

**PENGEMBANGAN SISTEM PENGATURAN PARKIR  
BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID)  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA KULIAH PRAKTIK MIKROKONTROLER**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan



Oleh:

**ISNAN NABAWI**

**NIM. 15518241002**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN SISTEM PENGATURAN PARKIR  
BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID)  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA KULIAH PRAKTIK MIKROKONTROLER**

Disusun Oleh

Isnain Nabawi

NIM. 15518241002

**Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk  
dilaksanakan Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan**

Yogyakarta, 24 Mei 2019

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika

Disetujui,  
Dosen Pembimbing Skripsi,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.  
NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.  
NIP. 19650829 199903 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN SISTEM PENGATURAN PARKIR  
BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID)  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA KULIAH PRAKTIK MIKROKONTROLER**

Disusun Oleh:

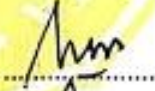


Isnan Nabawi

NIM. 15518241002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 17 Juni 2019

**TIM PENGUJI**

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. Ketua Penguji/Pembimbing		5-07-2019
Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T. Sekretaris		3/7-2019
Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D. Penguji Utama		1/7-2019

Yogyakarta, 8 Juli 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan.  
  
Dr. Widarto, M.Pd.  
NIP. 19631230 198812 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isnan Nabawi  
NIM : 15518241002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : Pengembangan Sistem Pengaturan Parkir Berbasis  
*Radio Frequency Identification (RFID)* Sebagai Media  
Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Mikrokontroler

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 17 Juni 2019

Yang menyatakan,



Isnan Nabawi

NIM. 15518241002

## **MOTTO**

“Di setiap kesulitan pasti ada kemudahan,  
di setiap kesulitan pasti ada kemudahan”

( Q.S Al-Insyirah 5-6 )

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah robbil'alamin, segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam, yang telah memberikan segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini dengan baik. Tugas Akhir Skripsi ini dipersembahkan kepada:

- Kedua orang saya Bapak Putra Jaya dan Ibu Witi Rahayu yang selalu mendoakan saya, selalu menasihati saya, dan terus memberi dorongan untuk terus bersemangat dalam menjalankan tugas sebagai penuntut ilmu hingga saat ini.
- Saudara-saudara saya yang menemani saya dalam keadaan apa pun dan membantu orang tua saya dalam melakukan pekerjaan rumah.
- Sahabat-sahabat saya yang selalu memberi motivasi, relaksasi, dan inspirasi.

**PENGEMBANGAN SISTEM PENGATURAN PARKIR  
BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID)  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA KULIAH PRAKTIK MIKROKONTROLER**

Oleh:  
Isnan Nabawi  
NIM. 15518241002

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan sistem pengaturan parkir berbasis RFID sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik mikrokontroler, (2) mengetahui unjuk kerja sistem pengaturan parkir berbasis RFID sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik mikrokontroler, (3) mengetahui tingkat kelayakan sistem pengaturan parkir berbasis RFID sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik mikrokontroler.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch yaitu terdiri dari *analyze, design, development, implement, and evaluate*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner dengan skala *likert* 4 pilihan untuk memperoleh data kelayakan media pembelajaran sistem pengaturan parkir berbasis RFID.

Hasil penelitian ini adalah (1) media pembelajaran sistem pengaturan parkir berbasis RFID berupa perangkat keras dan dilengkapi dengan modul dan *labsheet* untuk mempermudah penggunaan dan pembelajaran, (2) sistem pengaturan parkir berbasis RFID memiliki pemrosesan kecepatan arus kendaraan masuk tempat parkir adalah sebesar 7 kendaraan/menit sedangkan kecepatan arus kendaraan keluar tempat parkir adalah sebesar 9 kendaraan/menit dan dapat menampung identitas terdaftar sebanyak 65.534 identitas, (3) tingkat kelayakan media tiap aspek penilaian mendapatkan persentase skor di atas 84,4 % dengan kategori “Layak”. Tingkat kelayakan materi tiap aspek penilaian mendapatkan persentase skor di atas 84,4 % dengan kategori “Layak”. Penilaian pengguna dilakukan oleh 20 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika yang telah menempuh mata kuliah praktik mikrokontroler. Hasil uji pengguna tiap aspek penilaian mendapatkan persentase skor di atas 85,3 % dengan kategori “Sangat Layak”.

