

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PARKIR OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***PROTOTYPE DESIGN AN AUTOMATIC PARKING SYSTEM
BASED ON INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**Adinda Nur Fitriyatun
17201028**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PARKIR OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***PROTOTYPE DESIGN AN AUTOMATIC PARKING SYSTEM
BASED ON INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**Adinda Nur Fitriyatun
17201028**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PARKIR OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***PROTOTYPE DESIGN AN AUTOMATIC PARKING SYSTEM
BASED ON INTERNET OF THINGS***

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Disusun oleh

**ADINDA NUR FITRIYATUN
17201028**

DOSEN PEMBIMBING

**Danny Kurnianto,S.T.,M.Eng.
Fikra Titan Syifa,S.T.,M.Eng.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PARKIR OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***PROTOTYPE DESIGN AN AUTOMATIC PARKING SYSTEM BASED ON
INTERNET OF THINGS***

Disusun oleh
ADINDA NUR FITRIYATUN
17201028

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
11 Agustus 2020

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Danny Kurnianto S.T.,M.Eng.
NIDN. 0619048201

Pembimbing Pendamping : Fikra Titan Syifa S.T.,M.Eng.
NIDN. 0619028701

Penguji 1 : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN.1012078103

Penguji 2 : Slamet Indriyanto, ST, MT.
NIDN. 0622028804

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah
tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji
Purwokerto,
Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO



Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., Kom., M.eng.
NIDN. 0604097801

Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T.
NIDN.0607129002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ADINDA NUR FITRIYATUN**, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PARKIR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***" adalah benar benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan di tugas akhir ini

Purwokerto, 6 Agustus 2020

Yang menyatakan



Adinda Nur Fitriyatun

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PARKIR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”**.

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Ahli Madya Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas segala limpahan karunia rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Danny Kurnianto, S.T., M.Eng dan Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng selaku pembimbing yang dengan senantiasa membimbing dengan penuh kesabaran dan ketulusan.
3. Orang tua, Adik serta Keluarga Besar yang selalu memberikan doa, motivasi dan semangat selama proses belajar.
4. Tri Dimas Sulistyawan yang telah membantu, menemani dan memberi semangat serta selalu mengingatkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Dzikri Angga P, Prasetyo Nugroho, Zulfikar Helmi Tambunan, Fikri Nizar Gustiyana yang telah membantu dan menemani selama proses pembuatan.
6. Mina Nur Tsaniya, Sheren Afryan, Hikmah Quddustiani, Khansa Nabilah, Endah Tyas Palupi, Dimas Purwitasari yang senantiasa mengajak bercerita dan bermain sehingga penulis menjadi tidak fokus dengan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, 06 Agustus 2020

Adinda Nur Fitriyatun

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| PRAKATA..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG..... | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH..... | 3 |
| 1.3 BATASAN MASALAH..... | 3 |
| 1.4 TUJUAN PENELITIAN..... | 4 |
| 4.1 MANFAAT PENELITIAN..... | 4 |
| 4.2 SISTEMATIKA PENULISAN..... | 5 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 6 |
| 2.1 KAJIAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.2 DASAR TEORI..... | 8 |
| 2.2.1 Internet of Things (IoT)..... | 8 |
| 2.2.2 Android..... | 9 |
| 2.2.3 Kodular..... | 10 |
| 2.2.4 Arduino Mega..... | 10 |
| 2.2.5 NodeMCU V3..... | 12 |
| 2.2.6 IR Sensor FC-51..... | 13 |
| 2.2.7 Motor Servo Mg90S..... | 15 |
| 2.2.8 LCD 16x2 I2C (Liquid Crystal Display)..... | 15 |
| 2.2.9 Firebase..... | 17 |
| 2.2.10 Wireshark..... | 18 |
| 2.2.11 Quality of Service (QoS)..... | 19 |
| BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM | 21 |
| 3.1 ALAT DAN BAHAN | 21 |

| | | |
|----------------------------------|---|----|
| 3.1.1 | Sensor IR..... | 21 |
| 3.1.2 | Motor Servo..... | 22 |
| 3.1.3 | LCD 16x2 I2C..... | 22 |
| 3.1.4 | Keypad..... | 22 |
| 3.1.5 | Arduino Mega..... | 22 |
| 3.1.6 | NodeMCU V3..... | 22 |
| 3.1.7 | Google Firebase..... | 22 |
| 3.1.8 | Aplikasi Android..... | 23 |
| 3.2 | ALUR PENELITIAN | 23 |
| 3.2.1 | Blok Diagram..... | 24 |
| 3.2.2 | Alur Kerja Sistem Keseluruhan..... | 25 |
| 3.2.3 | Perancangan Perangkat Keras (Hardware)..... | 26 |
| 3.2.4 | Perencanaan Perangkat Lunak (Software)..... | 30 |
| 3.2.5 | Perancangan Aplikasi Di Kodular..... | 31 |
| 3.2.6 | Gambaran Sistem..... | 35 |
| 3.3 | SKENARIO PENGUJIAN..... | 35 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 37 |
| 4.1 | HASIL PERANCANGAN SISTEM | 37 |
| 4.1.1 | Perancangan Hardware..... | 37 |
| 4.1.2 | Perancangan Google Firebase Database..... | 39 |
| 4.1.3 | Perancangan Software pada Aplikasi Android..... | 40 |
| 4.2 | INISIALISASI SISTEM MINIMUM..... | 41 |
| 4.2.1 | Sistem Minimum 1..... | 42 |
| 4.2.2 | Sistem Minimum 2..... | 42 |
| 4.3 | HASIL PENGUJIAN SISTEM..... | 45 |
| 4.3.1 | Pengujian Hardware..... | 45 |
| 4.3.2 | Pengujian Alat ke Database..... | 49 |
| 4.3.3 | Pengujian Database ke Aplikasi Android..... | 50 |
| 4.3.4 | Pengujian Software..... | 52 |
| 4.4 | HASIL PENGUJIAN PARAMETER QOS..... | 53 |
| 4.4.1 | Pengujian Delay..... | 53 |
| 4.4.2 | Pengujian Packet Loss..... | 57 |

