

LAPORAN

PRAKTEK MIKROKONTROLER

“Sensor Suhu LM 35”



oleh

HERRY RAHMANSYAH 55522

HAFIZ ANSYARI 55519

Program Studi Teknik Elektro Industri

Jurusan Teknik Elektro

FT-UNP

2013

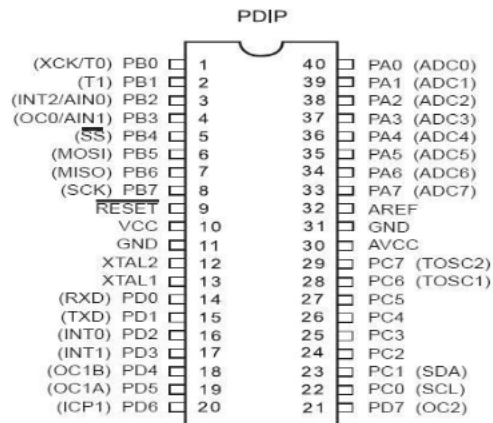
A. Tujuan

Mahasiswa dapat menggunakan Mikrokontroler dalam berbagai aplikasi. Seperti penggunaan Mikrokontroler untuk pengukuran suhu menggunakan sensor suhu IC LM 35 dan interface dengan menggunakan program Visual Basic

B. Teoritis

1. Mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler tipe ATmega8535 termasuk dalam keluarga megaAVR merupakan suatu mikrokomputer dengan lebar bus data 8 bit berbasis RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) dengan kecepatan maksimal 16 MHz yang menggunakan konsumsi daya rendah.



Gambar 9. Atmega 8535

AT mega 8535 memiliki beberapa kemampuan sebagai berikut:

- Sistem mikrokontroler 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan max16 MHz.
- Memiliki memori flash 8 KB, SRAM sebesar 512 byte dan EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 512 byte.
- Memiliki ADC (Analog digital konverter) internal dengan ketelitian 10 bit sebanyak 8 saluran(Port A)
- Memiliki PWM (Pulse Wide Modulation) internal sebanyak 4 saluran.
- Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
- Enam pilihan mode sleep, untuk menghemat penggunaan daya listrik.

Mikrokontroler ATmega8535 memiliki 40 pin untuk model PDIP, dan 44 pin untuk model TQFP dan PLCC.

Nama-nama pin pada mikrokontroler ini adalah

- a. VCC untuk tegangan pencatu daya positif.
- b. GND untuk tegangan pencatu daya negatif.
- c. PortA (PA0 - PA7) sebagai port Input/Output dan memiliki kemampuan lain yaitu sebagai input untuk ADC
- d. PortB (PB0 - PB7) sebagai port Input/Output dan juga memiliki kemampuan yang lain.
- e. PortC (PC0 - PC7) sebagai port Input/Output untuk ATmega8535.
- f. PortD (PD0 - PD7) sebagai port Input/Output dan juga memiliki kemampuan yang lain.
- g. RESET untuk melakukan reset program dalam mikrokontroler.
- h. XTAL1 dan XTAL2 untuk input pembangkit sinyal clock.
- i. AVCC untuk pin masukan tegangan pencatu daya untuk ADC.
AREF untuk pin tegangan referensi ADC

2. Sensor Suhu

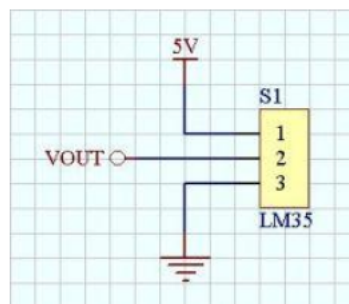
Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh *NationalSemiconductor*. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μ A hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 °C pada suhu 25 °C .



Gambar 11. Sensor Suhu LM35

Gambar diatas menunjukkan bentuk dari LM35 tampak depan dan tampak bawah. 3 pin LM35 menunjukan fungsi masing-masing pin diantaranya, pin 1 berfungsi sebagai sumber tegangan kerja dari LM35, pin 2 atau tengah digunakan sebagai tegangan keluaran atau V_{out} dengan jangkauan kerja dari 0 Volt sampai dengan 1,5 Volt dengan tegangan operasi sensor LM35 yang dapat digunakan antar 4 Volt sampai 30 Volt. Keluaran sensor ini akan naik sebesar 10 mV setiap derajat *celcius*.