Kata kunci: Sistem Pengaturan Parkir, RFID, Praktik Mikrokontroler

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Pengembangan Sistem Pengaturan Parkir Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Mikrokontroler”. Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari beberapa pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi kepada penulis.
2. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T. dan Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. selaku validator instrumen, Deny Budi Hertanto, M.Kom. dan Ir. Rustam Asnawi, S.T., M.T., Ph.D. selaku validator media, serta Sigit Yatmono, M.T. dan Ariadie Chandra Nugraha, M.T. selaku validator materi.
3. Tim Penguji oleh Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji Utama yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika, Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Drs. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. selaku Koordinator Tugas Akhir Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.



6. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan Pendidikan Teknik Mekatronika kelas E 2015 yang telah banyak memberikan motivasi dan kenangan yang tak terlupakan.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas mendapatkan balasan dari Allah SWT. Semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Juni 2019

Penulis,

Isnan Nabawi

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Spesifikasi Produk.....	7
G. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II.....	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Media Pembelajaran .....	9

2.	Mata Kuliah Praktik Mikrokontroler.....	12
3.	Parkir .....	13
4.	Komponen Utama.....	15
5.	Komponen Penunjang .....	22
6.	Komponen Sistem Palang .....	27
7.	Protokol Komunikasi yang Digunakan .....	29
B.	Hasil Penelitian yang Relevan.....	32
C.	Kerangka Berpikir .....	34
D.	Pertanyaan Penelitian .....	36
BAB III .....		37
A.	Model Pengembangan .....	37
B.	Prosedur Pengembangan .....	38
C.	Subjek Penelitian.....	40
D.	Metode dan Alat Pengumpulan Data .....	40
E.	Instrumen Penelitian.....	41
F.	Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	44
G.	Teknik Analisis Data .....	46
BAB IV .....		47
A.	Deskripsi Data Uji Coba .....	47
1.	Hasil Proses Analisis .....	47
2.	Hasil Proses Perancangan.....	48
3.	Hasil Proses Pengembangan.....	55
4.	Hasil Proses Penerapan .....	65
5.	Hasil Proses Evaluasi .....	65
B.	Analisis Data .....	69

1. Analisis Data Kelayakan Media Pembelajaran .....	70
2. Uji Pengguna .....	73
3. Uji Reliabilitas.....	75
C. Kajian Produk.....	75
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	76
BAB V.....	79
A. Simpulan.....	79
B. Keterbatasan Produk .....	81
C. Pengembangan Lebih Lanjut.....	81
D. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	83
LAMPIRAN.....	85

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Daftar Alokasi Frekuensi RFID .....	16
Tabel 2. Fungsi kaki-kaki pada modul RFID RC522 .....	19
Tabel 3. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	20
Tabel 4. Spesifikasi Arduino Nano .....	21
Tabel 5. Fungsi tiap pin modul RTC DS3231 .....	22
Tabel 6. Fungsi kaki-kaki pada modul <i>micro sd card</i> adapter.....	23
Tabel 7. Fungsi Pin LCD 16x2 .....	25
Tabel 8. Kisi-kisi instrumen uji <i>blackbox</i> . .....	41
Tabel 9. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi.....	42
Tabel 10. Kisi-kisi instrumen kelayakan media pembelajaran .....	43
Tabel 11. Kisi-kisi instrumen pengguna. ....	44
Tabel 12. Tabel konversi jawaban ke skor.....	44
Tabel 13. Hubungan interval Koefisien dengan Reliabilitas .....	45
Tabel 14. Kategori Penilaian Media.....	46
Tabel 15. Hasil tahapan proses Analisis .....	47
Tabel 16. Komponen elektronik pada <i>main controller</i> .....	49
Tabel 17. Komponen elektronik pada sistem portal .....	49
Tabel 18. Hasil uji blackbox .....	58
Tabel 19. Hasil pengujian jarak baca RFID .....	59
Tabel 20. Hasil Uji Coba Jarak Respons Sensor Ultrasonik.....	60
Tabel 21. Hasil pengujian kartu dengan persyaratan masuk terpenuhi.....	63
Tabel 22. Hasil pengujian kartu dengan persyaratan masuk tidak terpenuhi.....	63
Tabel 23. Hasil pengujian kartu dengan persyaratan keluar terpenuhi .....	64
Tabel 24. Hasil pengujian kartu dengan persyaratan keluar tidak terpenuhi .....	64
Tabel 25. Hasil penilaian dari ahli materi .....	66
Tabel 26. Hasil penilaian dari ahli media.....	67
Tabel 27. Saran dan perbaikan oleh ahli materi.....	68
Tabel 28. Saran dan perbaikan oleh ahli media .....	68

