

## PROTOTIPE SISTEM PENGAMAN OTOMATIS RUANG DOSEN MENGGUNAKAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)* DAN *PASSWORD*

M. Sulthon Kumaedi<sup>1)</sup>, Ida Bagus Pranabayu Aditya Nanda<sup>2)</sup>, Mochamad Djaohar<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup> DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta  
Email : [pranabayu.aditya@gmail.com](mailto:pranabayu.aditya@gmail.com), [djaohar@unj.ac.id](mailto:djaohar@unj.ac.id)

### **Abstract**

*The final Task is created for the purpose of designing and realizing Prototype System Automatic Security Lecturer Room Using Radio Frequency Identification (RFID) And Password. This Project it consists of 3 blocks, block input form RFID and keypad, block control (Controller) using the ATmega microcontroller16, and the block output is LCD, buzzer and motor servo. From the results of testing and measurements, obtained that Prototype System Automatic Security Lecturer Room Using Radio Frequency Identification (RFID) And Password can work in accordance with the work description is desired. This tool can be unlock the doors using the keypad and RFID and automatically lock the doors using the sensor. So it can be inferred that the Prototype System Automatic Security Lecturer Room Using Radio Frequency Identification (RFID) And Password can work well.*

**Keywords:** Lecturer's Safety Room, RFID, Keypad, Mikrokontroler ATmega 16

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan *Prototype Sistem Pengaman Otomatis Ruang Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Password*. Proyek itu terdiri dari 3 blok, blok masukan berupa RFID dan *keypad*, blok proses menggunakan *microcontroller ATmega 16*, dan blok *output* LCD, *buzzer* dan motor *servo*. Dari hasil pengujian dan pengukuran, diperoleh bahwa *Prototipe Sistem Keamanan Otomatis Dosen Room Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Sandi* dapat bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan. Alat ini dapat membuka pintu menggunakan tombol dan RFID dan secara otomatis mengunci pintu menggunakan sensor. Jadi dapat disimpulkan bahwa *Prototype Sistem Keamanan Otomatis Dosen Room Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Sandi* dapat bekerja dengan baik.

**Kata kunci:** Pengaman Ruang Dosen, RFID, Keypad, Mikrokontroler ATmega 16

### **PENDAHULUAN**

Teknologi diciptakan dan berkembang seiring dengan zaman hidup manusia, untuk mempermudah segala kegiatan hidup manusia. Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di

masyarakat, maka kita dituntut untuk mampu mengembanginya. Oleh karena itu saat ini mahasiswa dituntut untuk dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan daya kreatifitasnya untuk dapat mengembangkan teknologi pada zaman sekarang.

Banyak sekali pelaku kejahatan mulai yang sengaja dan yang tidak di sengaja. Terutama didalam ruangan, karena kampus memiliki banyak sekali mahasiswa sehingga memungkinkan adanya tindak kejahatan atau pidana.

Ruang dosen adalah salah satu fokus tindak kejahatan, salah satu tindak kejahatannya adalah merubah nilai ujian mahasiswa dan mengambil barang atau dokumen penting yang dimiliki dosen atau kampus tersebut. Ruang ini dapat dipakai sebagai tempat pembuatan skripsi dan tugas akhir yang berupa alat. Sehingga akan semakin tinggi lagi tindak pidana yang akan di lakukan karena kurangnya sistem pengamanan di ruang tersebut. Seperti mengambil alat dan skripsi mahasiswa atau bahkan merusak alat tugas akhir mahasiswa.

Dengan dibuatnya alat ini akan mengurangi tindak kejahatan atau bahkan menghilangkan tindak kejahatan yang dilakukan pihak-pihak tertentu. Karena untuk masuk ke ruangan ini memerlukan ID khusus serta *password* yang cocok untuk bisa masuk keruangan ini.

Untuk itulah “*Prototipe Sistem Pengaman Otomatis Ruang Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Password*” berguna untuk melindungi ruang dosen dari orang-orang yang tidak memiliki kepentingan didalamnya juga untuk menghindari adanya tindak pencurian atau adanya kehilangan di dalam ruang dosen tersebut.

