

ISBN 978 - 971 - 8 - 13

# PROSIDING SNTTM IV - 2005

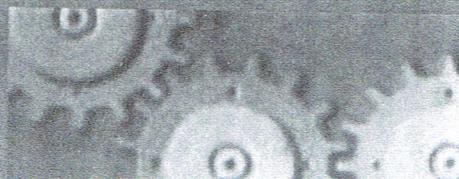
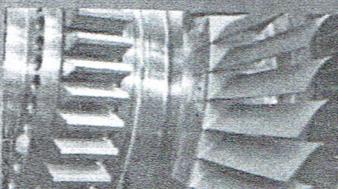
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN  
TEKNIK MESIN IV - 2005

Editor :  
IN Gde Antara  
Ni Made Dwidiani

Ainul Ghurri  
IM Gatot Karohika

21 - 22 Nopember 2005

Jurusan Teknik Mesin - Universitas Udayana



# SISTEM PENGENDALI PADA HOME AUTOMATION BERBASIS SMS

Rachmad Hartono, Sri Raharno  
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan, Jl. Setiabudi 193, Bandung  
E-mail: hartonorachmad\_gtl@yahoo.com, harnos@gmail.com

## ABSTRACT

House is made by human for protecting and resting place. Everyone, after finishing their job, wants to go home and to get comfort at house. To support that comfort several houses are equipped with modern equipment such as Air Conditioner, water heater, automatic curtain and etc. Having finished the job, everyone is not ready sure to get home early. Beside the distance between house and workplace is far enough, traffic jam is also slow down someone to arrive at home earlier. In order to get comfortable house as he arrives at home, it is better several equipments which are at home can be controlled from long distance.

One of ways to control electronic equipment from long distance is to use remote control. This limitation of this equipment is limitation of its controlling distance. To overcome of this limitation is created a control system base on short message service (sms). In this system is used direct control to control certain equipment which is sent in a message form and sent from sender handphone to receiver handphone at home. A message which is received by handphone at home is translated by a program to be a certain code. That code is transmitted through a series of control to do its command as it is wanted. Through its application electronic equipment can be controlled from long distant provided that still in the reach of the operation of telecommunication system. Through this application can be controlled as 127 electronic equipment combinations.

**Key words:** control system, sms

## ABSTRAK

Rumah dibuat oleh manusia sebagai tempat untuk berlindung dan beristirahat. Setiap orang setelah selesai melakukan pekerjaan selalu ingin pulang ke rumah dan ingin mendapatkan kenyamanan setelah sampai di rumah. Untuk mendukung kenyamanan tersebut beberapa rumah dilengkapi dengan peralatan modern seperti AC, pemanas air, pembuka / penutup gorden otomatis dan sebagainya. Setelah selesai bekerja belum tentu seseorang dapat segera tiba di rumah. Selain jarak antara rumah dengan tempat kerja yang cukup jauh, kemacetan lalu lintas juga ikut menghambat seseorang untuk segera tiba di rumah. Agar kondisi rumah dalam keadaan nyaman saat penghuni tiba di rumah, beberapa peralatan yang ada di rumah sebaiknya dapat dikontrol dari jarak yang cukup jauh.

Salah satu cara mengontrol peralatan elektronik dari jarak yang cukup jauh adalah dengan menggunakan remote control. Keterbatasan alat ini adalah jarak pengendaliannya yang terbatas. Untuk mengatasi keterbatasan ini dikembangkan suatu sistem kontrol berbasis sms. Pada sistem ini perintah kendali untuk mengontrol peralatan tertentu disampaikan dalam bentuk pesan dan dikirimkan melalui handphone ke handphone penerima yang ada di rumah. Pesan yang diterima oleh handphone di rumah diterjemahkan oleh suatu program menjadi kode perintah tertentu. Kode tersebut diteruskan ke rangkaian pengendali agar rangkaian pengendali melakukan perintah tersebut sesuai dengan yang diinginkan. Melalui aplikasi ini peralatan elektronik dapat dikendalikan dari jarak yang sangat jauh asalkan area tersebut masih berada dalam jangkauan sistem operasi telekomunikasi. Melalui aplikasi ini dapat dikontrol sebanyak 127 kombinasi peralatan elektronik.

