

**RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ESP8266 DAN WEB MENGGUNAKAN RFID**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik
Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

GUSTI ANFAL FADILAH

NIM : 19065007/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ESP8266 DAN WEB MENGGUNAKAN RFID**

Nama : Gusti Anfal Fadilah
TM/NIM : 2019/19065007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, September 2023

Disetujui Oleh,
Pembimbing,



Dr. Edidas, M.T

NIP. 19630209 198803 1 004

Kepala Departemen Teknik Elektronika FT-UNP



Fhamrin, S. Pd., M. T.

NIP. 19770101 200812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim

Penguji program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Departemen Teknik Elektronika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Judul:

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ESP8266 DAN WEB MENGGUNAKAN RFID

Oleh:

Nama : Gusti Anfal Fadilah
TM/NIM : 2019/19065007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, September 2023

Tim Penguji



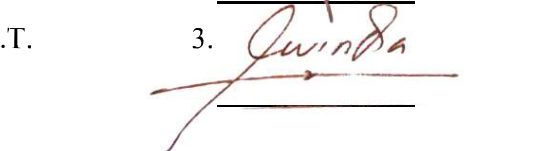
Nama

Tanda Tangan

1. Penguji I : Drs. Almasri, M. T

2. Penguji II : Dr. Edidas, M. T

3. Penguji III : Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T.

1. 
2. 
3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gusti Anfal Fadilah
NIM/TM : 19065007/2019
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul, **“RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ESP8266 DAN WEB MENGGUNAKAN RFID”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat Negara. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, September 2023

Yang menyatakan,



Gusti Anfal Fadilah

NIM. 19065007

ABSTRAK

Gusti Anfal Fadilah: RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI SISWA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ESP8266 DAN WEB MENGGUNAKAN RFID

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang sistem absensi siswa secara otomatis berbasis mikrokontroler ESP8266 dengan sensor RFID dan database PHP MySQL yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan tenaga pendidik di sekolah dalam memonitor dan merangkap data kehadiran siswa. Sistem ini terdiri dari Mikrokontroler ESP8266, Sensor RFID MFRC522, LCD Display 16X2, Modul I2C, Buzzer 5V, dan Power Supply 5V 2A.

Pada alat ini terdapat 6 komponen utama yaitu mikroprosesor ESP8266 sebagai pengontrol kerja alat, sensor RFID MFRC522 berfungsi untuk membaca data siswa yang diinputkan melalui kartu pelajar yang dibuat dari kartu RFID, Modul I2C dan LCD Display 16X2 berfungsi untuk menampilkan kondisi alat, baik sebelum siswa melakukan scan kartu pelajar maupun setelahnya, Buzzer 5V berfungsi untuk memberikan indikator suara bahwa siswa telah selesai melakukan scan kartu pelajar dan datanya telah dipublish ke database PHP MySQL, Power Supply 5V 2A berfungsi untuk mensuplai tegangan sebesar 5V ke mikrokontroler ESP8266.

Kata Kunci: *Absensi Siswa Otomatis, Mikrokontroler ESP8266, Sensor RFID MFRC522, LCD Display 16X2, Modul I2C, Buzzer 5V, Power Supply 5V 2A.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur kita ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa Otomatis Berbasis Mikrokontroller ESP8266 Dan Web Menggunakan RFID**”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1, Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Ganefri, M. Pd, Ph,D, Selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Thamrin, S.Pd., MT. selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
4. Ibu Sartika Anori, S.Pd., M.Pd.T selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Dr. Edidas M.T. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas akhir ini.
6. Bapak Drs. Almasri, M.T selaku dosen penguji pada tugas akhir ini.

7. Ibu Winda Agustiarini, S. Pd., M.Pd.T selaku dosen penguji pada tugas akhir ini.
8. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu Penulis selama menuntut ilmu.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika UNP, khususnya program studi Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan moral ataupun materil serta do'a sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil serta do'a sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang telah membantu Penulis, terkhusus kepada saudari Hirodian Nurul Fazira yang telah memberikan support terbaiknya, dan mendukung penuh penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, aamiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin...

Padang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Mikrokontroler	5
B. ESP8266	10
C. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	13
D. Modul I2C	20

E. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	21
F. Power Supply 5V 2A.....	22
G. Buzzer 5V.....	24
H. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	25
I. Dasar - Dasar Pemrograman	26
J. Database PHP MySQL.....	31
K. Arduino IDE.....	36
L. PhpMyAdmin.....	37
M. XAMPP.....	38
N. Visual Studio Code.....	40
O. Konsep Dasar <i>Web</i> dan <i>Website</i>	41
P. PCB (<i>Printed Circuit Board</i>).....	42
Q. Penelitian yang Relevan.....	47
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	49
A. Metode Pengembangan Alat	49
B. Blok Diagram.....	49
C. Prinsip Kerja.....	51
D. Perancangan Alat.....	52
E. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	61
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA.....	67
A. Instrumentasi Pengujian Alat	67
B. Pengujian Dan Analisa.....	67
BAB V PENUTUP.....	91