Gambar 12. Rangkaian dasar sensor suhu LM35

Gambar diatas kanan adalah gambar skematik rangkaian dasar sensor suhu LM35-DZ. Rangkaian ini sangat sederhana dan praktis. **Vout** adalah tegangan keluaran sensor yang terskala linear terhadap suhu terukur, yakni **10 milivolt per 1 derajat celcius**. Jadi jika **Vout = 530mV**, maka suhu terukur adalah **53 derajat Celcius**. Dan jika **Vout = 320mV**, maka suhu terukur adalah **32 derajat Celcius**. Tegangan keluaran ini bisa langsung diumpankan sebagai masukan ke rangkaian pengkondisi sinyal seperti rangkaian penguat operasional dan rangkaian filter, atau rangkaian lain seperti rangkaian pembanding tegangan dan rangkaian Analog-to-Digital Converter.

Rangkaian dasar tersebut **cukup** untuk sekedar bereksperimen atau untuk aplikasi yang tidak memerlukan akurasi pengukuran yang sempurna. Akan tetapi tidak untuk aplikasi yang sesungguhnya. Terbukti dari eksperimen yang telah saya lakukan, **tegangan**

keluaran sensor belumlah stabil. Pada kondisi suhu yang relatif sama, jika tegangan suplai saya ubah-ubah (saya naikan atau turunkan), maka **Vout** juga ikut berubah. Memang secara logika hal ini sepertinya benar, tapi untuk instrumentasi hal ini tidaklah diperkenankan. Dibandingkan dengan tingkat kepresisian, maka tingkat akurasi alat ukur lebih utama karena alat ukur seyogyanya dapat dijadikan patokan bagi penggunaannya. Jika nilainya berubah-ubah untuk kondisi yang relatif tidak ada perubahan, maka alat ukur yang demikian ini tidak dapat digunakan.

3. Visual Basic 6

A. Menenal Visual Basic (VB)

Visual Basic adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman adalah perintah perintah yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual Basic merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung object (*Object Oriented Programming* = OOP).

1) Menenal Integrated Development Environment (IDE) VB 6

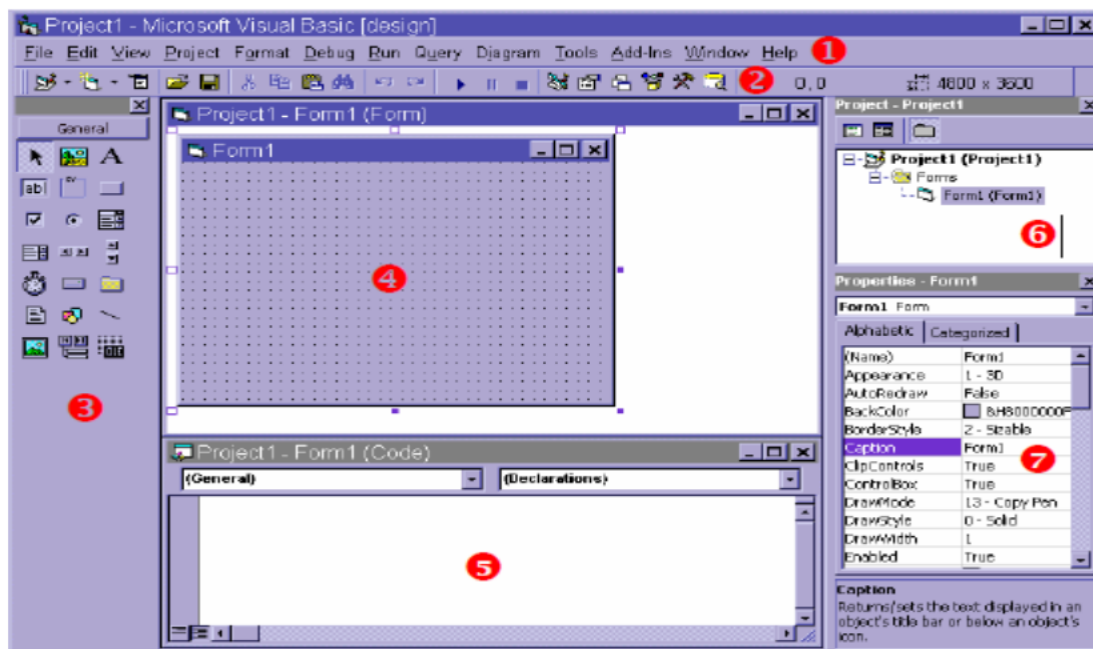
Aktifkan VB 6 melalui tombol Start > Programs > Microsoft Visual Studio 6.0 > Microsoft Visual Basic 6.0.

