

DT-AVR

DT-AVR *Application Note* AN143 – Monitor Suhu & Kelembaban Udara Dengan DT-SENSE SHT11 Module

Oleh: Tim IE

Ada banyak sensor suhu yang bisa dipakai dalam implementasi sistem *monitoring* suhu, salah satunya adalah DT-SENSE SHT11 Module. DT-SENSE SHT11 Module adalah sebuah modul sensor yang dirancang untuk dapat mengukur suhu udara dan kelembaban udara. Modul sensor ini sudah memiliki keluaran digital dan sudah terkalibrasi, jadi pengguna tidak perlu lagi melakukan konversi A/D ataupun kalibrasi data sensor. Antarmuka modul ini adalah serial *2-wire* (bukan I²C) sehingga sangat menghemat jalur I/O kontroler. Nah, dalam aplikasi kali ini akan dicoba untuk menghubungkan DT-SENSE SHT11 Module dengan sistem mikrokontroler DT-AVR Low Cost Micro System.

Modul yang diperlukan dalam aplikasi ini adalah:

- 1 DT-AVR Low Cost Micro System
- 1 DT-SENSE SHT11 Module

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN143

Hubungan antara DT-AVR Low Cost Micro System dengan DT-SENSE SHT11 Module adalah sebagai berikut:

DT-AVR Low Cost Micro System (J10)	DT-SENSE SHT11 Module
GND (Pin 1)	Ground (Pin 4)
VCC (Pin 2)	+5 VDC (Pin 8)
PA.0* (Pin 3)	Data (Pin 1)
PA.1* (Pin 4)	Clock (Pin 3)

* pin ini tidak mutlak dan dapat diganti dengan pin lain tetapi program juga harus disesuaikan

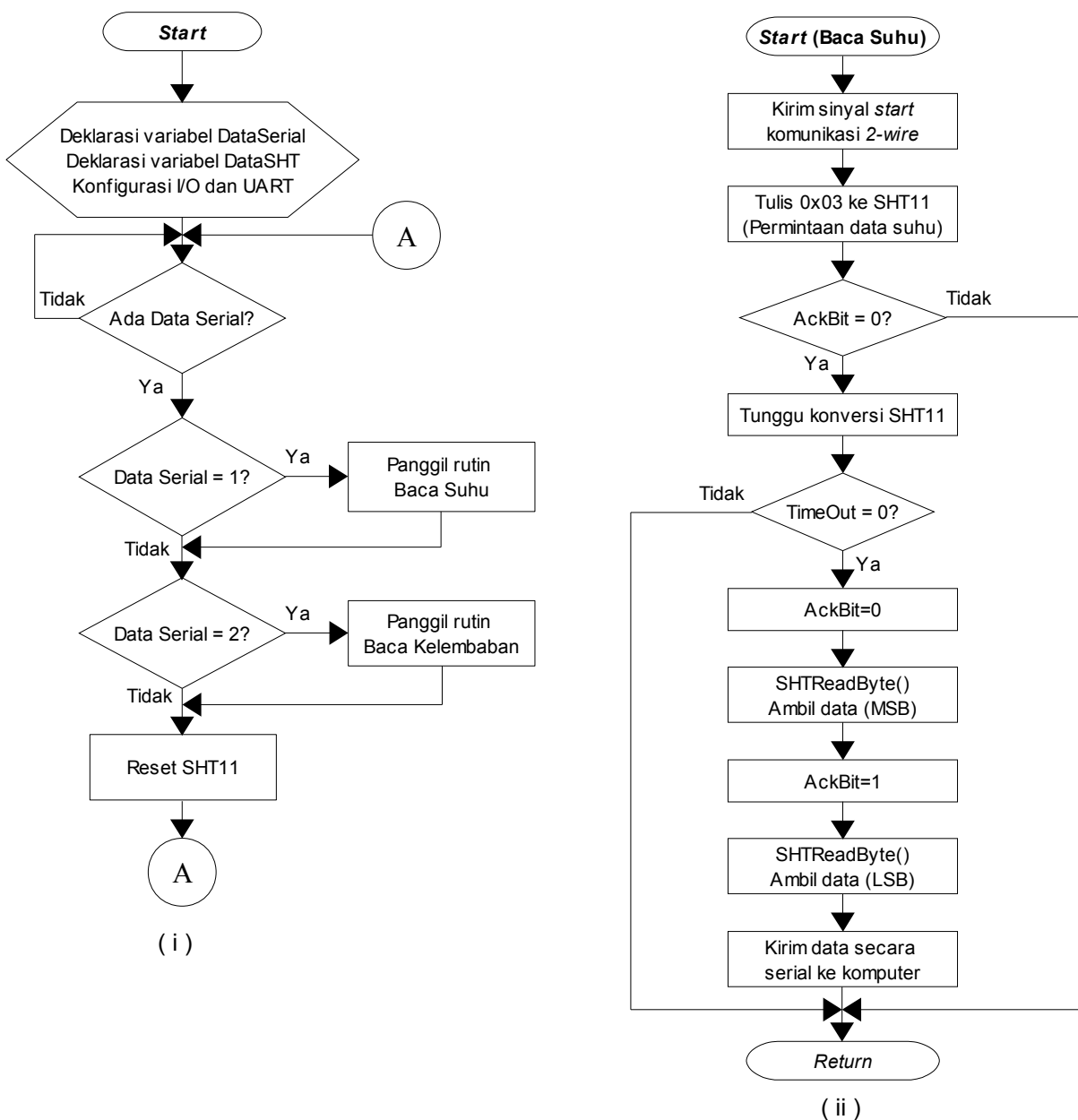
Tabel 1
Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System Dengan DT-SENSE SHT11 Module

