy. HTTP protocol performance protocol performance is very good with a throughput of 49k bps, packet loss of 0.7%, and an average delay of 58 ms. Based on Quality of Service (QoS) parameters, this performance is categorized as "Very Good" according to TIPHON standards. Testing the Android application and website shows that all features function properly, ensuring the accuracy of booking data and parking slot availability. This prototype can make the smart parking system more effective and efficient with the ability to select parking locations, payment systems, and access to entry and exit through the Android application and parking lock implementation.

Keywords: IoT, Android, Smart parking, Parking lock, QR Code

KATA PENGANTAR

Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN *SMART PARKING* SISTEM *BOOKING* JARAK JAUH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DAN ANDROID”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

Dalam proses penyelesaian Tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas akhir ini. Terkhusus untuk Ibu **Lindawati, S.T., M.T.I** dan Bapak **Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T** yang telah memberikan banyak saran baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S. T., M. T., Selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua saya, serta kedua Kakak dan Adik saya yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.

7. Teman-teman terdekat penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Teman-teman seperjuangan saya 8 TEA

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan mengenai isi maupun struktur kepenulisan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, 16 Juli 2024



Tria Ananda Suryani

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Parkir	7
2.2 Manajemen Parkir	8
2.3 <i>Smart parking</i>	9
2.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	9
2.5 Sistem Operasi Android.....	10
2.6 <i>QR Code</i>	11
2.7 Android Studio.....	12
2.8 <i>Arduino Software IDE</i>	13
2.9 <i>Visual Studio Code (Vs Code)</i>	14
2.10 <i>Wireshark</i>	15

2.12	API.....	17
2.13	<i>Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</i>	18
2.14	Komunikasi UART RX TX.....	19
2.15	Kotlin.....	19
2.16	<i>Extensible Markup Language (XML)</i>	20
2.17	Laravel.....	20
2.18	PHP	21
2.19	MySQL	22
2.20	XAMPP	23
2.21	Komunikasi Serial	24
2.22	Arduino Mega.....	24
2.23	<i>Barcode scanner GM65</i>	25
2.24	Motor Servo.....	25
2.25	NodeMCU ESP8266	26
2.26	Sensor IR <i>Obstacle</i>	27
2.27	<i>Power Supply</i>	28
2.28	UBEC (<i>Universal Battery Elemination Circuit</i>)	29
2.29	<i>Buzzer</i>	29
2.30	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	30
2.31	Penelitian-Penelitian Sebelumnya	31
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1	Kerangka Penelitian.....	35
3.2	Studi Literatur.....	36
3.3	Perancangan Perangkat Keras	36
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	40
3.4.1	Perancangan Program Fungsionalitas Alat	40
3.4.2	Perancangan Aplikasi <i>QuickPark</i>	44
3.5	Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	49
3.5.1	Integrasi Perangkat Keras	49
3.5.2	Integrasi Perangkat Lunak	50
3.5.3	Integrasi Sistem <i>Smart parking</i>	60
3.6	Pengujian dan Pengambilan Data.....	61
3.7	Analisis Hasil.....	62

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1	Hasil Perancangan	63
4.1.1	Hasil Rangkaian Perangkat Keras.....	63
4.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	64
4.2.1	Hasil Perancangan Program Fungsionalitas Alat	64
4.2.2	Hasil Perancangan Aplikasi QuickPark	66
4.2.3	Hasil Perancangan Website QuickPark	73
4.3	Hasil Pengujian Akurasi Deteksi Slot Parkir.....	77
4.4	Hasil Pengujian kinerja <i>QR Code</i>	80
4.4.1	Hasil Pengujian Kecepatan <i>QR Code</i>	80
4.4.2	Hasil Pengujian keakuratan Data yang dipindai <i>QR Code</i>	81
4.4.3	Hasil Pengujian Integrasi <i>Parking lock</i>	82
4.5	Hasil Pengujian Peformansi Protkol HTTP.....	83
4.5.1	Hasil Pengujian Parameter dari <i>Quality of Service</i>	84
4.6	Pengujian Fungsionalitas Aplikasi	85
4.6.1	Pengujian <i>Black Box</i> Android	86
4.6.2	Pengujian <i>Black Box</i> Website.....	93
4.7	Hasil Pengujian Kinerja Sistem <i>Smart parking</i>	96
4.8	Analisa	99
BAB V	PENUTUP	103
5.1	Kesimpulan.....	103
5.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Arsitektur Internet of Things</i>	10
Gambar 2. 2 <i>Logo Android</i>	10
Gambar 2. 3 <i>QR Code</i>	11
Gambar 2. 4 <i>Android Studio</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Arduino Software IDE</i>	14
Gambar 2. 6 <i>Visual Studio Code</i>	14
Gambar 2. 7 <i>Application Programming Interface (API)</i>	18
Gambar 2. 8 <i>Komunikasi UART RX TX</i>	19
Gambar 2. 9 <i>Arduino Mega 2560</i>	25
Gambar 2. 10 <i>Motor Servo MG996R</i>	26
Gambar 2. 11 <i>NodeMCUESP8266</i>	27
Gambar 2. 12 <i>Sensor IR Obstacle</i>	27
Gambar 2. 13 <i>Power Supply</i>	28
Gambar 2. 14 <i>UBEC</i>	29
Gambar 2. 15 <i>Buzzer</i>	29
Gambar 2. 16 <i>LCD</i>	30
Gambar 3. 1 <i>Tahapan Metodologi</i>	35
Gambar 3. 2 <i>Blok Diagram Perangkat Keras</i>	36
Gambar 3. 3 <i>Skematik Rangkaian Perangkat Keras</i>	38
Gambar 3. 4 <i>Pengiriman Data Sensor Ke Server Database</i>	40
Gambar 3. 5 <i>Flowchart Portal Check Masuk</i>	41
Gambar 3. 6 <i>Integrasi Parking lock</i>	42
Gambar 3. 7 <i>Flowchart Portal Check Keluar</i>	43
Gambar 3. 8 <i>Flowchart Perangkat Lunak Aplikasi</i>	44
Gambar 3. 9 <i>Flowchart Perangkat Lunak Website</i>	45
Gambar 3. 10 <i>Flowchart Proses Booking</i>	46
Gambar 3. 11 <i>Flowchart Pembayaran</i>	47
Gambar 3. 12 <i>Flowchart QuickPay</i>	48
Gambar 3. 13 <i>Android Studio</i>	51