Tunggulah beberapa saat hingga muncul tampilan berikut :



Pilih Standard EXE dan klik tombol Open.

Anda akan melihat tampilan area kerja atau IDE VB 6. Kenali bagian-bagian utama di dalam IDE VB 6 berikut ini :



Keterangan :

Menubar

Toolbar

Toolbox

Bila Toolbox tidak muncul klik tombol Toolbox () pada bagian Toolbar atau klik menu View > Toolbox.

Jendela Form

Bila Jendela Form tidak muncul klik tombol View Object () pada bagian Project Explorer atau klik menu View > Object.

Jendela Code

Bila Jendela Code tidak muncul klik tombol View Code () di pada bagian Project Explorer atau klik menu View > Code.

Project Explorer

Bila Project Explorer tidak muncul klik tombol Project Explorer () pada bagian Toolbar atau klik menu View > Project Explorer.

Jendela Properties

Bila Jendela Properties tidak muncul klik tombol Properties Window () pada bagian Toolbar atau klik menu View > Properties Window.

Object, Property, Method dan Event

Dalam pemrograman berbasis obyek (OOP), anda perlu memahami istilah object, property, method dan event sebagai berikut :

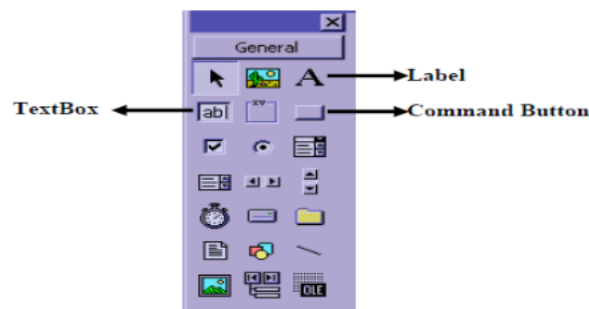
- Object** : komponen di dalam sebuah program
- Property** : karakteristik yang dimiliki object
- Method** : aksi yang dapat dilakukan oleh object
- Event** : kejadian yang dapat dialami oleh object

B. Menggunakan Event dan Property

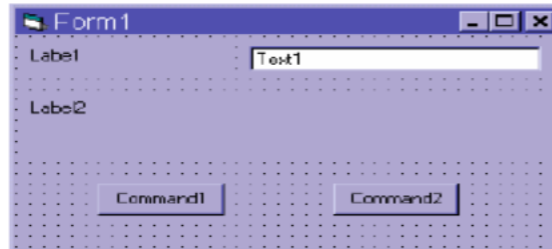
1) Membuat *User Interface* (UI)

Aktifkan VB 6 melalui tombol Start.

Kenali jenis-jenis komponen (*control*) yang ada di dalam bagian ToolBox :



Pada Jendela Form buatlah UI seperti ini :

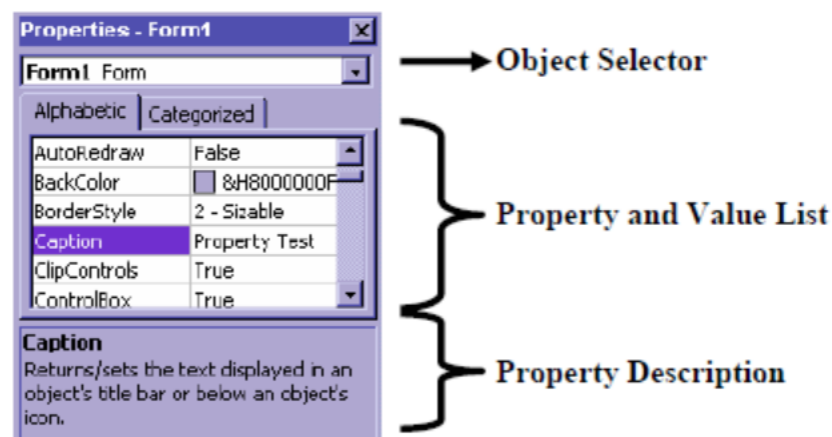


Cara membuatnya :

Klik komponen Label di dalam ToolBox kemudian “gambar” object Label1 di dalam Form dengan cara drag-drop. Lakukan langkah yang sama untuk object Label2. Object Text1 di- “gambar” menggunakan komponen TextBox, sedangkan object Command1 dan Command2 menggunakan komponen Command Button.