A. Kesimpulan.....	91
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Konfigurasi pin ESP8266.....	12
Tabel 2. Perbedaan kartu tag aktif dan kartu tag pasif.....	15
Tabel 3. Konfigurasi pin RFID MFRC522	19
Tabel 4. Konfigurasi pin modul I2C	21
Tabel 5. Konfigurasi pin LCD Display 16 X 2	22
Tabel 6. Simbol Flowchart Standar.....	25
Tabel 7. Spesifikasi multimeter analog.....	67
Tabel 8. Analisa tegangan output power supply	69
Tabel 9. Hasil pengukuran logika port ESP8266	69
Tabel 10. Hasil pengukuran pin I2C	71
Tabel 11. Hasil pengukuran pin I2C	72
Tabel 12. Hasil pengukuran pin buzzer.....	72
Tabel 13. Pembacaan UID RFID Card	75
Tabel 14. Daftar RFID yang terdaftar pada database.....	77
Tabel 15. Hasil pembacaan RFID berdasarkan UID yang terdaftar di database ..	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler.....	6
Gambar 2. Rangkaian minimum mikrokontroler.....	9
Gambar 3. Rangkaian osilator mikrokontroler	10
Gambar 4. ESP8266.....	11
Gambar 5. RFID Tag (Keychain).....	17
Gambar 6. RFID Tag (Card Tag).....	17
Gambar 7. Sensor RFID MFRC522.....	18
Gambar 8. Modul I2C	20
Gambar 9. LCD Display 16 X 2.....	21
Gambar 10. Skema Rangkaian Dasar Power Supply 5V	23
Gambar 11. Power Supply 5V 2A.....	24
Gambar 12. Buzzer 5V dan simbol komponen	25
Gambar 13. Konsep Dasar Pemrograman.....	27
Gambar 14. Prinsip Kerja Algoritma	29
Gambar 15. PhpMySQL.....	35
Gambar 16. Software Arduino IDE	36
Gambar 17. PHPMyAdmin.....	37
Gambar 18. XAMPP	40
Gambar 19. Visual Studio Code.....	41
Gambar 20. Printed Circuit Board	43
Gambar 21. Lebar Jalur PCB	44
Gambar 22. Flowchart pembuatan PCB.....	45

Gambar 23. Blok Diagram	50
Gambar 24. Rangkaian keseluruhan alat.....	52
Gambar 25. Wiring diagram	53
Gambar 26. Rancangan jalur dan tata letak komponen.....	54
Gambar 27. Tampilan alat tampak depan	54
Gambar 28. Tampilan alat tampak samping dan depan	54
Gambar 29. Tampilan alat tampak atas.....	55
Gambar 30. Tampilan alat bagian dalam	55
Gambar 31. Perancangan program pada software Arduino	56
Gambar 32. Tampilan XAMPP.....	56
Gambar 33. Perancangan database pada PhpMyAdmin	57
Gambar 34. Rancangan tampilan halaman login	57
Gambar 35. Rancangan tampilan halaman data siswa	58
Gambar 36. Rancangan tampilan halaman Kelola data siswa	58
Gambar 37. Rancangan tampilan halaman log absensi.....	59
Gambar 38. Rancangan tampilan halaman perangkat.....	60
Gambar 39. Rancangan tampilan halaman update data admin	60
Gambar 40. Flowchart pendaftaran kartu.....	61
Gambar 41. Flowchart absensi.....	64
Gambar 42. Pengukuran tegangan power supply.....	68
Gambar 43. Pengukuran tegangan pin I/O ESP8266	70
Gambar 44. Pengukuran tegangan pin I2C	71
Gambar 45. Pengukuran tegangan VCC MFRC522	72
Gambar 46. Pengukuran tegangan pin Buzzer	73

Gambar 47. UID dari RFID card.....	76
Gambar 48. RFID 1 tap ke 1	79
Gambar 49. RFID 2 tap ke 1	79
Gambar 50. RFID 1 tap ke 2	79
Gambar 51. RFID 2 tap ke 2	80
Gambar 52. RFID tidak terdaftar	80
Gambar 53. Pengaturan jaringan pada perangkat absensi.....	82
Gambar 54. Jaringan yang di daftarkan pada perangkat absensi	83
Gambar 55. Jaringan yang terkoneksi pada computer	84
Gambar 56. Perangkat absensi menghubungkan ke jaringan.....	84
Gambar 57. Perangkat absensi berhasil terkoneksi ke jaringan.....	84
Gambar 58. Tampilan LCD setelah jaringan terkoneksi.....	85
Gambar 59. Masuk ke web absen	87
Gambar 60. Tampilan dashboard web absen	87
Gambar 61. Tampilan halaman kelola data siswa.....	88
Gambar 62. Tampilan halaman log absensi	88
Gambar 63. Tampilan halaman export log absensi.....	89
Gambar 64. Tampilan halaman perangkat	89
Gambar 65. Tampilan halaman update informasi admin.....	90
Gambar 66. Hasil export rekap absen dalam format excel	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Foto Keseluruhan Alat.....	94
Program Arduino IDE.....	96
Datasheet Komponen.....	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 ditandai dengan perkembangan teknologi, salah satu contoh perkembangan teknologi ini adalah IoT (*Internet of Things*). IoT merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah machine-to-machine atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau smart devices. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.