Tabel 29. Hasil penilaian dari pengguna.....	69
Tabel 30. Kategori penilaian kelayakan media .....	70
Tabel 31. Rangkuman hasil penilaian dari ahli media .....	70
Tabel 32. Kategori penilaian kelayakan materi.....	72
Tabel 33. Rangkuman hasil penilaian dari ahli materi.....	72
Tabel 34. Kategori penilaian pengguna .....	73
Tabel 35. Rangkuman hasil penilaian dari pengguna .....	74

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Fasilitas Parkir.....	13
Gambar 2. Modul RFID <i>reader</i> MFRC 522 .....	16
Gambar 3. Ilustrasi RFID <i>Tag</i> .....	17
Gambar 4. Skema Modul RFID <i>reader</i> MFRC522 .....	18
Gambar 5. Arduino Mega .....	20
Gambar 6. Arduino Nano.....	21
Gambar 7. Modul <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	22
Gambar 8. Skema modul RTC DS3231.....	23
Gambar 9. Modul SD <i>Card</i> Adapter.....	24
Gambar 10. LCD 16x2.....	24
Gambar 11. Modul I2C untuk LCD.....	26
Gambar 12. Skema pemasangan LCD 16x2 dengan kontroler I2C.....	26
Gambar 13. Bentuk fisik keypad 4x4 (kiri) dan skematik keypad 4x4 (kanan) ...	27
Gambar 14. Sensor Ultrasonik.....	27
Gambar 15. Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	28
Gambar 16. Motor DC dengan <i>gearbox</i> .....	29
Gambar 17. Konsep Komunikasi SPI .....	31
Gambar 18. Start dan Stop bit pada I2C .....	32
Gambar 19. Skema komunikasi multi-slave pada I2C.....	32
Gambar 20. Kerangka Berpikir .....	35
Gambar 21. Konsep ADDIE .....	37
Gambar 22. Desain penempatan sistem .....	48
Gambar 23. Skema <i>wiring</i> bagian portal.....	49
Gambar 24. Skema <i>wiring</i> sistem pengaturan parkir berbasis RFID.....	50
Gambar 25. <i>Flowchart</i> saat pengguna masuk .....	51
Gambar 26. <i>Flowchart</i> saat pengguna keluar .....	52
Gambar 27. Tampilan <i>software</i> Arduino IDE.....	52
Gambar 28. Bentuk fisik <i>main controller</i> dengan keterangan.....	55

Gambar 29. Bentuk fisik bagian portal dengan keterangan .....	55
Gambar 30. Kover modul pembelajaran & <i>labsheet</i> praktikum .....	56
Gambar 31. Foto bagian konektor beserta keterangan.....	57
Gambar 32. Arduino terdeteksi pada komputer .....	57
Gambar 33. Aplikasi simulasi pengisian identitas pada MicroSD.....	61
Gambar 34. Aplikasi telah melakukan proses simulasi .....	61
Gambar 35. Grafik persentase penilaian dari ahli media .....	71
Gambar 36. Grafik persentase penilaian dari ahli materi.....	73
Gambar 37. Grafik persentase penilaian dari pengguna .....	75



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. RPS Mata Kuliah Praktik Mikrokontroler.....	86
Lampiran 2. Foto Produk .....	89
Lampiran 3. Validasi Instrumen.....	90
Lampiran 4. Validasi Ahli Media.....	94
Lampiran 5. Validasi Ahli Materi .....	102
Lampiran 6. Penilaian Pengguna.....	110
Lampiran 7. Analisis Data.....	116
Lampiran 8. Dokumentasi.....	119
Lampiran 9. SK Pembimbing.....	120
Lampiran 10. Izin Penelitian .....	122
Lampiran 11. Program C# pada Aplikasi simulasi pengisian ID MicroSD.....	123
Lampiran 12. <i>Labsheet</i> Praktikum .....	125
Lampiran 13. Modul Pembelajaran.....	126