

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROLAN BEL SEKOLAH  
DENGAN MENGGUNAKAN REAL TIME CLOCK DAN IC SUARA  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32**

**PROYEK AKHIR**



Oleh :

Hefry Rahma Danes

1208045.2012

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2016**

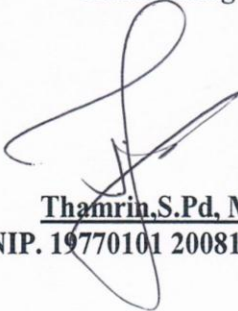
**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR****RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROLAN BEL SEKOLAH  
DENGAN MENGGUNAKAN REAL TIME CLOCK DAN IC SUARA  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32**

**Nama** : Hefry Rahma Danes  
**NIM/ TM** : 1208045 / 2012  
**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, April 2016

*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing**



**Thamrin.S.Pd, MT**

**NIP. 19770101 200812 1 001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik UNP**



**Drs. Hanesman, MM**

**NIP. 19610111 198503 1 002**

## PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Judul** : Rancang Bangun Alat Pengontrolan Bel Sekolah Dengan  
Menggunakan Real Time Clock Dan IC Suara Berbasis  
Mikrokontroler Atmega32.

**Nama** : Hefry Rahma Danes

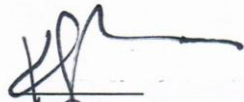


**NIM/ TM** : 1208045 / 2012

**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

Padang, April 2016


	Nama Tim Penguji	Tanda tangan
1. Ketua	: Khairi Budayawan, S.Pd., M.Sc	1. 
2. Anggota	: Thamrin, S.Pd., MT	2. 
3. Anggota	: Delsina Faiza, ST., MT	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar – benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, April 2016

Yang Menyatakan,

  
Henry Rahma Danes  
1208045 / 2012

## ABSTRAK

### **Hefry Rahma Danes: Rancang Bangun Alat Pengontrolan Bel Sekolah Dengan Menggunakan Real Time Clock dan IC Suara Berbasis Mikrokontroler Atmega32**

Bel sekolah sudah tidak asing lagi dalam dunia pendidikan kita khususnya di lingkungan sekolah, bel sekolah merupakan sarana untuk memberitahukan kepada siswa dan guru kapan pelajaran mau mulai dan berakhir. Umumnya bel sekolah masih memakai tenaga manusia untuk mengoperasikannya. Masih jarang sekolah yang menggunakan bel sekolah secara otomatis yang bisa bekerja sendiri berbunyi sesuai dengan jadwal pelajaran yang ada.

Proses kerja dari alat ini adalah dengan melakukan *setting* jam waktu sekarang, kemudian memasukkan daftar bel sesuai jadwal yang ada. Setelah itu mikrokontroler akan membaca data daftar bel hari ini yang sudah tersimpan tersebut berulang-ulang dan membandingkannya dengan waktu saat ini. Apabila terjadi kecocokan data jam dan menit waktu sekarang dengan daftar bel hari ini maka mikrokontroler akan mengirimkan perintah pada WTV untuk mengirimkan sinyal audio kepada speaker sehingga bel berbunyi. Alat ini dilengkapi dengan tombol *keypad* 4x4 yang berfungsi sebagai tombol *edit* dan *input* data jam, selain itu juga dilengkapi LCD yang berfungsi menampilkan data jam sekarang sehingga membantu pengguna mengetahui jam waktu sekarang.

Dari hasil pengoperasian dan pengukuran WTV dapat mengirim sinyal suara secara otomatis ke speaker, dimana kendali sepenuhnya berada pada perintah mikrokontroler atmega32 dengan penempatan waktu yang sudah ditetapkan dari RTC. Alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan langsung ditempat yang membutuhkan.

*Kata Kunci* : Mikrokontroler ATmega32, RTC(*Real Time Clock*), WTV020-SD Module, LCD (*Liquid Crystal Display*).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengontrolan Bel Sekolah Dengan Menggunakan Real Time Clock dan IC Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega32”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, PhD., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Edidas, MT., selaku Penasehat Akademik dan Ketua Program Studi Teknik Elektronika.

5. Bapak Thamrin, S.Pd, MT., selaku dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc., selaku dosen penguji.
7. Ibu Delsina Faiza, ST, MT., selaku dosen penguji.
8. Ibu dan Ayah tercinta, kakak-kakak serta adik-adikku yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini.

Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5
<b>BAB II. KAJIAN TEORI</b>	
A. RTC DS1307 .....	6
B. Keypad.....	11
C. Modul Suara WTV-020SD.....	12
D. Mikrokontroler ATmega32 .....	15
1. Arsitektur Atmega32 .....	15
2. Timer/Counter .....	22
3. Media Penyimpanan Memori dan Register .....	22
E. LCD .....	23



<b>BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b>	
A. Blok Diagram .....	29
B. Cara Kerja Alat .....	30
C. Rancangan Fisik Alat .....	31
1. Perancangan Box .....	31
D. Proses Perancangan .....	31
1. Rangkaian RTC .....	31
2. Keypad .....	32
3. Perancangan Rangkaian Mikrokontroler .....	33
4. Modul Suara WTV-20SD .....	34
5. Rangkaian LCD .....	35
E. Rangkaian Keseluruhan Alat .....	36
<b>BAB IV. PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA</b>	
A. Pengujian Alat .....	37
1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler .....	37
2. Pengujian Rangkaian RTC .....	39
3. Pengujian Tampilan Pada LCD .....	40
B. Gambar Bentuk Alat .....	42
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Diagram pin RTC DS1307 .....	6
Gambar 2. Format pengiriman data jam ke DS1307 .....	8
Gambar 3. Format pengiriman data tanggal ke DS1307 .....	9
Gambar 4. Format pembacaan data dari DS1307 .....	9
Gambar 5. Register penyimpan informasi kalender di dalam DS1307.....	10
Gambar 6. Rangkaian baku antarmuka DS1307.....	10
Gambar 7. Bentuk Dasar Susunan <i>Keypad</i> .....	12
Gambar 8. Bentuk Fisik Modul Suara WTV-020 .....	12
Gambar 9. Konfigurasi Pin Modul Suara WTV 020 .....	13
Gambar 10. Susunan pin ATmega32 .....	17
Gambar 11. Bentuk Fisik LCD .....	23
Gambar 12. Konfigurasi Pin LCD .....	24
Gambar 13. Blok Diagram Alat Bel Sekolah Otomatis .....	29
Gambar 14. Box alat Bel otomatis .....	31
Gambar 15. Rangkaian RTC DS1307 .....	32
Gambar 16. Rangkaian Keypad .....	33
Gambar 17. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega32.....	34
Gambar 18. Rangkaian Modul Suara WTV-20SD .....	35
Gambar 19. Rangkaian LCD .....	35
Gambar 20. Rangkaian Keseluruhan .....	36
Gambar 21. Titik Pengukuran Mikrokontroler .....	38

Gambar 22. Rangkaian RTC.....	39
Gambar 23. Rangkaian LCD.....	40
Gambar 24. Tampilan Pembuka Pada LCD.....	40
Gambar 25. Tampilan Nama Pembuat Pada LCD .....	41
Gambar 26. Tampilan Pilihan Kegiatan Pada LCD.....	41
Gambar 27. Tampilan Informasi Kegiatan Pada LCD.....	41
Gambar 28. Tampilan Fisik Alat dari luar .....	42
Gambar 29. Tampilan Fisik Alat dari Dalam.....	42

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Arti Tiap Tombol <i>Keypad</i> .....	11
Tabel 2. Fungsi PIN modul suara WTV-020 .....	14
Tabel 3. PortA .....	18
Tabel 4. PortB .....	19
Tabel 5. PortC.....	20
Tabel 6. PortD.....	21
Tabel 7. Operasi Dasar LCD .....	26
Tabel 8. Konfigurasi Pin LCD .....	26
Tabel 9. Konfigurasi Pin LCD .....	27
Tabel 10 Pengukuran Mikrokontroler Atmega32 .....	38
Tabel 11. Hasil Pengukuran RTC .....	39
Tabel 12. Hasil Pengukuran LCD .....	41

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.Data Sheet Atmega32 .....  
Lampiran 2. Data Sheet RTC DS1307 .....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dengan teknologi yang berkembang pesat pada saat ini hampir seluruh aktivitas manusia tidak dapat dipisahkan dengan teknologi, teknologi yang digunakan pun semakin canggih dan semakin otomatis (praktis). Teknologi yang semakin canggih tentu saja dapat memberikan kenyamanan bagi manusia dimana pekerjaan yang terasa berat, rumit dan lama akan menjadi ringan, mudah dan sebentar.

Dalam kehidupan sehari-hari dibutuhkan alat penunjuk waktu, sebelum ditemukan alat-alat canggih yang dapat mempermudah dan membantu meringankan pekerjaan, alat-alat tersebut digunakan secara manual sehingga membuat pekerjaan yang dilakukan menjadi lama dan rumit, seperti halnya penggunaan pada bel sekolah. Orang-orang menggunakan bel sekolah tersebut harus mengenal waktu, begitu juga dengan waktu pelajaran disekolah yang mendukung proses belajar mengajar baik bagi pelajar maupun guru yang mengajar.