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian tidak menyimpang dari pokok permasalahan dan tujuan penelitian yang telah ditentukan

sebelumnya. Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini tidak membahas aspek bisnis.
2. Pada penelitian ini hanya membahas RFID sebagai pengamanan pintu.
3. Hanya terdapat satu *IDPass* untuk setiap orang yang bekerja di dalam ruang dosen.
4. Menggunakan modul RFID RDM630.

## METODE

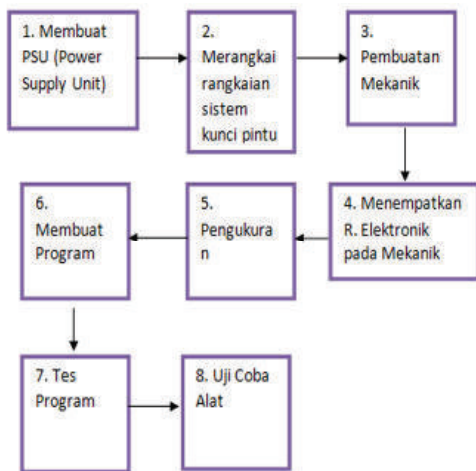
Pada perancangan Alat *Prototipe Sistem Pengaman Otomatis Ruang Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dan Password* terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan. Tahap pertama yaitu perancangan mekanik alat. Tahap kedua yaitu perancangan rangkaian elektronik. Tahap ketiga yaitu perancangan program pada mikrokontroler Atmega16 yang meliputi program yang digunakan, penentuan alamat *input* dan *output* pada tiap-tiap *port* yang sudah tersedia pada sistem *minimum* yang dibuat. Tahap terakhir yaitu pengujian alat.

Metode yang digunakan dalam pembuatan alat adalah dengan melakukan eksperimen, yang terbagi ke dalam 3 bagian yaitu:

1. *Input* berupa RFIDcard dan *keypad* sebagai *password*.
2. Proses berupa sistem kendali motor yang menggunakan Mikrokontroler AVR ATmega 16.
3. *Output* (LCD, Motor, *Buzzer*).

Gambar 1. menerangkan langkah-langkah dan proses awal hingga akhir dalam pembuatan alat, berikut urutan proses pembuatan alat.

1. Membuat *power supply* unit.
2. Merangkai rangkaian sistem kunci pintu RFID + *keypad*.
3. Pembuatan mekanik.
4. Menempatkan rangkaian elektronik pada mekanik.
5. Pengukuran.
6. Membuat program.
7. *Testing* program.
8. Uji coba alat.



**Gambar 1.** Langkah-Langkah Membuat Alat

### Deskripsi Kerja Alat

“*Prototype* Sistem Pengaman Otomatis Ruang Dosen Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) Dan *Password*” adalah alat untuk menjaga keamanan barang-barang maupun dokumen-dokumen penting yang berada di ruang dosen supaya terhindar dari adanya tindakan kejahatan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

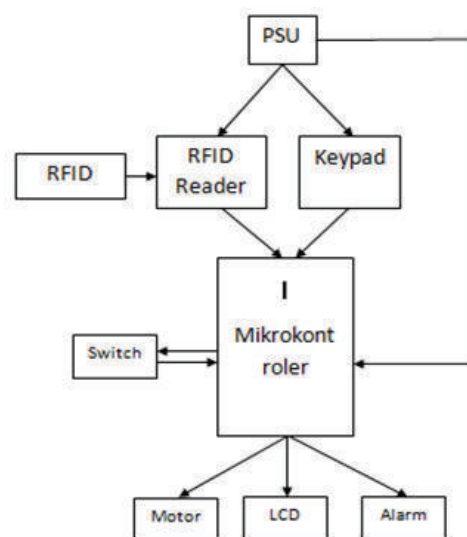
Sesuai program yang telah dibuat pada *Codevision AVR*, pintu hanya dapat diakses oleh orang yang memiliki ID khusus dan *password* yang telah diberikan, jika RFID card berlogika “satu” (1) maka akan lanjut ke proses memasukkan *password* menggunakan *keypad* dan jika *password* yang dimasukkan juga

berlogika “satu” (1), maka kunci akan terbuka dan pintu akan terbuka secara otomatis dengan *delay* yang telah ditentukan kemudian pintu akan tertutup kembali secara otomatis dan terkunci setelah menyentuh sensor. Jika ID yang digunakan tidak sesuai atau *password* yang dimasukkan salah maka pintu akan tetap terkunci dan apabila dibuka paksa akan ada *alert* alarm. Untuk mematakannya kembali makan dibutuhkan ID khusus yang sudah ditentukan.

