

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT  
PENGHAPUS PAPAN TULIS WHITEBOARD BERBASIS  
MIKROKONTROLER AVR ATMEGA16**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Elektronika sebagai salah  
satu persyaratan Guna memperoleh gelar Ahli Madya*



**Oleh**

**RAHMA YUZI**

**NIM : 1208083/2012**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

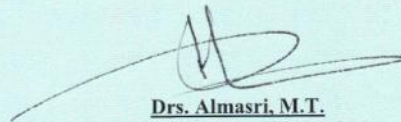
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT PENGHAPUS  
PAPAN TULIS WHITEBOARD BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA16

Nama : Rahma Yuzi  
Nim : 1208083  
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

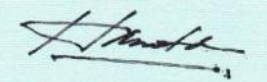
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Almasri, M.T.  
NIP. 19640713 198803 1 016

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



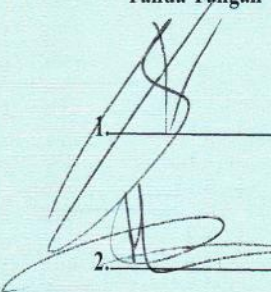
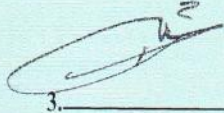
Drs. Hanesman, M.M.  
NIP. 19610111 198503 1 002

## PENGESAHAN

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

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Program Alat  
Penghapus Papan Tulis Whiteboard Berbasis  
Mikrokontroler ATMega16  
Nama : Rahma Yuzy  
NIM/TM : 1208083/2012  
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

|            | Nama Tim Penguji        | Tanda Tangan   |
|------------|-------------------------|--|
| 1. Ketua   | : Drs. Putra Jaya, M.T. | <br>1. _____ |
| 2. Anggota | : Drs. Almasri, M.T.    | 2. _____   |
| 3. Anggota | : Drs. H. Sukaya        | <br>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, Februari 2017

Yang menyatakan,



Rahma Yuzy  
1208083/2012

## ABSTRAK

### **Rahma Yuzi : Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Penghapus Papan Tulis Whiteboard Berbasis Mikrokontroler Atmega16**

Pembuatan Proyek Akhir ini, bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler untuk mengontrol dalam menghapus papan tulis. Penghapusan papan tulis untuk saat ini masih menggunakan system manual. Pada system penghapus papan tulis manual masih membutuhkan waktu dalam menghapus serta alat penghapus yang masih terpisahkan dari media utama. Berdasarkan hal tersebut maka penulis merancang suatu system yang dapat menghapus papan tulis tanpa harus ada orang yang menghapus karena alat ini sudah di kontrol oleh *Remote* dan dengan alat penghapus yang sudah terpasang permanen pada papan tulis. Pada alat penghapus papan tulis whiteboard khusus ini, pengontrolan sistem dilakukan oleh mikrokontroler atmega 16. Input yang digunakan adalah remote wireless RF 315 Mhz yang berfungsi memberikan sinyal pada port yang bersangkutan pada mikrokontroler untuk menjalankan relay motor. Untuk tombol A penghapus akan bergerak dari kiri ke kanan hingga menyentuh limit switch dua maka dalam waktu satu detik penghapus akan secara otomatis kembali bergerak dari kanan ke kiri, dan akan berhenti setelah menyentuh limit switch satu. Pada tombol B akan bekerja jika penghapusan dilakukan setengah papan tulis atau sesuai keinginan dan penghapus bergerak kembali keposisi semula tanpa menyentuh limit switch kedua. Untuk tombol C dan D dilakukan jika penghapusan secara berkelanjutan dimana tombol C difungsikan untuk menghentikan gerakan penghapus (*pause*), sedangkan tombol D difungsikan untuk melanjutkan penghapusan(*play*). Perancangan ini menghasilkan alat penghapus papan tulis yang dapat dikontrolkan oleh *Remote* dan tanpa harus mencari penghapus papan nya.

*keyword:* Mikrokontroler ATmega16, Remote control wireless RF, Limit Switch, motor DC .



## KATA PENGANTAR



Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan berjudul “Perancangan Dan Pembuatan Alat Penghapus Papan Tulis Whitboard Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega16”. Proyek Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Elektronika Diploma III Fakultas Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapatkan saran, dorong, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Fahmi Rizal,M.Pd.,MT 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 sekaligus selaku Dosen

Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

4. Bapak Dr. H. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs.Putra Jaya,MT selaku anggota penguji dalam proyek akhir ini.
6. Bapak Drs.H.Sukaya selaku anggota penguji dalam proyek akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen khususnya Jurusan Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang yang telah membekali penulis dengan beberapa ilmu yang berguna.
8. Terima kasih buat orangtua ayah dan ibu yang selalu memberi dukungan, do'a dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis.
9. Saudara-saudara tercinta yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan baik secara moril maupun materil demi lancarnya pembuatan Proyek Akhir ini.
10. Mahasiswa Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan, saran, motivasi dan wawasan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Dan terimakasih juga atas persahabatan, kekompakan, canda tawa dan kebersamaannya dalam pergaulan selama perkuliahan.
11. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih banyak atas bantuan dan kerja samanya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang baik sengaja maupun tidak sengaja. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan untuk membangun kesempurnaan Proyek Akhir ini agar dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT.