PA.0 DT-AVR Low Cost Micro System digunakan untuk membaca dan menulis data dari/ke DT-SENSE SHT11 Module. Sedangkan PA.1 DT-AVR Low Cost Micro System digunakan untuk menghasilkan pulsa (*clock*) untuk sinkronisasi proses komunikasi *2-wire*.

Setelah kedua modul terhubung dengan benar sesuai Tabel 1, gunakan kabel serial DT-AVR Low Cost Micro System untuk menghubungkan modul ini ke komputer. Kemudian aturlah *jumper* pada J4 & J5 DT-AVR Low Cost Micro System pada posisi 1-2 agar komunikasi serial UART RS-232 dapat digunakan.

Dalam AN ini terdapat dua program, yaitu program untuk sisi komputer yang dikembangkan dengan bantuan Borland® Delphi 7.0® dan program untuk sisi mikrokontroler (DT-AVR Low Cost Micro System) yang ditulis dengan bantuan CodeVisionAVR® versi demo. Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan tepat, programlah kode COBA.HEX (hasil *compile* proyek COBA.PRJ) ke DT-AVR Low Cost Micro System menggunakan DT-HiQ AVR USB ISP.

Flowchart program mikrokontroler dalam sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2
Flowchart Program Utama (i) Dan Rutin Baca Suhu (ii)

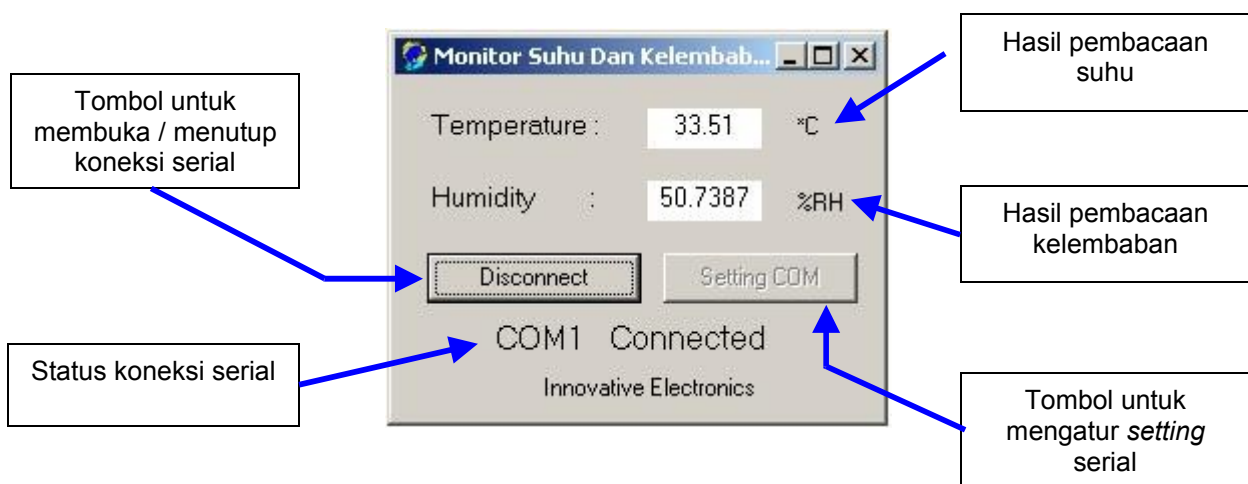
Gambar 2(i) adalah alur kerja dari bagian utama dalam program mikrokontroler sedangkan Gambar 2(ii) adalah alur kerja dari rutin pembacaan suhu. Rutin pembacaan kelembaban adalah sama dengan rutin pembacaan suhu, namun rutin ini akan menuliskan 0x05 ke SHT11 untuk meminta data kelembaban udara.

