

**PENGONTROLAN WESEL REL KERETA API
MENGUNAKAN RADIO FREKUENSI**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro sebagai salah
satu persyaratan Guna memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan*



**Oleh
PRINGGA FITRIANTO
14469/2009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Judul : Pengontrolan Wesel Rel Kereta Api Menggunakan
Radio Frekuensi**

Nama : Pringga Fitrianto
BP/NIM : 2009/14469
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, Mei 2016

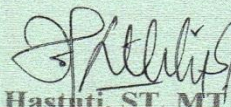
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

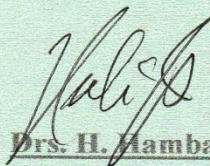
Pembimbing II



Hastuti, ST, MT
NIP. 19760525 200801 2 018

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

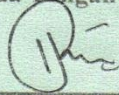
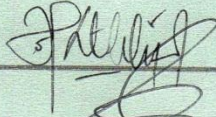
Pengontrolan Wesel rel Kereta Api Menggunakan
Radio Frekuensi

Oleh

Nama : Pringga Fitrianto
BP/NIM : 2009/14469
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 01 Maret 2016

Dewan Penguji,

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Oriza Candra, ST, MT	
Sekretaris	: Hastuti, ST, MT	
Anggota	: Drs. H. Aslimeri, MT	
Anggota	: Drs. H. Aswardi, MT	



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751), 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628
E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Pringga Fitrianto

Nim/BP : 14469/2009

Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)

Jurusan : Teknik Elektro

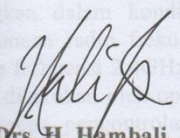
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **"Pengontrolan Wesel Rel Kereta Api Menggunakan Radio Frekuensi"** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Drs. H. Hambali, M. kes
NIP. 19620508 198703 1 004

Padang, Mei 2016
Saya yang menyatakan,




Pringga Fitrianto
NIM/BP. 14469/2009

ABSTRAK

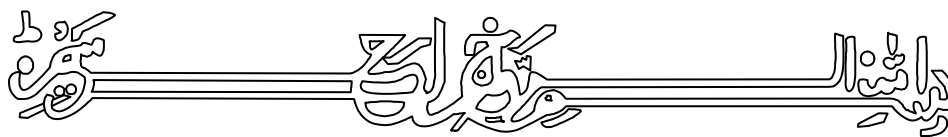
Alvi Syukriman 2010/56366 : Pengaruh Interaksi Edukatif dan Kesiapan Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IS di SMA N 3 Pariaman

Pembimbing I : Prof. Dr. Yasri, M.S
Pembimbing II : Armianti, S.Pd, M.Pd

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis (1) Pengaruh interaksi *edukatif* dan kesiapan belajar terhadap hasil belajar siswa (2) Pengaruh interaksi *edukatif* terhadap hasil belajar siswa (3) Pengaruh kesiapan belajar terhadap hasil belajar siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IS di SMA Negeri 3 Pariaman yaitu sebanyak 183 orang. Sampel diambil dengan *proportional random sampling* menggunakan rumus Slovin, dengan jumlah sampel sebanyak 126 orang. Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis regresi berganda dan uji hipotesis menggunakan uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Interaksi *edukatif* dan kesiapan belajar secara bersamaan berpengaruh signifikan dan positif terhadap hasil belajar siswa (2) Interaksi *edukatif* berpengaruh signifikan dan positif terhadap hasil belajar siswa (3) Kesiapan belajar berpengaruh signifikan dan positif terhadap hasil belajar siswa. Jadi siswa agar meningkatkan kesiapan belajar dan interaksi *edukatif*. Meningkatkan kesiapan belajar baik psikis maupun materil dengan cara menyiapkan seluruh sarana yang diperlukan untuk belajar. Meningkatkan interaksi *edukatif* dengan cara aktif dan ikut serta dalam kegiatan pembelajaran, baik aktif dalam sikap, aktif dalam mental, dan aktif dalam perbuatan.

