

# **RANCANG BANGUN PORTAL OTOMATIS PADA PERUMAHAN TERPROGRAM DAN DAPAT DIAKSES MELALUI MISCALL DAN SENSOR JARAK MENGGUNAKAN ATmega 16**

Permana Dwi Anggara  
Alexius Endy Budianto

<sup>1</sup>Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, anggathol@gmail.com

<sup>2</sup>Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, endybudianto@yahoo.com

## ***Abstrak***

Pada malam hari portal perumahan akan tertutup, di portal tersebut akan dijaga oleh *security* yang bertugas untuk membukakan portal jika ada penghuni perumahan yang pulang malam atau akan keluar. *Security* di perumahan tugasnya tidak hanya menjaga portal jika malam hari, *security* harus berkeliling perumahan untuk memastikan keadaan tetap aman. Dan pada waktu *security* berkeliling itulah permasalahannya, jika ada warga perumahan yang akan masuk dan keluar harus menunggu *security* kembali ke portal karena portal terkunci.

Pada penelitian ini modem yang digunakan adalah modem wavecom fastrak yang berfungsi mengecek miscall dan mengirim sms, ATmega16 berfungsi sebagai control otak, motor servo berfungsi sebagai penggerak portal, LCD berfungsi untuk menampilkan ID warga, sensor *ultrasonic* berfungsi untuk mendeteksi jarak mobil dengan portal, dengan ini warga perumahan yang akan masuk atau keluar pada malam hari tidak harus menunggu *security*.

***Kata Kunci*** : ATmega 16, Modem *Wavecom Fastrak*, Sensor *Ultrasonic*, Motor servo, dan LCD

## ***Abstract***

*Housing portal is closed in the evening, then the portal will be guarded by security on duty to open the portal if occupants of residential home go home at night or go out. Security in housing not only to keep the portal at night, but also should wander around the housing to ensure the situation is secure. When wandering the security has problem, if housing residents come they have to wait security back.*

*In this study the modem is a wavecom fastrak modem that has function for miscall checking and sending sms, ATmega16 is brain as control, servo motor drive a portal, the LCD is used to display the residents ID, ultrasonic sensor is used to detect the distance between the car and the portal, with this tool housing residents who will go out at night do not have to wait for security.*

***Keywords*** : ATmega 16, *Wavecom Fastrak Modem*, *Ultrasonic sensors*, *Servo motors*, and *LCD*.

## 1. Pendahuluan

Pada setiap perumahan selalu terdapat portal, dari kebanyakan portal yang ada di perumahan cara kerjanya adalah terbuka saat pagi sampai malam hari. Dan pada malam hari portal akan tertutup, di portal tersebut akan dijaga oleh *security* yang bertugas untuk membukakan portal jika ada penghuni perumahan yang pulang malam atau akan keluar. *Security* di perumahan tugasnya tidak hanya menjaga portal jika malam hari, *security* harus berkeliling perumahan untuk memastikan keadaan tetap aman. Dan pada waktu *security* berkeliling itulah permasalahannya, jika ada warga perumahan yang akan masuk dan keluar harus menunggu *security* kembali ke portal karena portal terkunci.

Setelah membaca penjelasan diatas penulis akan merancang alat yang berguna untuk mempermudah tugas *security* dan warga perumahan seperti portal otomatis. Portal otomatis tersebut akan terbuka jika ada miscall dari warga perumahan yang ID atau nomernya sudah tersimpan pada modem dan juga jaraknya terjangkau oleh sensor yang terdapat pada portal tersebut. Mikrokontroler dengan tambahan komponen pendukung seperti modem GSM, motor servo, LCD, RS 232, sensor jarak *ultrasonic* dapat diprogram untuk mengatur portal dengan ini tugas *security* akan dipermudah. Dan *security* tidak harus kembali cepat – cepat ke portal, selain itu portal otomatis tersebut akan menghemat waktu warga perumahan karena tidak akan menunggu *security* yang sedang bertugas keliling perumahan.