Pembuatan perangkat mekanik terdiri atas perencanaan desain alat yang mendukung kerja sistem alat sesuai dengan fungsinya. Perencanaan terdiri dari desain pembuatan mekanik yaitu pembuatan maket sesuai desain peneliti.

Sedangkan pada pembuatan perangkat keras elektronik terdiri dari pembuatan rangkaian sistem kunci pintu RFID + *Keypad*, rangkaian sistem minimum mikrokontroler Atmega16, sebagai pusat pengontrol sistem yang telah direncanakan.

### Blok Diagram Sistem



**Gambar 2.** Blok Diagram Sistem dari Kerja Alat

Blok diagram sistem akan menunjukkan konsep dasar dari alat yang akan dibuat. Pada gambar 2. dapat dilihat blok diagram sistem dari *Prototipe Sistem Pengaman Otomatis Ruang Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dan Password.*

Gambar 2. merupakan Blok Diagram Alat yang dimana *power supply* mengalir ke *RFID Reader*, *Keypad*, dan Mikrokontroler *ATMega16*. *RFID* dan *keypad input* yang masuk ke mikrokontroler *ATmega16* dan sebagai *outputnya* yaitu *Buzzer*, *LCD*, dan motor sebagai penggerak utama alat.

### Perancangan Maket Alat

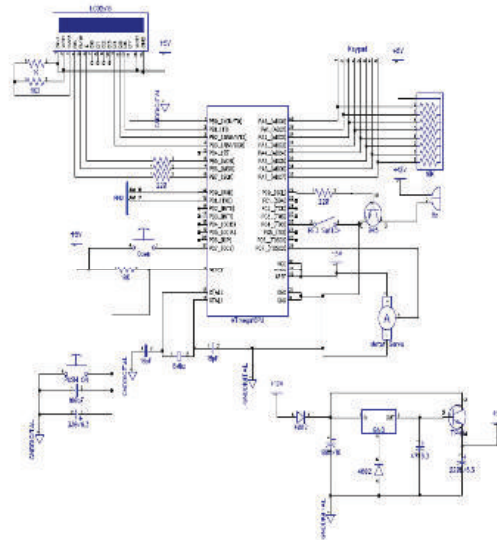
Pada perancangan mekanik, bahan dasar yang digunakan adalah Akrilik 50 cm dan 50 cm. *Prototipe Sistem Pengaman Otomatis Ruang Dosen Menggunakan RFID dan Keypad* yang digunakan sebagai akses masuk atau sebagai kunci pintu bagi orang-orang tertentu yang memiliki hak atas akses ruang tersebut.

Untuk membuat bangun ruangan terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1. Pengukuran, bahan yang dibuat pertama-tama diukur sesuai dengan ukuran yang dibuat dan kemudian dipotong sesuai dengan ukuran yang ada pada ukuran perancang.
2. Perakitan, setelah bahan dipotong sesuai dengan ukuran, selanjutnya tahap perakitan yaitu dengan menyambungkan bagian-bagian sesuai dengan ukuran dan bentuk yang diinginkan.
3. Membuat lubang panel, Selanjutnya setelah perakitan, membuat lubang panel dengan penandaan garis-garis untuk

lubang *scrub*, kemudian siap untuk dibor sesuai dengan ukuran bor yang digunakan