Waktu jadwal pelajaran disekolah merupakan bagian yang penting dalam proses belajar mengajar. Umumnya sekolah menugaskan guru piket untuk melaksanakan tugas mengatur pemberitahuan jam pelajaran sekolah, mulai dari masuk sekolah, pergantian pelajaran, istirahat dan pulang sekolah. Disamping itu guru piket juga mengemban tugas lainnya, seperti mengawasi siswa yang terlambat datang dan memantau kelas yang ada atau tidak ada

guru. Melihat begitu banyaknya tugas yang diemban oleh guru piket tersebut sering kali tugas mengatur pemberitahuan pergantian jam pelajaran kelupaan atau kelewatan.

Sejak zaman dulu kita telah mengenal bel itu secara sederhana seperti kentongan dan lonceng, dimana penggunaannya masih menggunakan tenaga manusia. Bel yang digunakan di sekolah cukup banyak ragamnya. Namun sekarang sudah banyak sekolah yang menggunakan bel listrik maupun bel elektronik. Bel yang digunakan oleh banyak sekolah tersebut masih dibunyikan secara manual. Dalam proses pengoperasian bel manual seringkali terdapat beberapa kekurangan, seperti masih sering terjadi bel berbunyi tidak sesuai waktu yang ditetapkan.

Kekurangan ini bisa di atasi dengan menggunakan teknologi yang dapat diaplikasikan dalam banyak hal untuk memudahkan pekerjaan manusia, termasuk membunyikan bel sekolah secara otomatis. Bel otomatis ini menggunakan RTC. RTC adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara *real time*.

RTC berfungsi sebagai penyimpanan waktu yang akan berbunyi pada saat yang tepat. Dengan adanya teknologi RTC ini maka penulis memanfaatkan teknologi RTC untuk penggunaan bel sekolah. Karena adanya RTC sehingga pergantian pelajaran tidak lagi menjadi kacau, walaupun durasi antara jam pelajaran yang satu dengan pelajaran yang lain berbeda-beda.

Modul *chip* WTV-020SD merupakan peralatan yang dirancang untuk merekam dan memutar ulang suara dalam satu *chip*. Di kombinasikan dengan IC suara WTV-020SD agar siswa lebih mudah membedakan setiap pergantian jam di sekolahnya, karena IC suara ini akan mengeluarkan suara setiap pergantian jam dan akan memberi informasi kepada siswa agar kegiatan yang dilakukannya sesuai dengan daya yang diinputkan.

Sebagai pengendalinya penulis menggunakan mikrokontroler untuk mengontrol RTC dan modul *chip* WTV-020SD. Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU , memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti ADC yang sudah terintegrasi di dalamnya.

Berdasarkan uraian dan alasan diatas muncul suatu ide atau gagasan untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama diperkuliahan, dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega32 untuk membuat alat bel sekolah, maka penulis tertarik untuk merancang dan membuat proyek akhir dengan judul yaitu **“Rancang Bangun Alat Pengontrolan Bel Sekolah dengan Menggunakan Real Time Clock dan IC Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega32.”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bel sekolah masih dioperasikan secara manual.



2. Bel sekolah sering berbunyi tidak sesuai waktu tergantung operator atau guru piket.
3. RTC dapat digunakan sebagai *input* pengontrolan bel otomatis.
4. Modul *Chip* WTV-020SD digunakan sebagai *output* suara dari bel otomatis.

### **C. Batasan Masalah**

Agar lebih terarahnya dan memberi batasan pembahasan dalam sistem ini, maka ditemukan ruang lingkup masalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan mikrokontroler Atmega32 sebagai pengontrol utama pada pemanfaatan bel sekolah.
2. Menggunakan RTC DS1307 sebagai *input* penyimpanan waktu pada bel otomatis.
3. Menggunakan Modul Chip WTV-020SD dan loudspeaker sebagai output suara.
4. LCD digunakan sebagai tampilan grafis dari bel otomatis.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan maka dapat dirumuskan masalah sebagai: *“Bagaimana Merancang Alat Pengontrolan Bel Sekolah Dengan Menggunakan Real Time Clock dan IC Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega32. ”*

### **E. Tujuan**

Dalam penelitian ini terdapat tujuan yang ingin dicapai, yaitu :  
*“Merancang dan Membuat Alat Pengontrolan Bel Sekolah Dengan Menggunakan Real Time Clock dan IC Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega32.”*

### **F. Manfaat**

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sarana yang praktis untuk mempermudah guru dalam pergantian jam pelajaran.
2. Mengurangi kesalahan manusia terhadap kelalaian waktu pada pergantian jam pelajaran di sekolah.
3. Memberikan nilai baik terhadap kelengkapan sarana dan prasarana sekolah dimata siswa, warga dan masyarakat.
4. Nilai tambah tersendiri bagi sekolah dalam hal adopsi teknologi informasi.