**Kata kunci:** sistem kontrol, sms

## 1. PENDAHULUAN

Rumah dibuat oleh manusia sebagai tempat untuk berlindung dan beristirahat. Untuk mendukung kenyamanan tersebut beberapa rumah dilengkapi dengan peralatan modern seperti AC, pemanas air, pembuka / penutup gorden otomatis dan sebagainya. Setelah selesai bekerja belum tentu seseorang dapat segera tiba di rumah. Selain jarak antara rumah dengan tempat kerja yang cukup jauh, kemacetan lalu lintas juga ikut menghambat seseorang untuk segera tiba di rumah. Agar kondisi rumah dalam keadaan nyaman saat penghuni tiba di rumah, beberapa peralatan yang ada di rumah sebaiknya dapat dikontrol dari jarak yang cukup jauh.

Agar rumah dapat dikondisikan pada jarak yang cukup jauh, maka diperlukan suatu sistem yang dapat mewujudkannya. Salah satu sistem yang dapat digunakan yaitu sistem kontrol berbasis sms (*short message service*). Sistem pengontrolan dengan cara ini dinilai cukup efektif walaupun masih terdapat kekurangan.

## 2. METODOLOGI

Pada prinsipnya semua peralatan elektronik cara menyalakan maupun mematikkannya dilakukan dengan cara menghubungkan maupun memutuskan hubungan antara peralatan elektronik tersebut dengan sumber listrik. Cara yang umum dilakukan untuk

memutus atau menyambung hubungan antara peralatan elektronik dengan sumber listrik yaitu dengan menggunakan saklar. Pada sistem kontrol berbasis sms penyambungan dan pemutusan hubungan antara peralatan elektronik dengan sumber listrik dilakukan oleh saklar elektronik (relay).

Sistem kontrol berbasis sms menggunakan dua buah handphone. Satu handphone berfungsi sebagai pengirim pesan dan handphone yang lain berfungsi sebagai penerima pesan. Handphone penerima pesan dihubungkan dengan komputer melalui kabel data. Isi pesan handphone penerima pesan diterjemahkan oleh komputer melalui suatu program menjadi kode-kode digital.

Kode digital dikirimkan ke mikrokontroler oleh komputer melalui paralel port. Mikrokontroler mengolah kode digital tersebut dan mengirimkan kode digital ke rangkaian elektronik melalui kaki-kaki paralel port mikrokontroler. Rangkaian elektronik selanjutnya mengeksekusi kode digital menjadi suatu aksi untuk menyalakan atau mematikan peralatan elektronik mana yang seharusnya dikontrol.

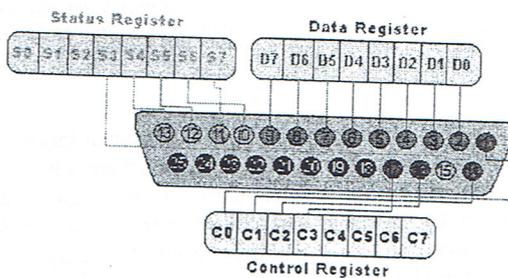
### 3. PERANGKAT KERAS SISTEM KONTROL

Perangkat keras sistem kontrol yang akan dibahas pada makalah ini adalah paralel port, mikrokontroler, relay board dan rangkaian pembalik arah putaran motor dc.

#### 3.1 Paralel port

Paralel port merupakan salah satu port pada komputer yang dapat digunakan untuk transfer data dari komputer ke perangkat di luar komputer maupun sebaliknya. Data dari komputer ditransfer ke perangkat di luar komputer secara paralel. Jalur data pada paralel port dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Paralel port

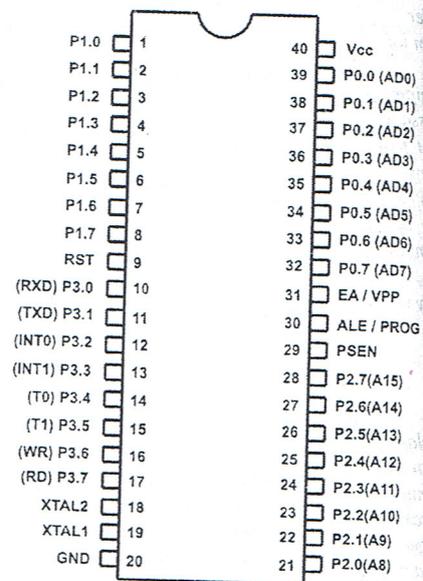


Jalur-jalur pada paralel port terdiri dari jalur data (data port, DP), jalur status (status port, SP), dan jalur kontrol (control port, CP). Jalur data dapat digunakan untuk mengirimkan maupun menerima data (pin 2 s.d pin 8). Jalur kontrol hanya untuk mengirimkan data (pin1, 14, 16, dan 17). Jalur status hanya untuk menerima data (pin 10, 11, 12, 13, dan 15).