| | |
|----------------------|----|
| BAB V PENUTUP..... | 62 |
| 5.1 KESIMPULAN..... | 62 |
| 5.2 SARAN..... | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-------------------------------------|
| Gambar 2.1 <i>Internet of Things</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.2 Sistem operasi Android | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.3 Tampilan Awal Kodular | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.4 Arduino Mega | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266 V3 | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.6 Sensor IR | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.7 Sistem Kerja Sensor IR | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.8 Motor Servo Mg90s | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.9 LCD 16x2 | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.10 Modul I2C LCD | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.11 Pemasangan LCD beserta Modul I2C | Error! Bookmark not defined. |
| defined. | |
| Gambar 2.12 Logo Google Firebase | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.13 Tampilan Awal <i>Wireshark</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> sistem | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.4 Perancangan Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.5 Konfigurasi Sistem Minimum Sensor | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.6 Konfigurasi Sistem Minimum Eksekutor | Error! Bookmark not defined. |
| defined. | |
| Gambar 3.7 Diagram Alir Perangkat Lunak | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.8 Tampilan Rancangan Desain <i>Login Screen</i> | Error! Bookmark not defined. |
| defined. | |
| Gambar 3.9 Tampilan Rancangan <i>Block Login Screen</i> | Error! Bookmark not defined. |
| defined. | |
| Gambar 3.10 Tampilan Rancangan Desain <i>Registration Screen</i> | Error! Bookmark not defined. |
| not defined. | |
| Gambar 3.11 Tampilan Rancangan <i>Block Registration Screen</i> | Error! Bookmark not defined. |
| not defined. | |

Gambar 3.12 Tampilan Rancangan Desain Menu Utama **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.13 Tampilan Rancangan *Block* Menu Utama **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.14 Tampilan Rancangan Desain *Slot Screen* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.15 Tampilan Rancangan *Block Slot Screen* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.16 Tampilan *Apps Script* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.17 Rancangan Sistem Parkir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Hasil Perancangan Prototipe **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Hasil Rangkaian *Hardware* Sistem Minimum 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Hasil Rangkaian *Hardware* Sistem Minimum 2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Tampilan *Realtime Database* Sistem. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Tampilan *Screen* Daftar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Tampilan *Login Screen* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Tampilan Menu Utama..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 *Sketch* Arduino IDE Sensor..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 *Sketch* Arduino IDE NodeMCU..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 *Sketch* Arduino IDE Insialisai *Password* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 *Sketch* Arduino IDE Penggunaan *Keypad* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 *Sketch* Arduino IDE Penggunaan LCD **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Hasil Pengujian Alat ke *Database* ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Hasil Pengujian *database* ke aplikasi 1 **Error! Bookmark not defined.**

| | | | |
|---|--------|----------|-----|
| Gambar 4.15 Hasil Pengujian <i>database</i> ke aplikasi 2 | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |
| Gambar 4.16 Hasil Pengujian <i>database</i> ke aplikasi 3 | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |
| Gambar 4.17 Hasil Pengujian Aplikasi ke <i>Database</i> | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |
| Gambar 4.18 Grafik Pengujian <i>Delay</i> NodeMCU A | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |
| Gambar 4.19 Grafik Pengujian <i>Delay</i> NodeMCU B | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |
| Gambar 4.20 Grafik Nilai <i>Troughput</i> NodeMCU 1 | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |
| Gambar 4.21 Grafik Nilai <i>Troughput</i> NodeMCU 2 | Error! | Bookmark | not |
| defined. | | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-------------------------------------|
| Tabel 2.1 <i>Datasheet</i> Arduino Mega:..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 V3 | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2.3 Simbol dan Fungsi pada LCD 16x2..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2.4 Kategori <i>Throughput</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2.5 Kategori Degredasi | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2.6 Kategori <i>Delay</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.1 Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.2 Perangkat Lunak | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.3 Konfigurasi <i>Pin</i> Sensor IR FC-51 dengan NodeMCU 1..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.4 Konfigurasi <i>Pin Keypad</i> dengan <i>Pin</i> Arduino | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.5 Konfigurasi <i>Pin</i> LCD I2C dengan <i>Pin</i> Arduino | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.6 Konfigurasi <i>Pin</i> Motor Servo dengan <i>Pin</i> Arduino | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.7 Konfigurasi <i>Pin</i> NodeMCU 2 dengan Arduino | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.8 Skenario Pengujian | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.1 Pengujian Deteksi Sensor..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.2 Pengujian Deteksi Jarak Maksimal Objek | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Keypad</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Delay</i> NodeMCU A..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Delay</i> Pada NodeMCU B | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Delay</i> Pada NodeMCU B | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> Pada NodeMCU A | Error! Bookmark not defined. |

Tabel 4.8 Hasil Pengujian *Packet Loss* Pada NodeMCU B **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9 Hasil Pengujian *Troughput* Pada NodeMCU A **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Hasil Pengujian *Troughput* Pada NodeMCU B **Error! Bookmark not defined.**