Hal tersebut di atas melatarbelakangi untuk pembuatan sebuah alat untuk memberikan keamanan pada perumahan maka dalam hal ini akan dilakukan pembuatan tugas akhir dengan judul "RANCANG BANGUN PORTAL OTOMATIS PADA PERUMAHAN TERPROGRAM DAN DAPAT DIAKSES MELALUI MISCALL DAN SENSOR JARAK MENGGUNAKAN ATmega16"

## 2. Tinjauan Pustaka

Perencanaan dan pembuatan alat menggunakan *hardware* dan *software*. *Software* yang digunakan adalah bahasa pemrograman BASCOM AVR. Sedangkan *hardware* yang digunakan terdiri atas:

1. Minimum sistem ATmega 16.  
Mikrokontroler adalah piranti yang digunakan untuk mengolah data-data biner yang di dalamnya merupakan gabungan dari rangkaian-rangkaian elektronik yang dikemas dalam bentuk *chip*. Lingga, Wardana. 2006
2. Modem fastrak wavecom.  
Pada alat ini modem GSM *Fastrack M1306B* berfungsi sebagai mengecek jam, menerima panggilan masuk dan mereject panggilan masuk secara otomatis. Rosidi, R.I. 2004
3. Sensor *Ultrasonic*.  
Sensor jarak / *ultrasonic* digunakan sebagai pendeteksi jarak pada portal dan untuk mendeteksi apakah ada mobil yang melewati portal atau tidak. Iswanto.2006.
4. Motor Servo.  
Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem closed feedback yang terintegrasi dalam motor tersebut, Di alat ini motor servo digunakan sebagai penggerak portal sesuai dengan perintah mikrokontroler. "Iswanto.2006.
5. LCD (16 x 2).  
LCD merupakan suatu bentuk kristal cair yang akan beremulsi apabila dikenakan tegangan. Dirangkaian alat ini LCD 16 x 2 difungsikan sebagai penampil jam, status portal dan menampilkan ID pemanggil. Malik, MohIbnu. 2009.

Pembuatan alat diperlukan pemahaman tentang karakteristik dan cara kerja komponen yang digunakan untuk menghindari kesalahan penggunaan

komponen yang mengakibatkan kegagalan dalam pembuatan alat.

### 3. Pembahasan

#### 3.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.

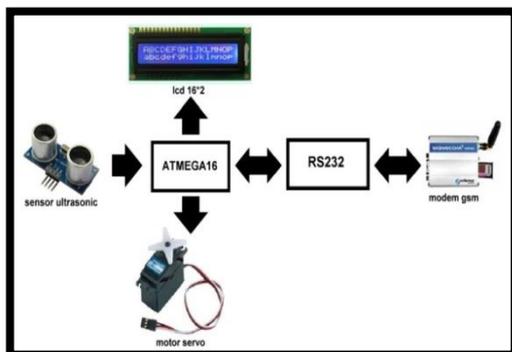


**Gambar 1** Blok Diagram Sistem

Disini modem dan sensor ultrasonic sebagai *input* yang berfungsi sebagai pengirim data ke mikronkontroler yang berfungsi sebagai pengolah data dan akan diproses kemudian dikirim ke *output* yang terdiri dari LCD dan motor servo.

#### 3.2. Blok Diagram

Blok diagram dalam gambar 2 adalah cara kerja rangkaian alat secara keseluruhan.