2) Mengatur Property Object

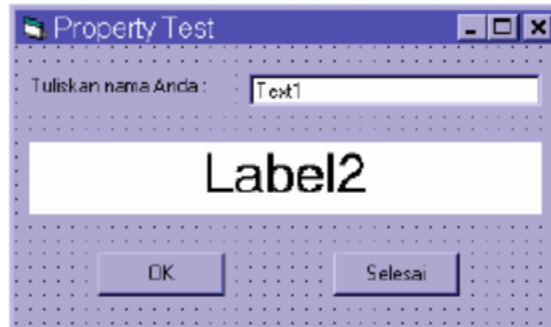
Bagian-bagian dari jendela property:



Melalui Jendela Properties atur property setiap object sebagai berikut :

Object	Properties	Value
Form1	Caption StartPosition	Property Test 2 – CenterScreen
Label1	Caption	Tuliskan nama Anda :
Text1	-	-
Label2	Alignment BackColor Font	2 – Center Palette: <putih> Size: 24
Command1	Caption	OK
Command2	Caption	Selesai

Sehingga UI-nya menjadi seperti ini :



A. Menulis Kode Program : Property Test

Buka Jendela Code dan kenali bagian-bagian di dalamnya :



Program yang berbasis Windows bersifat *event-driven*, artinya program bekerja berdasarkan event yang terjadi pada object di dalam program tersebut. Misalnya, jika seorang user meng-klik sebuah tombol maka program akan memberikan “reaksi” terhadap event klik tersebut. Program akan memberikan “reaksi” sesuai dengan kode-kode program yang dibuat untuk suatu event pada object tertentu.

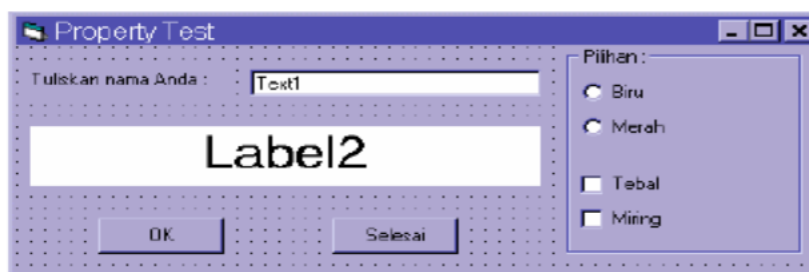
Pilih object Command1 pada bagian Object Selector. Secara otomatis pada bagian Code Editor akan muncul blok kode program berikut :

```
Private Sub Command1_Click()
End Sub
```

1) Modifikasi Kode Program

Ubah tampilan UI-nya menjadi seperti ini :

(Tambahkan komponen Frame, OptionButton dan CheckBox)



Atur property object-object tambahannya sebagai berikut :

Object	Properties	Value
Frame1	Caption	Pilihan :
Option1	Caption	Biru
Option2	Caption	Merah
Check1	Caption	Tebal
Check2	Caption	Miring

4. Liquid Crystal Display (LCD 2x16)

LCD 2x16 type M1632 adalah *Liquid Crystal Display* dot matrix yang mampu menampilkan 16x2 karakter, membutuhkan daya kecil dan dilengkapi panel LCD dengan tingkat kontras yang cukup tinggi serta kontroler LCD CMOS yang telah terpasang dalam modul tersebut. Kontroler ini memiliki ROM/RAM dan display data RAM, semua fungsi display dikontrol dengan instruksi dan modul ini dapat dengan mudah di hubungkan dengan unit Mikroprosesor (MPU). Fitur-fitur LCD 2x16