### 3.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan pada aplikasi adalah mikrokontroler AT89C51 keluaran Atmel. Mikrokontroler ini mempunyai empat jalur paralel port yang berfungsi sebagai jalur input maupun output. Empat jalur tersebut diberi tanda jalur P0, P1, P2, dan P3. Setiap jalur paralel port terdiri dari delapan jalur input / output. Bentuk mikrokontroler AT89C51 beserta kaki-kakinya dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Mikrokontroler AT89C51

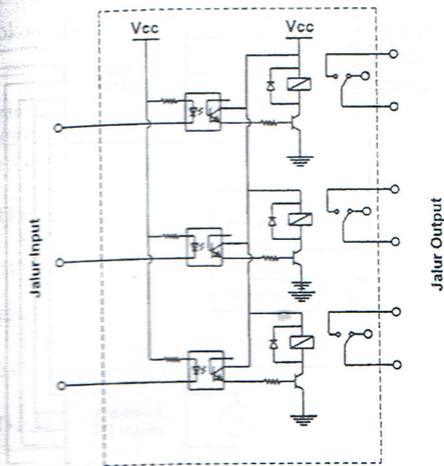


#### 3.3 Relay board

Relay board adalah rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai saklar. Rangkaian relay board terdiri dari resistor, optocoupler, transistor, relay, dan dioda. Relay board mempunyai jalur input dan jalur output. Jalur input dihubungkan dengan kaki-kaki paralel port mikrokontroler sedangkan jalur output dihubungkan dengan peralatan elektronik yang akan dikontrol. Rangkaian relay board dapat dilihat pada gambar 3. Pada gambar tersebut relay board terdiri dari tiga jalur input dan tiga jalur output.

Bila diinginkan untuk menambah jalur input maupun jalur output rangkaian tersebut dapat ditambah dengan rangkaian yang serupa.

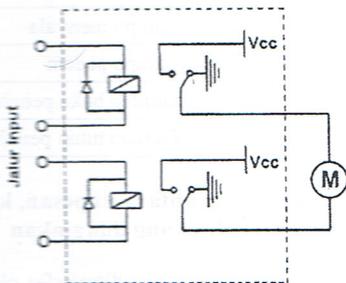
Gambar 3. Relay board



### 3.4 Rangkaian pembalik putaran motor DC

Rangkaian pembalik putaran motor DC terdiri dari dua buah relay. Skematik rangkaian dapat dilihat pada gambar 4. Kedua kaki COM pada relay berfungsi sebagai jalur output sedangkan empat kaki koil dari dua buah relay berfungsi sebagai jalur input.

Gambar 4. Pembalik putaran motor DC



### 3.5 Rangkaian input

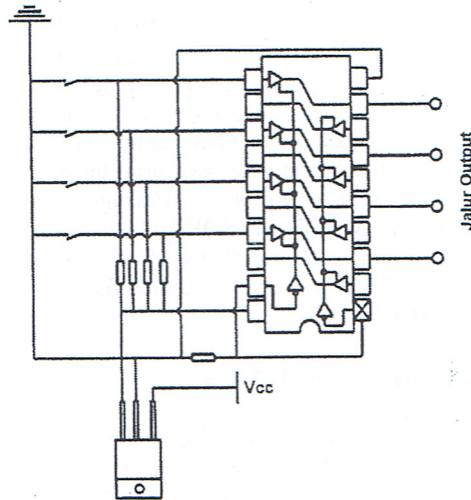
Rangkaian input digunakan untuk mendeteksi apakah suatu saklar kondisinya dalam keadaan tersambung atau terputus. Komponen elektronika yang digunakan untuk rangkaian ini adalah IC 74LS244N, resistor, saklar, dan regulator. Skematis rangkaian input dapat dilihat pada gambar 5.