### Perancangan Sistem Minimum



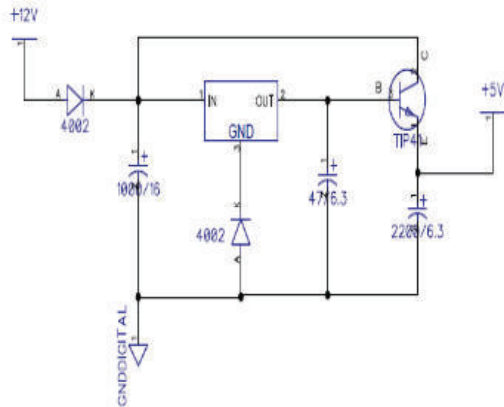
**Gambar 3.** Rangkaian Sistem Minimum

*Rangkaian mikrokontroler terdiri dari minimum sistem IC AVR ATMega16 itu sendiri beserta komponen-komponen penunjangnya dan rangkaian mikrokontroler ini berfungsi sebagai sistem pengolah data atau sebagai prosesor pada alat ini.*

### Rangkaian Catu Daya

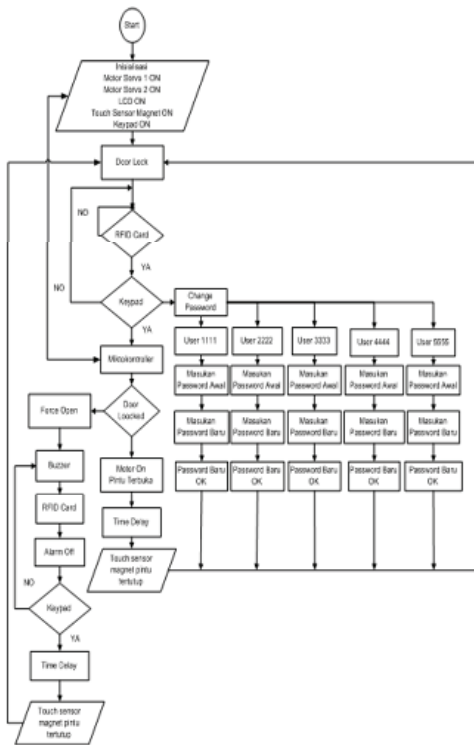
Catu daya yang digunakan pada alat akses pintu menggunakan kode pengaman dan RFID ini adalah 5 Volt DC dan 12 Volt DC. *Supply* tegangan pada LCD dan membutuhkan tegangan catu daya adalah sebesar 5 Volt DC. Dan untuk kestabilan pada mikrontroler *ATMega 16* sendiri dicatu tegangan sebesar 12 Volt DC. Digunakan IC *regulator 7805* untuk mencatu tegangan sebesar 5 Volt dan IC *regulator 7812* untuk tegangan sebesar 12 Volt. Rangkaian dari catu

daya yang digunakan dapat dilihat seperti pada Gambar 4. berikut ini:



Gambar 4. Rangkaian Catu Daya

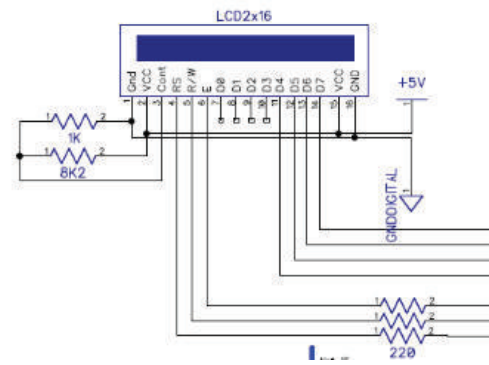
**Flowchart Sistem**



Gambar 5. Flowchart Sistem

**Rangkaian LCD**

Pada Gambar 6. pada model LCD Terdapat port RS, R/W, E, DB4, DB5, DB6, DB7 pada LCD yang terhubung pada port B digital yang terdapat pada mikrokontroler ATmega 16. Sedangkan untuk VCC terhubung oleh sumber 5 Volt.