Kata Kunci : Hasil Belajar, Interaksi *Edukatif*, dan Kesiapan Belajar

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi wabarakatuh

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT pencipta alam yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Interaksi Edukatif dan Kesiapan Belajar Siswa terhadap Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas XI IS SMA N 3 Pariaman Tahun Ajaran 2014-2015”**. Shalawat beserta salam tidak lupa penulis ucapkan kepada junjungan alam, yakni nabi Muhammad SAW yang telah memberikan perubahan kepada umat manusia untuk menjadi manusia yang berilmu pengetahuan dan berakhlakul kharimah. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ekonomi Keahlian Administrasi Perkantoran Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari banyak pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, diantaranya kepada :

1. Bapak Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang beserta staf dan karyawan/ti yang telah memberikan kemudahan dalam administrasinya.
2. Prof. Dr. Yasri, M.S dan Ibu Armiati, S.Pd, M.Pd. selaku Pembimbing I dan II yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Tri Kurniawati, S.Pd, M.Pd dan Ibu Elvi Rahmi, S.Pd, M.Pd selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan pendidikan di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Yuhendri Leo Vrista, S.Pd, M.Pd dan bapak Rino, S.Pd, M.Pd, M.M selaku penguji I dan II.
5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama kuliah di Fakultas Ekonomi.
6. Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Pariaman yang telah memberikan izin untuk proses penelitian.
7. Guru-guru dan staf SMA Negeri 3 Pariaman yang bersedia memberikan keterangan sehingga skripsi ini dapat selesai.

8. Ayahanda dan Ibunda beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabatku tersayang yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, terimakasih untuk semangat dan dorongan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan dan dorongan serta perhatian yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT, Aamiin.

Penulis menyadari dengan segala kekurangan dan keterbatasan dari penulis, skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh sebab itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang sifatnya membangun kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan ilmu bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Padang, Januari 2016

Alvi syukriman

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang.....	1
B. IdentifikasiMasalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. RumusanMasalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Wesel Kereta Api.....	5
B. Sistem Kontrol	6
1. Sistem Kendali Loop Terbuka	6
2. Sistem Kendali Loop Tertutup	7
C. Mikrokontroler ATMega32.....	8
D. ATmega8.....	13
E. Bascom AVR	17
F. Motor DC	24

1. Prinsip Dasar dan Cara Kerja Motor DC	25
2. Karakteristik Motor DC	27
G. Motor Servo	28
H. LED (Light Emitting Diode).....	31
I. Bluetooth HC-05	33
J. Diagram Alir (Flowchart).....	35
K. Diagram Alir(Flowchart).....	37
1. Jenis-jenis Flowchart	38
2. Simbol-simbol Flowchart.....	40

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram.....	43
B. Prinsip Kerja Alat	45
C. Perancangan Hardware	46
1. Perancangan Prototipe Wesel Kereta Api	48
2. Perancangan Remot Panel Kereta Api	48
3. Perancangan Rangkaian Elektronik	49
D. Perancangan Software.....	57
E. Pembuatan Alat.....	60
1. Pembuatan Layout PCB.....	61
2. Pemindahan Jalur	61
3. Proses Pelarutan	62
4. Pembersihan Ulang	62
5. Pengeboran.....	62

6. Pemasangan Komponen.....	63
-----------------------------	----

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian rangkaian Elektronik.....	64
1. Hasil Pembuatan Tugas Akhir	65
2. Pengujian Rangkaian catu Daya.....	65
3. Pengujian Rangkaian LED.....	67
4. Pengujian Motor Servo	69
5. Pengujian Bluetooth	69
B. Analisa Pemograman	71
C. Pengujian Keseluruhan	74