- 16 karakter *two line Liquid Crystal Display* 5x7 dot matrix + cursor
- *Duty ratio* 1/16
- Karakter generator ROM untuk 192 tipe karakter (*font* karakter 5x7 dot matrix)
- Karakter generator RAM untuk 8 tipe karakter (*font* karakter 5x7 dot matrix)
- 80x8 bit display data RAM (maximum 80 karakter)
- Bisa melakukan *Interfacing* dengan mikroprosesor 4 bit atau 8 bit
- Display data RAM dan karakter generator RAM bisa dibaca dari mikroprosesor
- Banyak fungsi instruksi
- Rangkaian oscillator yang tertanam dalam LCD
- *Single power supply* +5v
- Rangkaian reset otomatis yang tertanam dalam LCD
- Proses CMOS
- Jangkauan temperatur operasi : 00C-500C

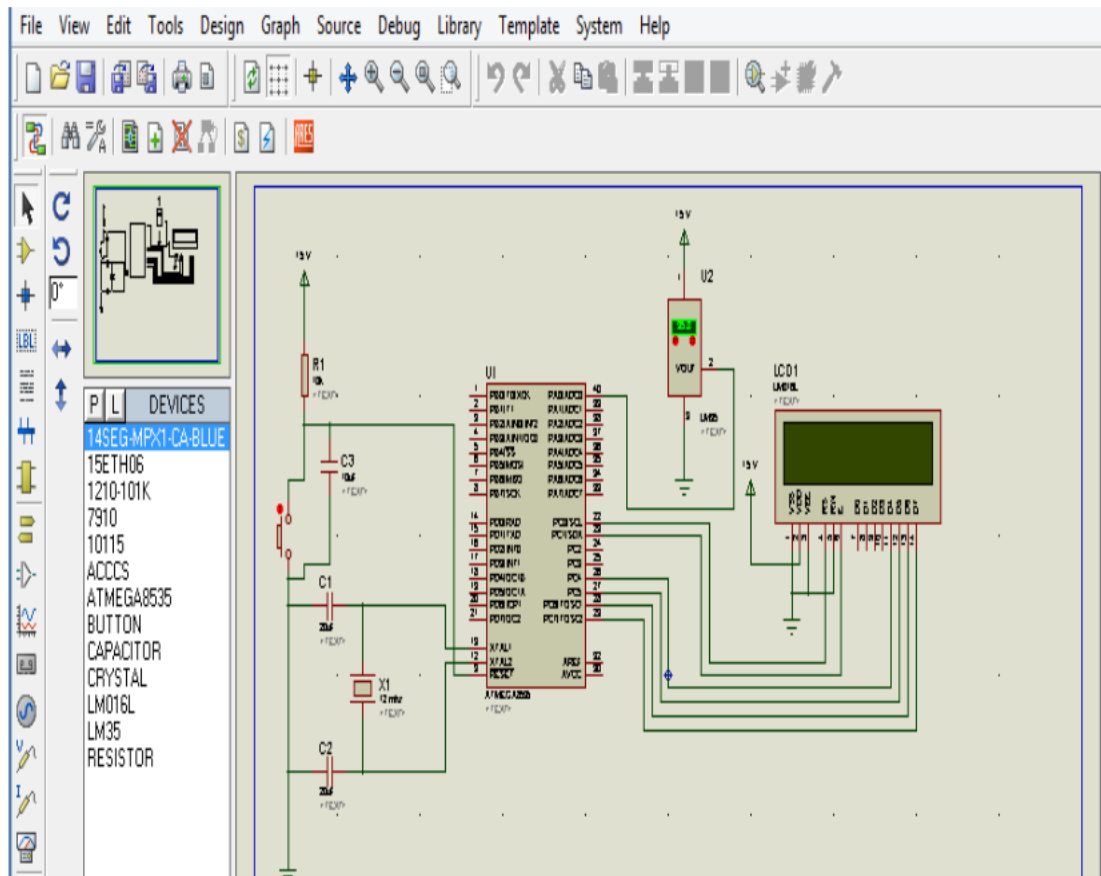


Gambar Bentuk fisik LCD 16x2

C. ALAT DAN BAHAN

1. Modul Sistem Minimum Atmega 8535
2. Software Visual Basic 6
3. Sensor Suhu LM35
4. Liquid Crystal Display
5. USB- TTL
6. Power supllay 5 Volt
7. Modul USB Downloader

D. GAMBAR RANGKAIAN SIMULASI MENGGUNAKAN SOFTWARE PROTEUS



E.