Padang, Februari 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                  | Halaman |
|----------------------------------|---------|
| <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> .....          | ix      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....       | xii     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....        | xiii    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....     | xiv     |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>        |         |
| A. Latar Belakang .....          | 1       |
| B. Identifikasi Masalah .....    | 3       |
| C. Batasan Masalah .....         | 3       |
| D. Rumusan Masalah .....         | 4       |
| E. Tujuan .....                  | 4       |
| F. Manfaat .....                 | 5       |
| <b>BAB II. KERANGKA TEORI</b>    |         |
| A. Mikrokontroler .....          | 6       |
| B. Mikrokontroler ATmega16 ..... | 9       |
| C. Software Arduino IDE .....    | 18      |
| D. Pemograman Android .....      | 23      |

|  |    |
|--|----|
| 1. Dasar <i>Statement</i> BASCOM.....            | 24 |
| 2. Struktur Dasar Logika Pemrograman BASCOM..... | 25 |
| 3. Tipe Data.....                                | 25 |
| 4. Konstanta .....                               | 26 |
| 5. Variabel.....                                 | 26 |

### **BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM**

|  |    |
|--|----|
| A. Blok Diagram Alat.....                                  | 32 |
| 1. Mikrokontroler ATmega16.....                            | 32 |
| 2. <i>Remote Control Wireless</i> RF.....                  | 32 |
| 3. Limit Switch.....                                       | 33 |
| 4. Motor DC .....  | 33 |
| B. Langkah-Langkah Pemrograman .....                       | 33 |
| C. Proses Pembuatan dan Pengisian Program .....            | 34 |
| 1. PC ( <i>Personal Computer</i> ).....                    | 34 |
| 2. <i>Software</i> .....                                   | 35 |
| D. Algoritma Perangkat Lunak.....                          | 35 |
| E. Langkah-Langkah Pembuatan Program BASCOM-AVR.....       | 37 |
| F. Meng-upload Program ke mikrokontroler ke Atmega 16..... | 38 |
| G. Rancangan Fisik Alat.....                               | 41 |
| H. Cara Pengujian Dan Kriteria Batas Keberhasilan.....     | 41 |

### **BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| A. Langkah Pengujian Program..... | 42 |
| B. Pengujian Fungsional.....      | 42 |

|  |    |
|--|----|
| 1. Pengujian Mikrokontroler ATmega 16..... | 42 |
| 2. Pengujian Program <i>Remote</i> .....   | 46 |
| 3. Pengujian Program Motor DC .....        | 48 |
| 4. Pengujian Program Limit Switch.....     | 49 |
| C. Pengujian Fungsi Kerja Alat.....        | 50 |

## **BAB V. PENUTUP**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 52 |
| B. Saran .....      | 52 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Konfigurasi Pin ATmega16 .....                                   | 11      |
| 2. Peta Memory Flash .....  | 16      |
| 3. Contoh <i>Flowchart</i> .....                                    | 22      |
| 4. Blok Diagram Alat .....  | 32      |
| 5. Window Software BASCOM .....                                     | 35      |
| 6. Flowchart Program.....   | 36      |
| 7. Tampilan BASCOM-AVR.....   | 37      |
| 8. Tampilan <i>New Edit Program</i> .....                           | 37      |
| 9. Tampilan <i>save program</i> .....                               | 38      |
| 10. Tampilan untuk <i>Compiler</i> pada BASCOM- AVR.....            | 38      |
| 11. Tampilan awal Khazama AVR <i>Programmer</i> .....               | 39      |
| 12. Membuka File yang akan dibuka.....                              | 39      |
| 13. Memilih <i>file</i> yang akan dibuka di program.....            | 40      |
| 14. Memilih Mikrokontroler yang digunakan dan cara mengupload ..... | 40      |
| 15. Bentuk fisik alat papan tulis whiteboard.....                   | 41      |
| 16. Tampak depan Keseluruhan Alat.....                              | 51      |
| 17. Tampak samping dengan motor DC .....                            | 51      |
| 18. Wireless RF Remote Control (Transmitter + Receiver).....        | 51      |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 1. Konfigurasi <i>Setting</i> untuk <i>Port I/O</i> ..... | 15             |
| Tabel 2. Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....                   | 20             |
| Tabel 3. Tipe Data.....   | 26             |
| Table 4. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler Atmega16 .....      | 43             |
| Table 5. Pengujian Program Remote .....                         | 48             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>                | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------|----------------|
| 1. Rangkaian Keseluruhan ..... | 54             |
| 2. Rangkaian Simulasi.....     | 55             |
| 3. Datasheet ATMega16.....     | 56             |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Perkembangan terus berjalan termasuk dalam rancang bangun, teknologi komunikasi dan informasi, dan teknologi bahan. Hal ini membawa pula perkembangan sarana dan prasarana papan tulis semakin berkembang dengan cepatnya di dunia khususnya di Indonesia. Pendidikan merupakan salah satu faktor penting di dalam kehidupan. Pendidikan dapat membentuk karakter atau kepribadian seseorang.