Gambar 3. 14	New <i>Project</i> Pada Android Studio	51
Gambar 3. 15	XML pada Android Studio	52
Gambar 3. 16	<i>Build Gradle</i> Pada Android Studio	53
Gambar 3. 17	<i>Activity</i> Pada Android Studio	54
Gambar 3. 18	Emulator Pada Android Studio	54
Gambar 3. 19	<i>Logcat</i> Pada Android Studio	55
Gambar 3. 20	Pembuatan API <i>backend</i> PHP	55
Gambar 3. 21	Integrasi API pada Android Studio	56
Gambar 3. 22	Struktur Direktori Pengembangan Aplikasi	57
Gambar 3. 23	<i>Backend</i> Server Menggunakan PHP di <i>Visual Studio Code</i>	57
Gambar 3. 24	<i>Database</i> Aplikasi Menggunakan MySQL	58
Gambar 3. 25	<i>Build Bundle</i> APK	59
Gambar 3. 26	Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	60
Gambar 4. 1	Sistem <i>Smart parking</i>	63
Gambar 4. 2	Implementasi API Pemrosesan <i>Data QR Code</i> Portal Masuk	64
Gambar 4. 3	Implementasi API Pemrosesan Data Sensor IR	65
Gambar 4. 4	Implementasi API Pemrosesan <i>Data QR Code</i> Portal Keluar	65
Gambar 4. 5	Tampilan Halaman <i>Splashscreen</i>	66
Gambar 4. 6	Tampilan Halaman Register	67
Gambar 4. 7	Tampilan Halaman <i>Login</i>	67
Gambar 4. 8	Tampilan Halaman <i>Booking</i>	68
Gambar 4. 9	Tampilan Halaman Detail <i>Booking</i>	69
Gambar 4. 10	Tampilan Halaman Pembayaran	69
Gambar 4. 11	Tampilan Halaman Tiket	70
Gambar 4. 12	Tampilan Halaman <i>QR Code</i>	71
Gambar 4. 13	(a) alarm (b)Tampilan Halaman Notifikasi Lanjut Parkir	71
Gambar 4. 14	Tampilan Halaman QuickPay	72
Gambar 4. 15	Tampilan Halaman <i>Top Up</i>	72
Gambar 4. 16	Tampilan Halaman <i>Profile</i>	73
Gambar 4. 17	(a) <i>Login</i>, (b) <i>Logout</i>	74
Gambar 4. 18	Menu Pelanggan	75

Gambar 4. 19 Menu Lokasi Parkir	75
Gambar 4. 20 Menu Jadwal <i>Booking</i>	76
Gambar 4. 21 Menu Verifikasi <i>Top Up</i> Saldo.....	77
Gambar 4. 23 Monitor Lalu lintas Data pada Server.....	84
Gambar 4. 24 Halaman <i>Booking</i> Aplikasi Quickpark	97
Gambar 4. 25 Implementasi <i>Scan QR Code</i> Pada Portal Sistem Parkir.....	97
Gambar 4. 26 Validasi <i>Database</i> Lokasi Parkir	98
Gambar 4. 27 Validasi Lokasi Parkir pada Website Admin.....	98
Gambar 4. 28 (a) Sistem portal <i>check</i> masuk (b) Sistem portal <i>check</i> keluar	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Index Quality of Service</i>	15
Tabel 2. 2 Kategori <i>Throughput</i>	16
Tabel 2. 3 Kategori <i>Packet loss</i>	16
Tabel 2. 4 Kategori <i>Delay</i>	17
Tabel 2. 5 Penelitian-Penelitian Sebelumnya	31
Tabel 4. 1 Pengujian Akurasi Deteksi Slot Parkir	77
Tabel 4. 2 Pengujian Jarak Maksimal Deteksi Sensor IR.....	79
Tabel 4. 3 Pengujian Kecepatan <i>Scan QR Code</i>	80
Tabel 4. 4 Pengujian keakuratan data yang dipindai <i>QR Code</i>	81
Tabel 4. 5 Pengujian keakuratan <i>Parking lock</i>	82
Tabel 4. 6 Analisa <i>Quality of Service</i>	85
Tabel 4. 7 Spesifikasi Jaringan yang Digunakan.....	85
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Android	86
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Website.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
- Lampiran 3.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
- Lampiran 4.** Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
- Lampiran 5.** Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
- Lampiran 6.** Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 7.** Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 8.** Lembar LoA (*Letter of Acceptance*)
- Lampiran 9.** Jurnal Publikasi
- Lampiran 10.** Pengujian Kecepatan & keakuratan data yang dipindai QR Code
- Lampiran 11.** Pengujian Black Box Testing Android dan Website
- Lampiran 12.** Pengujian Source Code Program pada Arduino IDE