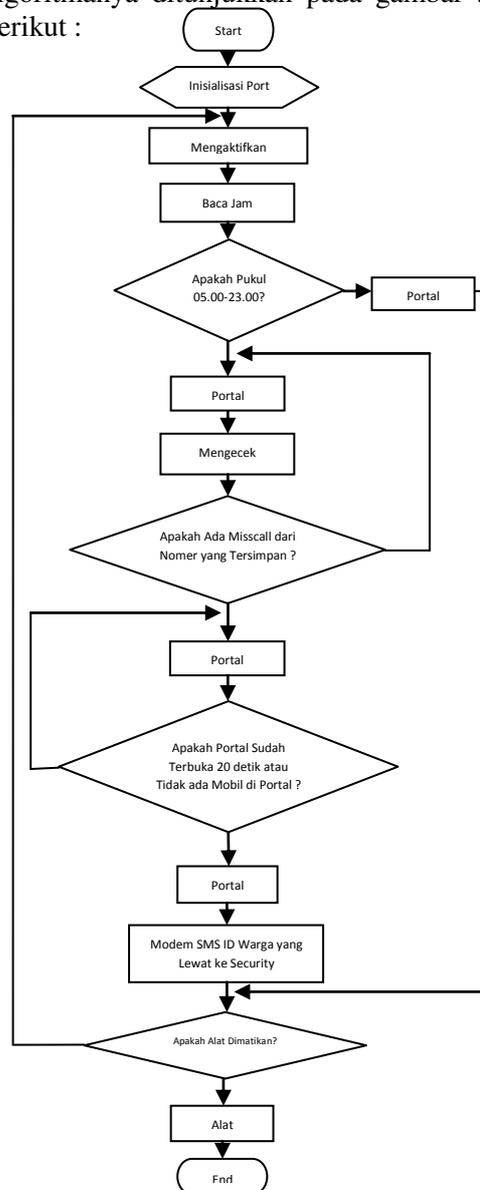
**Gambar 2** Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Dari gambar diatas dapat dijelaskan cara kerja masing – masing komponen, sensor ultrasonic dan modem sebagai *input* akan mengirim data ke mikrokontroler dan diproses kemudian data dikirim ke LCD dan motor servo sebagai *output*.

#### 3.3. Flowchart dan Algoritma

Pada pembuatan dibutuhkan *flowchart* dan algoritma untuk memudahkan dalam merancang

pengaplikasian alat. *Flowchart* dan algoritmanya ditunjukkan pada gambar 3 berikut :



**Gambar 3** Flowchart

Keterangan *Flowchart* pada **Gambar 3** diatas adalah sebagai berikut :

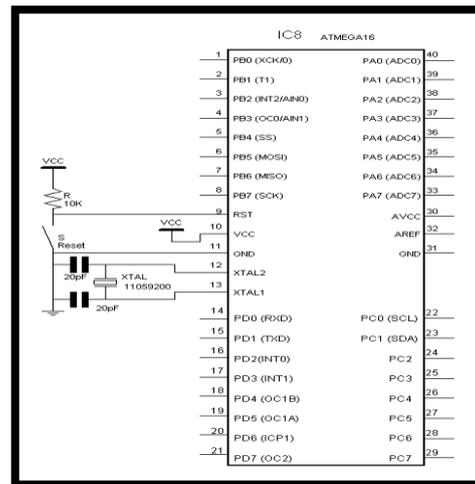
1. Alat dihidupkan
2. Inisialisasi port untuk mendefinisikan pin I/O mikrokontroler yang digunakan pada rangkaian alat
3. Mengaktifkan modem
4. Modem akan mengecek jam
5. Apakah pukul 05.00 – 23.00 ?

- a. Jika jam menunjukkan pukul 05.00 – 23.00 maka portal akan terbuka
  - b. Jika jam tidak menunjukkan pukul 05.00 – 23.00 maka portal akan tertutup
6. Modem akan mengecek miscall
  7. Apakah ada misscall dari nomer yang tersimpan ?
    - a. Jika iya ada nomer yang tersimpan miscall maka portal akan terbuka
    - b. Jika sebaliknya maka portal akan tetap tertutup
  8. Apakah portal sudah terbuka 20 detik atau tidak ada mobil di portal?
    - a. Jika iya maka portal akan tertutup secara otomatis
    - b. Jika sebaliknya maka portal akan tetap terbuka
  9. Modem akan mengirim pesan ke security tentang ID siapa saja yang melewati portal.
  10. Apakah alat dimatikan ?
    - a. Jika iya alat akan dimatikan
    - b. Jika tidak maka kembali ke pengaktifan modem
  11. Selesai