## 4. PERANGKAT LUNAK SISTEM KONTROL

Perangkat lunak yang digunakan pada aplikasi ini meliputi program yang digunakan untuk menterjemahkan isi sms menjadi kode digital dan program yang digunakan untuk menterjemahkan kode digital menjadi aksi pemilihan peralatan elektronik mana yang seharusnya dikontrol. Program yang digunakan untuk menterjemahkan isi sms

menjadi kode digital dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. Program yang digunakan untuk menterjemahkan kode digital menjadi aksi pemilihan peralatan elektronik dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Assembly MCS.

Gambar 5. Rangkaian input



### 4.1 Visual Basic

Visual basic merupakan pengembangan terakhir dari bahasa basic (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code). Visual basic pada dasarnya adalah sebuah bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman itu sendiri adalah perintah-perintah atau instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas tertentu.

Secara standard (default), Visual Basic tidak mempunyai metode untuk melakukan pengaksesan terhadap paralel port. Untuk mengatasi hal tersebut, ada beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

Menambahkan file **inport32.dll** ke dalam folder system Windows (biasanya dalam folder ("`<drive>\windows\system32`"). File ini dapat diperoleh dengan me-download dari situs "<http://www.lvr.com/parport.htm#Programming>".

1. Membuat satu file (modul) pada Visual Basic yang berisi pendefinisian fungsi input / output. Pendefinisian fungsi input / output adalah sebagai berikut:

```
Public Declare Function VbInp Lib
    "inport32.dll" Alias "Inp32" (ByVal
    PortAddress As Integer) As Integer
```

❖ Public Declare Sub VbOut Lib "inpout32.dll" Alias "Inp32" (ByVal PortAddress As Integer, ByVal Value As Integer).

Setelah langkah-langkah tersebut diatas dilakukan, Visual Basic dapat digunakan untuk mengakses parallel port.

Program yang digunakan untuk menterjemahkan isi sms menjadi kode digital diperoleh dengan cara memodifikasi Software Development Kit (SDK) yang telah dibuat oleh Nokia. SDK tersebut didapat dengan cara men-download dari situs <http://www.nokia.com>. SDK untuk aplikasi SMS memiliki tiga form. Ketiga form tersebut adalah *MemoryParametersForm*, *MessageForm* dan *SMSForm*. Modifikasi SDK dilakukan pada sub program milik *MessageForm*. Sub Program milik *MessageForm* yang dimodifikasi adalah *SMStext\_Change()*.

#### 4.2 Bahasa Asembly MCS

Program bahasa Asembly MCS adalah sebuah program yang terdiri atas label-label, mnemonic dan lain sebagainya. Masing-masing pernyataan berhubungan dengan suatu instruksi mesin. Bahasa Asembly tidak dapat dijalankan oleh prosesor.

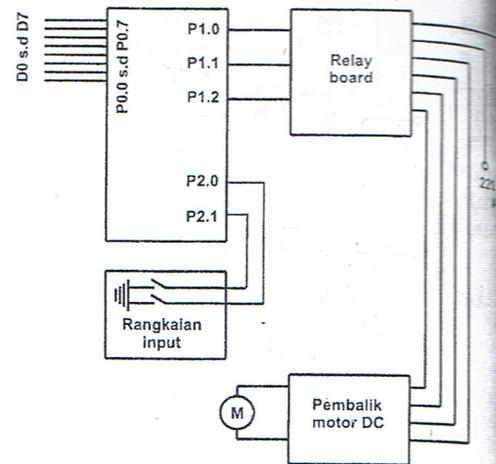
Program bahasa Asembly diterjemahkan ke program bahasa mesin dengan menggunakan program Assembler. Program bahasa mesin, sering disebut sebagai kode objek dapat dijalankan oleh prosesor.

Pada aplikasi ini program bahasa Asembly dituliskan dalam program pengolah kata notepad. Program disimpan dengan ekstensi asm. File berekstensi asm selanjutnya dikompilasi dengan kompailer asm51. Hasil dari kompilasi ini adalah file berekstensi obj dan lst. File berekstensi obj selanjutnya dikompilasi dengan kompailer oh. Hasil dari kompilasi ini adalah file berekstensi hex. File berekstensi hex selanjutnya di download ke mikrokontroler.

#### 5. DISKUSI

Contoh aplikasi sistem kontrol berbasis sms adalah untuk mengontrol kondisi nyala / mati suatu lampu dan mengontrol buka / tutup gorden. Lampu dihubungkan dengan sumber tegangan listrik 220 V. Gorden yang digunakan pada aplikasi ini adalah gorden jenis vertical blind. Tali penggerak gorden dihubungkan dengan motor dc. Pada ujung-ujung rel gorden diberi saklar yang fungsinya untuk mengetahui apakah gorden sudah terbuka / tertutup penuh. Set up pengujian dapat dilihat pada gambar 6.