F. LANGKAH KERJA

1. Perancangan Program menggunakan Software Bascom AVR.

Listing Programnya sebagai berikut:

```
Sregfile = "m8535.dat"
```

```
$crystal = 12000000
```

```
Config Lcdpin = Pin , Db7 = Portc.7 , Db6 = Portc.6 , Db5 = Portc.5 , Db4 = Portc.4 , E  
= Portc.1 , Rs = Portc.0
```

```
Config Lcdbus = 4
```

```
Config Lcd = 16 * 2
```

```
Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Avcc
```

```
Start Adc
```

```
Dim Suhu_ref As Word
```

Dim Suhu As Word

Deflndchar 0 , 12 , 18 , 18 , 12 , 32 , 32 , 32 , 32

Cls

Cursor Off

Do

Suhu_ref = Getadc(0)

Suhu = Suhu_ref * 5

Suhu = Suhu / 10

Locate 1 , 1

Lcd "TERMOMETER DIGITAL"

Locate 2 , 1

Lcd "Suhu="

Locate 2 , 6

Lcd " "

Locate 2 , 6

Lcd Suhu

Locate 2 , 9

Lcd Chr(0)

Locate 2 , 10

Lcd "C"

Locate 2 , 11

Lcd " "

Waitms 100

Loop

End

2. Perancangan program pada software Visual Basic 6.

Listing programnya sebagai berikut:

```
Private Sub cmdConnect_Click()  
    Dim port As Integer  
    On Error GoTo errcode  
    Select Case Combo1.ListIndex  
        Case -1  
            port = 1  
        Case 0  
            port = 1  
        Case 1  
            port = 2  
        Case 2  
            port = 3  
        Case 3  
            port = 4  
        Case 4  
            port = 5  
        Case 5  
            port = 6  
        Case 6  
            port = 7  
        Case 7  
            port = 8  
        Case 8  
            port = 9  
    End Select  
    If MSComm1.PortOpen = False Then  
        MSComm1.CommPort = port  
        MSComm1.RThreshold = 1  
        MSComm1.InputLen = 40  
        MSComm1.Settings = Combo2.List(Combo2.ListIndex) & ",N,8,1"
```

```

MSComm1.PortOpen = True
cmdConnect.Enabled = False
cmdDisconnect.Enabled = True
End If
Exit Sub
errcode:
MsgBox "Port Salah !", vbOKOnly, "Peringatan"
Combo1.SetFocus
End Sub
Private Sub cmdDisconnect_Click()
If MSComm1.PortOpen = True Then
MSComm1.PortOpen = False
End If
cmdConnect.Enabled = True
cmdDisconnect.Enabled = False
End Sub
Private Sub Form_Load()
With Combo1
.AddItem "COM1"
.AddItem "COM2"
.AddItem "COM3"
.AddItem "COM4"
.AddItem "COM5"
.AddItem "COM6"
.AddItem "COM7"
.AddItem "COM8"
.AddItem "COM9"
End With
With Combo2
.AddItem "2400"
.AddItem "4800"

```

```

.AddItem "9600"
.AddItem "19200"
.AddItem "38400"
.AddItem "56600"
End With
Timer1.Enabled = False
cmdConnect.Enabled = True
cmdDisconnect.Enabled = False
End Sub
Private Sub MSComm1_OnComm()
Dim buffer As String
Dim temp As String
buffer = MSComm1.Input
If buffer <> "" Then
With Text1
.SelStart = Len(.Text)
.SelText = buffer
End With
End If
End Sub
Private Sub Timer1_Timer()
MSComm1_OnComm
End Sub

```

End Sub

3. Hubungkan pin RX, TX pada USB TTL dengan IC Sistem Minimum ATmega 8535 (pin 13 dan 14)
4. Hubungkan Usb to serial pada PC dan USB TTL.
5. Komunikasi Software Visual Basic 6 dengan Hardware Mikrokontroler
 - a. Jalankan Aplikasi yang telah dibuat menggunakan software Visual Basic 6.
 - b. Setting comport mana yang digunakan(dapat dilihat melalui device manager).
 - c. Connect

6. Selanjut akan tampil data suhu yang telah diprogram pada LCD dan juga tampil pada aplikasi Visual Basic 6.

F. HASIL PERCOBAAN



G. KESIMPULAN

- Mikrokontroler dapat dikendalikan melalui PC menggunakan perangkat interface menggunakan USB TTL.
- Komunikasi serial menggunakan VB-net dapat dijadikan sebagai interface antara PC dengan rangkaian elektronik lainnya.