Pendidikan juga dapat mensejahterahkan seseorang karena pada umumnya tingkat pendapatan finansial seseorang sebanding dengan tingkat pendidikan yang dia capai. Salah satu faktor yang sangat menunjang dalam pendidikan dalam sarana dan prasarana. Ketersediaan dan kualitas dari sarana yang ada sangat berpengaruh dalam proses pendidikan. Salah satu sarana pendidikan adalah papan tulis. Hal ini karena sebagian besar metode pendidikan di Indonesia masih belum tersentuh teknologi digital. Proses belajar-mengajar di Indonesia banyak yang masih menggunakan cara konvensional yaitu dari guru (pemberi ilmu) memberikan pelajaran kepada murid melalui pengetahuan yang ditulis lewat papan tulis.



Menghapus papan tulis terutama papan tulis biasa yang masih menggunakan kapur, membuat pakaian berdebu dan tidak baik untuk pernafasan. Permasalahan yang muncul yaitu bentuk papan tulis konvensional selama ini justru secara tidak langsung dapat menimbulkan efek negatif.

Bentuk papan tulis dengan kapur (blackboard) dapat berakibat pada kesehatan guru, murid dan orang-orang disekitar papan tulis itu karena debu kapur yang tersisa merupakan polusi udara yang dapat merusak kesehatan dan mengotori lingkungan. Sementara bentuk papan tulis dengan spidol (whiteboard) masih dianggap mahal dan belum terjangkau pada beberapa daerah terutama di pedalaman.

Penggunaan otomatisasi pada penghapus papan tulis dapat meningkatkan tingkat kebersihan dan kesehatan, karena dengan sistem otomatisasi kegiatan menghapus papan tulis dapat dijalankan secara otomatis tanpa menghirup debu kapur dan tidak mengotori tangan. Salah satu alternatif untuk mengurangi menghirup debu kapur dan agar dalam menghapus papan tulis tidak mengotori tangan adalah dengan membuat sesuatu yang dapat menghapus papan tulis yang telah digunakan secara otomatis.

Dari uraian diatas, penulis ingin merancang dan membuat sebuah alat penghapus papan tulis otomatis yang dituangkan dalam bentuk proyek akhir yang berjudul *“Perancangan Dan Pembuatan Program Alat*

*Penghapus Papan Tulis Whiteboard Berbasis AVR Mikrokontroler Atmega16*”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar masalah, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Papan tulis kebanyakan masih konvensional.
2. Penggunaan otomatisasi pada penghapus papan tulis dapat meningkatkan tingkat kebersihan dan kesehatan, karena dengan sistem otomatisasi kegiatan menghapus papan tulis dapat dijalankan secara otomatis tanpa menghirup debu kapur dan tidak mengotori tangan

## **C. Batasan Masalah**

Dalam Proyek Akhir ini penulis membatasi masalahnya sebagai berikut:

1. Perancangan program dan pembuatan sistem penghapus papan tulis menggunakan Mikrokontroler ATmega 16.
2. Ukuran papan tulis panjang 1 meter lebar 80cm.
3. Menggunakan motor dc sebagai penggerak penghapus papan.
4. Menggunakan bahasa pemrograman bascom dalam mengaplikasikan sistem penghapus papan tulis menggunakan *Remote Control*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara pengujian Mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali alat penghapus papan tulis?
2. Bagaimana cara pengujian program untuk mengendali *Remote Control Wireless RF*?
3. Bagaimana cara pengujian program untuk mengendali Motor DC pada penghapus papan tulis?
4. Bagaimana cara pengujian program untuk mengendali *limit switch* pada penghapus papan tulis?
5. Bagaimana pengujian fungsi kerja alat secara keseluruhan pada alat penghapus papan tulis secara otomatis berbasis Mikrokontroler ATmega16?

#### **E. Tujuan**

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah

1. Merancang dan membuat program sistem penghapus papan tulis berbasis mikrokontroler ATmega 16.
2. Merancang dan membuat Program penggerak penghapus papan tulis menggunakan motor dc.
3. Mengimplementasikan remote kontrol terhadap sistem penghapus papan tulis.

## **F. Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan alat penghapus papan tulis otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16 yaitu :

### 1. Mahasiswa

Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan, kemampuan dan keterampilan dalam bentuk sebuah produk teknologi.

### 2. Masyarakat .

Sebagai sistem untuk mempermudah dalam menghapus papan tulis disekolah sekolah maupun kampus.

### 3. Lembaga pendidikan :

- a. Sebagai media pembelajaran matakuliah pemrograman komputer.
- b. Sebagai bahan kajian untuk memunculkan ide yang baru tentang penghapus papan tulis otomatis.