Gambar 6. Set Up Pengujian



Apabila handphone penerima menerima pesan dari handphone pengirim maka isi pesan yang diterima akan ditransfer ke properti *SMSText*. Isi pesan kemudian diubah hurufnya menjadi huruf kapital. Selanjutnya isi pesan tersebut diubah menjadi kode angka. Hubungan antara isi pesan dengan kode angka dapat dilihat pada tabel 1.

Isi pesan	Kode angka	Aksi yang diinginkan
L On	1	Lampu menyala
L Off	2	Lampu padam
M Cw	3	Gorden buka penuh
M Ccw	4	Gorden tutup penuh

Tabel 1. Hubungan antara isi pesan, kode angka dan aksi yang diinginkan

Kode angka selanjutnya ditransfer oleh komputer ke mikrokontroler melalui parallel port. Transfer kode angka dari komputer ke mikrokontroler dilakukan dengan menggunakan perintah *VbOut &H378, xx*. *H378* merupakan alamat jalur data (D0 sampai dengan D7) parallel port, *xx* merupakan angka yang dikirimkan. Isi sebagian sub rutin *SMStext\_Change()* dapat dilihat pada tabel 2.

Oleh parallel port kode angka ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan aksi apa yang harus dilakukan. Bila diinginkan untuk menyalakan lampu maka kaki P1.0 harus diset rendah (0). Bila diinginkan untuk mematikan lampu maka kaki P1.0 harus diset tinggi (1).

Gorden akan terbuka bila kaki P1.1 diset rendah. Motor penggerak gorden akan berputar terus sampai saklar yang menandakan gorden terbuka penuh terhubung. Bila saklar terhubung maka kondisi tegangan di kaki P2.0 akan rendah.

ian



terima pesan  
pesan yang  
VSText.Text  
menjadi huruf  
ubah menjadi  
dengan kode

inginkan

h

h

kode angka

eh komputer  
transfer kode  
er dilakukan  
&H378, x  
(DO sampai  
angka yang  
utin SMS

digunakan  
yang harus  
lakan lamp  
(0). Bila  
maka ka

liset rendah  
erus sampai  
uka penul  
ka kondisi

Bila kondisi tegangan di kaki P2.0 rendah kaki P1.1 diset tinggi. Isi sebagian program pada mikrokontroler dapat dilihat pada tabel 3.

```
Private Sub SMSText_Change()
    kata1 = SMSText.Text
    kata1 = UCase(kata1)

    If kata = "L ON" Then
        VbOut &H378, 1
    End If

    If kata = "L1 OFF" Then
        VbOut &H378, 2
    End If

    If kata = "M CW" Then
        VbOut &H378, 3
    End If

    .....
    .....
    .....
End Sub
```

Tabel 2. Isi sub program SMSText\_Change()

```
Org    0h
Mov    A,#0

Mulai: Cjne P0, A, terus1
Sjmp  mulai

Terus1: mov    A, P0
Cjne  A,#1, terus2
Clr   P1.0
Sjmp  mulai

Terus2: cjne A, #2, terus3
Setb  P1.0
Sjmp  mulai

Terus3: cjne A, #3, terus4
Buka:  Clr   P1.1
Jb    P2.0, buka
Setb  P1.1
Sjmp  mulai

Terus4: cjne A, #4, mulai
Tutup: Clr   P1.2
Jb    P2.1, tutup
Setb  P1.2
Sjmp  mulai
```

Tabel 3. Isi program pada mikrokontroler

## 6. KESIMPULAN

Sistem pengendali pada home automation berbasis sms berhasil dibuat dan diuji coba untuk mengontrol kondisi nyala / padam sebuah lampu

dengan sumber tegangan 220 Volt AC. Sistem kendali ini juga telah diuji coba untuk mengontrol kondisi buka / tutup gorden secara otomatis.

## REFERENSI

- [1] Prasetya, R., Widodo, C. E. **Teori dan Praktek Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6**. Yogyakarta : Andi, (2004).
- [2] Putra, A. R. **Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55, Teori dan Aplikasi**. Yogyakarta : Gava Media, (2003).