### 3.4 Perancangan Rangkaian Alat

#### Perancangan Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega16

Minimum sistem merupakan bagian pemroses yang utama dari prototype rangkaian ini, dimana pada bagian ini terdiri dari Mikrokontroler ATmega 16, Minimum sistem berfungsi sebagai pusat dari segala proses dalam menjalankan alat. Sehingga dalam minimum sistem dapat diberi bahasa pemrograman yang menerjemahkan bahasa manusia menjadi bahasa mesin.

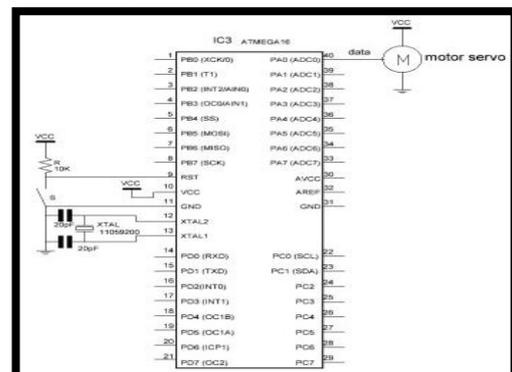


Gambar 4 Rangkaian ATmega16

Kristal yang digunakan mempunyai nilai sebesar 11059200 Mhz karena dengan nilai sekian maka kesalahan pengiriman data secara serial bernilai 0% seperti yang tertera pada *datasheet*. 2 buah kapasitor 20pF digunakan sebagai pelengkap rangkaian resonator (pembangkit *clock*). Sebuah resistor 10KΩ berfungsi untuk memastikan pin *reset* berlogika 1 pada saat kondisi mengambang.

#### Perancangan Rangkaian Motor Servo

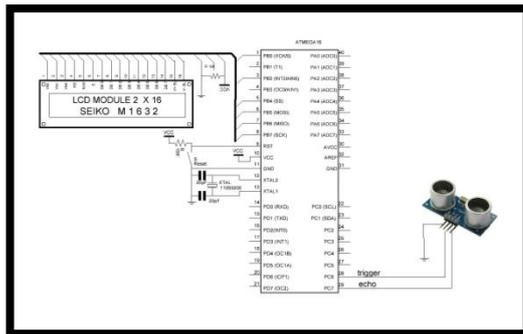
Motor Servo digunakan sebagai penggerak portal sesuai dengan perintah mikrokontroler. Rancangan Motor Servo terletak pada port A yang berfungsi sebagai *output* dengan Servos = 1, Servo1 = Porta.0, Reload = 10.



Gambar 5 Rangkaian Motor servo

## Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonic

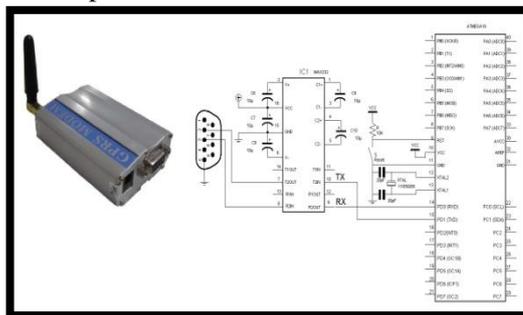
Sensor Jarak / Ultrasonic digunakan sebagai pendeteksi jarak antara mobil dan portal. Rancangan Sensor Jarak / Ultrasonic terletak pada port B yang berfungsi sebagai *output* dengan Rs = Portb.0, E = Portb.2, Db4 = Portb.4, Db5 = Portb5, Db6 = Portb.6, Db7 = Portb.7.