Salah satu dampak perkembangan IoT ini ada pada bidang pendidikan, sampai saat ini pelaksanaan kegiatan belajar mengajar untuk lingkungan Pendidikan sekolah menengah di Indonesia masih menggunakan sistem absensi konvensional sebagai alat perekaman kehadiran siswa di sekolah. Absensi merupakan suatu pendataan kehadiran yang menjadi bagian dari aktivitas pelaporan yang ada dalam sebuah institusi/lembaga pendidikan. Absensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan.

Permasalahan yang sering terjadi saat masuk pelajaran yaitu banyak waktu yang terbuang sebelum memulai pembelajaran karena guru melakukan pendataan absensi siswa secara manual, sehingga hal ini menyebabkan kurang

efektifnya waktu bagi guru untuk mengajar, selain itu beberapa orang siswa juga melakukan pelanggaran disiplin seperti melakukan penitipan absen, sehingga guru tidak dapat mengetahui jumlah siswa yang absen dan siswa yang hadir sebenarnya. Permasalahan seperti ini sering terjadi di beberapa SMA. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem absensi yang ada, yaitu dengan dibuatnya sistem absensi menggunakan RFID dan ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT). Pada tugas akhir ini menggunakan ESP8266 sebagai pusat kontrol, RFID untuk pembacaan data, selain itu juga, pada tugas akhir ini memanfaatkan interface Website untuk memberikan informasi kehadiran siswa kepada tenaga pendidik secara real time.

Saat ini juga sudah muncul teknologi RFID (*Radio Frequency identification*). RFID Merupakan suatu metode identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio. Proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader RFID transponder (RFID tag). RFID tag diletakkan pada suatu benda atau suatu objek yang akan diidentifikasi. Tiap-tiap RFID tag memiliki data angka data identifikasi (ID number) yang unik, sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama, sehingga guru diharapkan tidak perlu lagi untuk menandatangani form absensi karena data kehadirannya akan teridentifikasi secara otomatis oleh reader RFID dan tersimpan dalam database. Tugas akhir ini diharapkan menjadi media pendukung dalam kelancaran proses akademik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, selanjutnya dilakukan tugas akhir untuk mengubah metode absensi siswa dari sebelumnya metode absensi manual menjadi absensi otomatis melalui scanning kartu pelajar dengan

judul **“Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa Otomatis Berbasis Mikrokontroler ESP8266 Dan Web Menggunakan RFID”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat diidentifikasi masalah yang akan peneliti jadikan sebagai bahan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Fenomena absensi manual yang masih diterapkan di dunia Pendidikan Indonesia.
2. Kurangnya efektifitas dan efisiensi waktu mengajar bagi guru mata pelajaran karena masih menggunakan absensi manual.

C. Batasan Masalah

Dalam perancangan tugas akhir ini, peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan untuk menghindari kerancuan pembahasan yang meluas dalam tugas akhir ini diantaranya:

1. Menggunakan Mikrokontroler ESP8266.
2. Pembuatan program alat dilakukan pada software Arduino IDE.
3. Pengujian alat hanya dilakukan pada kartu pelajar siswa yang terbuat dari kartu RFID.
4. Pada alat belum terdapat kontrol untuk mengatur ON/OFF power supply secara otomatis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem absensi siswa dengan menggunakan sensor RFID dan memanfaatkan database PHP sebagai tempat menyimpan datanya?
2. Bagaimana mengubah metode absensi manual menjadi absensi otomatis dengan menggunakan sistem absensi berbasis mikrokontroler ESP8266 dan Web menggunakan RFID?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat sistem absensi siswa otomatis berbasis mikrokontroler ESP8266 dan Web menggunakan RFID.
2. Untuk mengetahui keefektifan dalam penggunaan sistem absensi RFID yang terhubung pada informasi web.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin peneliti peroleh dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah, diperolehnya sebuah sistem absensi siswa otomatis berbasis mikrokontroler ESP8266 dan Web menggunakan RFID untuk membantu tenaga pendidik dalam merangkap dan mengumpulkan data kehadiran siswa.