Gambar 6. Skematik Rangkaian LCD

**HASIL DAN PEMBAHASAN**



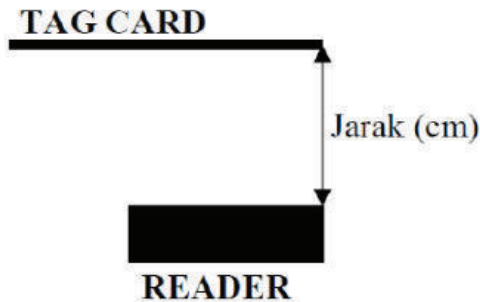
Gambar 7. Gambar Alat yang Sudah Jadi

Pengambilan data pada metode rancang bangun Alat Akses Pintu Menggunakan Kode Pengaman dan RFID ini melalui pengamatan pada tiap-tiap bagian pada peralatan, dilakukan pengukuran pada masing-masing blok sistem ataupun komponen yang digunakan sehingga dapat dilakukan perbandingan antara teoritis dan secara praktiknya

**Pengujian Jarak RFID**

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui berapa jarak pendeteksian RFID Tag Card yang dapat dilakukan oleh RFID Reader.

Pengujian dilakukan dengan mendekatkan RFID Tag ke RFID Reader dengan jarak tertentu dan kemudian diukur oleh mistar ukur. Apabila RFID Tag terdeteksi oleh RFID Reader maka Driver Motor pada rangkaian akan terbuka.



Gambar 8. Pengambilan Data Jarak Deteksi RFID Reader

Tabel 1. Jarak Deteksi RFID

Jarak (cm)	Kondisi RFID Reader	Kondisi Driver Motor
1	Terdeteksi	Terbuka
2	Terdeteksi	Terbuka
3	Terdeteksi	Terbuka
4	Terdeteksi	Terbuka
5	Tidak Terdeteksi	Terkunci
6	Tidak Terdeteksi	Terkunci
7	Tidak Terdeteksi	Terkunci
8	Tidak Terdeteksi	Terkunci

Tabel 2. Waktu Akses Pintu Untuk Tiap User

No.	User	Waktu Akses
1	User 1	1 sekon
2	User 2	1 sekon
3	User 3	1.6 sekon
4	User 4	2 sekon
5	User 5	1.6 sekon
6	User 6	-
<b>Waktu Rata-Rata</b>		1.2 Sekon

Dari uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal untuk RFID Reader membaca data dari RFID Tag Card adalah 3 cm. Ketika RFID Reader telah mendeteksi keberadaan RFID Tag Card maka buzzer akan berbunyi, sehingga buzzer berfungsi sebagai indikator ketika RFID Reader telah mendeteksi keberadaan RFID Tag Card.

### Pengujian dan Analisis Kecepatan Pengolahan Data

Dalam uji coba ini dilakukan penghitungan waktu yang dibutuhkan dalam mengakses pintu, melalui tahap pengamanan pertama dan kedua untuk 5 user, diukur dengan menggunakan stopwatch.

Berdasarkan tabel 2. dari lima kali percobaan dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata waktu akses pintu adalah 1,2 sekon, sedangkan pada user 6 tidak terdeteksi karena bukan merupakan ID khusus.

### Pengujian Tegangan Catu Daya

Pengukuran catu daya dilakukan dengan menggunakan multimeter digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur input tegangan dan kaki output untuk mengukur tegangan output dari IC LM 7805.

Tabel 3. Hasil Pengujian Catu Daya

Titik Pengujian	Tegangan Volt (masuk)	Tegangan Volt (keluaran)
IC 7805	11.8 V	5 V

Berdasarkan tabel 3. tegangan yang masuk ke dalam IC regulator

akan teregulasi, sehingga tegangan keluaran sesuai dengan yang diharapkan.

### Pengujian Motor Servo

Pengukuran pada motor servo dengan menggunakan multimeter analog. Teknis pengujian dengan cara menghubungkan konektor positif multimeter pada motor servo dan kutub negatif multimeter dihubungkan ke *ground*. Dengan kondisi motor servo terkunci dan tidak terkunci.

**Tabel 4.** Pengujian Motor Servo

Titik Pengujian Motor Servo	Tegangan (Volt)	
	Kondisi Terkunci	Kondisi Tidak Terkunci
Port C	4.6 V	4.6 V

Berdasarkan tabel 4. dapat disimpulkan bahwa tegangan motor servo pada kondisi terkunci dan tidak terkunci adalah sama yaitu 4,6V.