Gambar 6 Rangkaian sensor Ultrasonic

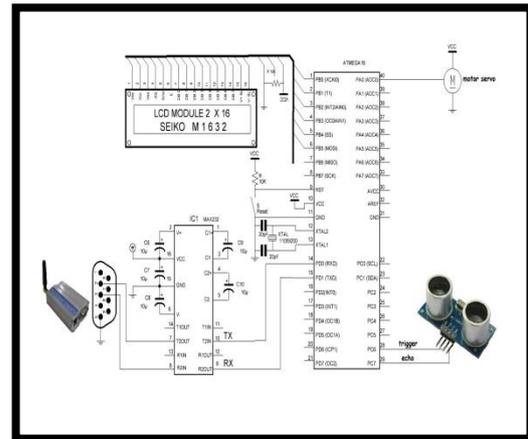
## Perancangan rangkaian RS 232 untuk Modem

RS 232 digunakan untuk *converter* level tegangan antara mikrokontroller dan modem. Rancangan RS 232 untuk modem terletak pada port B yang berfungsi sebagai *output* dengan Rs = Portb.0, E = Portb.2, Db4 = Portb.4, Db5 = Portb5, Db6 = Portb.6, Db7 = Portb.7. Gambar rangkaian RS 232 dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7 Rangkaian Rs 232

IC yang digunakan tipe MAX 232, TX merupakan pengirim data sedangkan RX penerima data, dan Modem yang digunakan Fastrack M1306B, Sedangkan Kabel penghubung dengan komputer yang digunakan untuk melakukan komunikasi data secara serial adalah konektor DB9.



Gambar 8 Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian ini menggambarkan perancangan alat secara keseluruhan dan merupakan gabungan dari rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroller ATmega 16, Rangkaian Sensor Ultrasonic, Rangkaian RS 232 yang digunakan untuk Modem, Rangkaian Motor Servo dan rangkaian LCD. Adapun fungsi-fungsi dari setiap rangkaian, seperti rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroller ATmega 16 di gunakan sebagai *control* otak dari input menuju output yang melakukan proses, rangkaian Sensor ultrasonic di gunakan untuk mendeteksi jarak mobil dengan portal, rangkaian RS 232 digunakan untuk merubah level tegangan TTI menjadi RS 232 pada sebuah Modem, rangkaian motor Servo digunakan untuk penggerak portal dan difungsikan sebagai *output* pada Mikrokontroller, sedangkan lcd digunakan untuk menampilkan ID warga yang melewati portal.

## Pengujian dan pembahasan

Dalam pengujian ini terdiri dari 2 macam, yaitu : pengujian alat secara keseluruhan dan pengujian komponen. Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan skenario sebagai berikut:

1. Modem cek jam yang sudah disetting
2. Setelah di cek kemudian jam yang sudah disetting di tampilkan.

3. Apakah jam menunjukkan pukul 05.00 - 23.00.
  - a. Jika jam menunjukkan pukul 05.00 - 23.00 maka portal akan terbuka sendiri secara otomatis.
  - b. Dan sebaliknya jika jam tidak menunjukkan pukul 05.00 - 23.00 maka portal akan tertutup.
4. Jika ada miscall dari warga perumahan yang IDnya sudah tersimpan maka portal akan terbuka dan jika portal sudah terbuka 20 detik atau tidak ada mobil yang terdeteksi sensor di portal maka portal akan tertutup, kemudian portal akan mengirim pesan ke *security* yang berisi ID warga yang melewati portal.

Sedangkan pengujian komponen terdiri dari pengujian modem, LED, LCD, motor servo dan sensor *ultrasonic*.

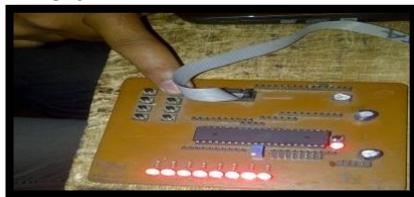
1. Pengujian modem.



**Gambar 9** pengujian modem

Gambar diatas merupakan proses pengujian modem mengirim pesan *security*, tentang ID yang melwati portal.