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	77
B. Saran	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok Diagram Sistem Kendali Loop Terbuka	7
2. Blok Diagram Sistem Kendali Loop Tertutup	7
3. Blok Diagram ATmega 32.....	10
4. Konfigurasi pin ATmega 32	11
5. Konfigurasi pin ATmega 8	15
6. Motor DC	26
7. Arah Medan Magnet	27
8. Medan Magnet yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor	28
9. Medan Magnet Mengelilingi Konduktor diantara 2 Kutub.....	29
10. Reaksi Garis Fluks	31
11. Prinsip kerja Motor DC.....	32
12. Hubungan Torsi dan Kecepatan	32
13. Motor Servo	35
14. Pengontrolan Motor Servo	36
15. Simbol dan Bentuk Fisik LED	37
16. Rangkaian Dasar LED.....	47
17. Modul Bluetooth HC-05	47
18. Simbol Transformator	49
19. Penyearah Gelombang Penuh	50
20. Penstabil Tegangan IC-7805.....	51

21. Blok Diagram Pengontrolan Wesel Kereta Api Menggunakan Radio Frekuensi pada Kereta Api.....	52
22. Blok Diagram Pengontrolan Wesel Kereta Api Menggunakan Radio Frekuensi pada Stasiun Kereta Api.....	53
23. Perancangan Prototipe Wesel Kereta Api	53
24. Rancangan Panel Kereta Api	55
25. Rangkaian Sistem Minimum ATmega8	55
26. Rangkaian Sistem Minimum ATmega32	58
27. Rangkaian Tombol Input.....	59
28. Rangkaian LCD Indikator	60
29. Rangkaian Catu Daya Remot	65
30. Rangkaian <i>Bluetooth</i> HC-05	67
31. Rangkaian Skematik Power <i>Supply</i>	68
32. Rangkaian Skematik Motor Servo	74
33. Diagram Alir Pemindah Wesel Kereta Api di Stasiun	75
34. Diagram Alir pada Kereta Api	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Pin Port A ATmega 32.....	12
2. Fungsi Pin Port B ATmega 32.....	12
3. Fungsi Pin Port C ATmega 32.....	13
4. Fungsi Pin Port D ATmega 32.....	14
5. Instruksi Dasar Bascom AVR.....	18
6. Tipe Data pada Bascom AVR	20
7. Simbol-simbol Standar dalam <i>Flowchart</i>	40
8. Spesifikasi Bluetooth HC-05.....	54
9. Alat dan Bahan pada Perancangan <i>Software</i>	56
10. Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya 5V dan 6V	62
11. Hasil Pengujian <i>Bluetooth</i> HC-05.....	65
12. Hasil Pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi. Hal ini yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi yang sangat pesat, memungkinkan sekali untuk terciptanya suatu alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik, baik yang terdapat di rumah, perkantoran, ruko, pabrik atau industri maupun apartemen.

Perkembangan teknologi saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatunya dengan mudah. Seperti pengontrolan wesel rel kereta api. "Wesel adalah penghubung antara dua jalan rel dan berfungsi untuk mengalihkan/mengantarkan kereta api dari satu sepur ke sepur yang lain" (Jalan Rel, Suryo Hapsoro Tri Utomo, 2006: 157). Wesel terdiri dari sepasang rel yang ujungnya diruncingkan sehingga dapat melancarkan perpindahan kereta api dari jalur yang satu ke jalur yang lain dengan menggeser bagian rel yang runcing.

Kereta api berjalan mengikuti rel, sehingga kalau relnya digeser maka kereta api juga mengikutinya. Pada kereta api kecepatan tinggi dibutuhkan transisi yang lebih panjang sehingga dibutuhkan pisau wesel yang lebih panjang dari pada lintasan untuk kereta api kecepatan rendah. Saat ini pengontrolan wesel rel kereta

api masih dilakukan secara mekanik. Sistem mekanik dirasa sudah tidak memadai lagi, karena lambatnya dalam pelayanan, membutuhkan banyak operator serta banyaknya kecelakaan pada wesel kereta api yang di akibatkan oleh kelalaian operator dan faktor keamanannya dirasa tidak memadai lagi. Dengan demikian maka sistem mekanik digantikan oleh sistem elektromekanik.