### Pengujian Buzzer

Pengukuran pada *buzzer* dengan menggunakan multimeter analog. Teknis pengujian dengan cara menghubungkan konektor positif multimeter pada *buzzer* dan kutub negatif multimeter dihubungkan ke *ground*. Dari hasil pengujian diperoleh data seperti berikut:

**Tabel 5.** Pengukuran Buzzer

Titik Pengujian Buzzer	Tegangan (Volt)	
	Kondisi Mati	Kondisi Menyala
	0 V	5 V

Berdasarkan pada tabel 5. dapat disimpulkan bahwa *buzzer* pada saat kondisi mati tidak memiliki tegangan, sedangkan pada kondisi menyala memiliki tegangan 5 V.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari perancangan Alat *prototype* pengaman otomatis ruang dosen menggunakan RFID dan *Password* yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Data dari *RFID Tag Card* dapat dideteksi oleh *RFID Reader* secara *wireless* dengan jangkauan mencapai 3 cm.
2. Untuk melakukan akses masuk *user* harus melakukan proses menempelkan *RFID card* ke *RFID reader* untuk mrngaktifkan *keypaddan* memasukkan *password* baru kemudian pintu terbuka, sedangkan untuk akses keluar *User* hanya perlu menekan tombol *switch* untuk membuka pintu.
3. Tahap pengamanan pertama yang dilakukan oleh sistem berjalan dengan baik, karena mikrokontroler dapat membandingkan data *RFID Tag Card* dengan data *RFID Tag Card* yang telah di-*set* sebelumnya.
4. Tahap pengamanan kedua yang dilakukan oleh sistem berjalan dengan baik, karena mikrokontroler dapat membandingkan 4 *digitPIN* yang dimasukkan melalui *keypad*.
5. Dengan menggunakan sistem RFID sebagai sensor, kita dapat meningkatkan keamanan karena tidak semua pembobol pintu mengerti cara membobol sistem ini.

## Saran

Kelemahan masih banyak dijumpai pada artikel ini. Untuk itu peneliti memberikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya antara lain:

1. Dapat ditingkatkan lagi untuk teknologi RFID agar tidak perlu mendekatkan kartu RFID untuk mengakses tetapi dapat diakses dari jarak yang cukup jauh sehingga dapat memudahkan dan meningkatkan kenyamanan.
2. Dapat ditingkatkan dalam penggunaan listrik sumber supaya pada saat listrik mati sistem ini masih dapat berfungsi sehingga orang yang didalamnya tidak terjebak dan harus menunggu listrik menyala kembali untuk bisa keluar ruangan.

## DAFTAR RUJUKAN

\_.2010. Aditya,Edward. *Pengertian Prototype*.<http://edwardaditya.blogspot.com/2010/04/pengertian-prototype.html>(Diakses pada tanggal 20 Juli 2014)

Finkenzeller,Klaus.2010.*RFID Handbook Fundamentals and Applications in Contactless Smart Card, Radio Frequency Identificatin and Near Field Communication Third Edition*. United Kingdom: Wiley.

Heryanto, M Ari dan Wisnu Adi P. 2008. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA8535*. Jogjakarta: ANDI.

Huda, Akbarul. *Mengenal Motor Servo*.<http://akbarulhuda.wordpress.com>(Diakses pada tanggal 25 Juni 2014)

\_.2013. Munkhanif, Muhhamad.*IC Mikrokontroler ATmega16*.<http://kanipfismandor.blogspot.com/2013/02/icmikrokontroleratmega16.html>(Diakses pada tanggal 25 juni 2014)

Universitas Negeri Jakarta. 2009. *Buku Pedoman Tugas Akhir (D3)*. Ed ke-1. Jakarta: FT UNJ Press.

Wardhana,Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega8535*. Jogjakarta: ANDI

Wikipedia. Keypad.  
<http://id.wikipedia.org/wiki/Keypad> (Diakses pada tanggal 20 Juni 2014)

\_.2012. *Ruang Dosen*.  
<http://apmikomangsutriada.blogspot.com/2012/05/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html>(Diakses pada tanggal 25 Juni 2014)