2. Pengujian LED.



**Gambar 10** pengujian LED

Gambar diatas merupakan pengujian LED yang bertujuan untuk mengetahui fungsi dari mikrokontroler.

3. Pengujian LCD.



**Gambar 11** pengujian LCD

Gambar diatas adalah proses pengujian LCD untuk menampilkan Baris atas "PORTAL OTOMATIS dan Baris bawah "by: Permana D.A"

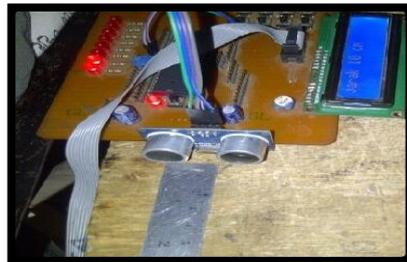
4. Pengujian motor servo.



**Gambar 12** pengujian motor servo

Gambar diatas merupakan proses pengujian motor servo untuk membentuk sudut 70° yaitu portal dalam keadaan tertutup.

5. Pengujian sensor *ultrasonic*.



**Gambar 13** pengujian sensor *ultrasonic*

Gambar diatas merupakan proses pengujian sensor ultrasonic untuk pengukur atau mendeteksi jarak kendaraan dengan portal.

### Hasil pengujian

Hasil pengujian alat secara keseluruhan dan pengujian komponen adalah alat dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan keinginan. Jika ada miscall dari warga perumahan yang IDnya sudah tersimpan maka portal akan terbuka dan jika portal sudah terbuka 20 detik atau

tidak ada mobil yang terdeteksi sensor di portal maka portal akan tertutup, kemudian portal akan mengirim pesan ke *security* yang berisi ID warga yang melewati portal dan semua komponen yang diuji berjalan dengan baik.

#### 4. Kesimpulan

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini telah dibuat suatu *prototype* alat portal otomatis pada perumahan. Dari pembuatan alat tersebut diambil kesimpulan sebagai berikut :

Dengan ini warga perumahan yang akan masuk atau keluar pada malam hari tidak harus menunggu *security* yang sedang berkeliling perumahan karena warga yang ID nya sudah tersimpan tinggal miscall dan portal akan terbuka secara otomatis .

#### 5. Saran

Dari perancangan *prototype* portal otomatis pada perumahan ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian yang lebih lanjut. Saran yang diberikan untuk pengembangan dapat lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan *interfacing* komputer dengan alat yang ditambahkan dengan kamera dan fasilitas untuk mendaftarkan nomer baru.
2. Direalisasikan kedalam bentuk aslinya.

#### Daftar Pustaka :

Anonim, *data sheet* modem wavecom M1306B. [www.hiwtc.com](http://www.hiwtc.com) diakses pada tanggal 22 April 2014.

Lingga, Wardana. 2006. “*Belajar Sendiri Mikrokontroller AT90S2313 dengan Basic Compelier*”. CV Andi OFFSET. Yogyakarta

“Iswanto.2006. “*Pemrograman Mikrokontroller AVR ATmega16*”. Informatika Bandung. Heri Andrianto. Andi. Yogyakarta

Iswanto.2009. “*Belajar Sendiri Mikrokontroller AT90S2313 dengan Basic Compelier*”.C.V Andi OFFSET. Yogyakarta

Lingga, Wardana. 2006. “*Belajar Sendiri Mikrokontroller AVR Seri ATmega1., Simulasi Hardware dan Aplikasi*”. Penerbit : Andi. Yogyakarta.

Malik, Mohlbnu. 2009. *Aneka Proyek Mikrokontroller PIC16F84/A*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.

Rosidi, R.I.”mengenal modem gsm”. Andy. Yogyakarta. 2004.

Sismoro, Heri. 2005. *Pengantar Logika Informatika. Algoritmadan Pemrograman Komputer*. C.V. Andi Offset (PenerbitAndi). Yogyakarta.

Syahrul. 2014 “*Pemrograman Mikrokontroller AVR*”. Informatika Bandung.