Sistem elektromekanik memiliki beberapa keuntungan seperti mempercepat pelayanan sinyal, meningkatkan keamanan perjalanan kereta api, mengurangi faktor-faktor kesalahan yang dibuat manusia dan meminimalisasikan tenaga operator karena mengingat sangat pentingnya sistem persinyalan dan pengaturan jalur di dalam pengaturan sistem keselamatan perjalanan kereta api. Mengingat banyaknya masyarakat yang mengandalkan alat transportasi ini, untuk itu jasa pelayanan ini sangat membutuhkan alat yang memiliki nilai keakurasian yang tinggi untuk menjamin setiap penumpangnya agak merekamerasa nyaman dan selamat sampai ke tujuan. Inilah yang menjadi tuntutan PTKERETA API (Persero) sebagai suatu perusahaan milik negara yang bergerak dibidang perkeretaapian.

Salah satu cara untuk meningkatkan keakurasian dan sistem keselamatan perjalanan kereta api yaitu dengan menggunakan sistem elektromekanik, salah satunya yaitu elektromekanik menggunakan Radio frekuensi. Radio frekuensi adalah tingkat osilasi dalam kisaran sekitar 3 kHz sampai 300 GHz , yang sesuai dengan frekuensi dari gelombang radio , dan arus bolak-balik yang membawa sinyal radio. Redio Frekuensi ini digunakan

pada stasiun untuk mengontrol wesel kereta api dan mengirimkan data secara otomatis kepada masinis, sehingga masinis dapat mengetahui posisi wesel kereta api yang berada pada stasiun dengan menggunakan radio frekuensi.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuat alat untuk pengontrolan wesel rel kereta api menggunakan Radio frekuensi. Semuanya akan direalisasikan dalam sebuah miniatur atau prototipe. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dirancanglah sebuah Tugas Akhir dengan judul **“Pengontrolan Wesel Rel Kereta Api Menggunakan Radio Frekuensi ”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang muncul adalah :

1. Pengontrolan wesel kereta api secara mekanik atau manual sering mengalami kesalahan yang disebabkan kelalaian operator
2. Dibutuhkan alat yang dapat meningkatkan keakurasian dan sistem pemindahan wesel kereta api pada mekanik masih belum optimal, sehingga keamanan masih kurang.

C. Batasan Masalah

Pembuatan tugas akhir ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka diperlukan sebuah batasan masalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat prototipe pengontrolan wesel rel kereta api dengan menggunakan radio frekuensi dan motor servo sebagai penggerak wesel kereta api
2. Radio frekuensi yang digunakan modul bluetooth HC-05.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem pengontrolan yang memiliki kemampuan mengirim data menggunakan radio frekuensi?
2. Bagaimana pengontrolan radio frekuensi menggunakan mikrokontroler atmega 32?

E. Tujuan

1. Membuat prototipe pengontrolan wesel kereta api untuk meningkatkan keakurasian dan kenyamanan pengguna kereta api dengan menggunakan sistem elektromekanik..
2. Membuat program pengontrolan wesel kereta api untuk meningkatkan keakurasian dan kenyamanan pengguna kereta api dengan menggunakan sistem elektromekanik..

F. Manfaat

Pembuatan tugas akhir ini sangat diharapkan alat yang akan dihasilkan dapat memiliki manfaat diantaranya yaitu:

1. Mengembangkan pengontrolan menggunakan radio frekuensi.
2. Memperkecil angka kecelakaan kereta api di indonesia.
3. Meningkatkan efisiesi serta mempermudah pekerjaan operator kereta api.
4. Turut memajukan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi khususnya mikrokontroler di Indonesia.