Program akan bekerja sebagai berikut:

1. Proses yang pertama dilakukan adalah deklarasi variabel *DataSerial* dan *DataSHT*. *DataSerial* adalah variabel yang digunakan untuk menampung data yang dikirim oleh komputer. *DataSHT* adalah variabel yang digunakan untuk menampung data hasil pembacaan dari DT-SENSE SHT11 Module.
2. Konfigurasi terhadap port I/O pada ATMEGA8535 digunakan untuk menentukan fungsi masing-masing pin I/O. Konfigurasi UART dilakukan agar DT-AVR Low Cost Micro System dapat berkomunikasi dengan komputer melalui pin TXD dan RXD.
3. Program menunggu datangnya data serial dari komputer, data serial tersebut akan ditampung dalam variabel *DataSerial*. Jika *DataSerial* bernilai '1' maka akan memulai pembacaan suhu dengan memanggil

rutin *SHTReadTemp()*. Jika bernilai '2' maka program akan memanggil rutin *SHTReadHumidity()*, selain nilai '1' dan '2', program akan melakukan *reset* komunikasi 2-wire.

4. Rutin *SHTReadTemp()* dan *SHTReadHumidity()* secara umum adalah sama. Letak perbedaannya adalah nilai parameter pemanggilan fungsi *SHTWriteByte(byte)*. Permintaan data suhu dilakukan dengan mengisi *byte = 0x03* sedangkan permintaan data kelembaban dilakukan dengan mengisi *byte = 0x05*.
5. Pada Gambar 2(ii), pembacaan suhu dimulai dengan mengirim sinyal *start* untuk memulai komunikasi serial 2-wire. Setelah itu program mengirim 0x03 ke SHT11 yang merupakan perintah untuk memulai pengukuran suhu. Rutin *SHTWriteByte(0x03)* akan memberikan nilai ACK yang disimpan dalam variabel *AckBit*.
6. Jika variabel *AckBit* bernilai 0, maka program akan menunggu selesainya pengukuran SHT11 dengan memanggil rutin *SHTWait()*. Rutin *SHTWait()* akan memberikan suatu nilai yang kemudian disimpan pada variabel *TimeOut*. Variabel *TimeOut* akan bernilai 0 jika pengukuran SHT11 selesai dan data siap.
7. Setelah pengukuran selesai, data suhu akan dibaca LSB dulu kemudian MSB. Pembacaan data LSB dilakukan dengan memberi nilai variabel *AckBit = 0*, sedangkan pembacaan data MSB dilakukan dengan memberi nilai variabel *AckBit = 1*.
8. Data hasil pembacaan suhu kemudian dikirim secara serial ke komputer dengan konfigurasi *baudrate* komunikasi 9600bps, 8 bit data, 1 bit stop, tanpa bit *parity*, dan tanpa *flow control*.
9. Pembacaan data kelembaban juga memiliki langkah yang sama seperti langkah 5 hingga langkah 8.
10. Tampilan program pada komputer terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3
Program SHT11.EXE

11. Program pada sisi komputer dikembangkan dengan menggunakan Borland® Delphi 7.0® dan komponen serial CPort (untuk komunikasi serial). Program pada sisi komputer memiliki 2 tugas utama, yaitu:
 - a. Mengirim karakter '1' dan '2' secara bergantian setiap 1 detik.
 - Jika karakter '1' yang dikirim, maka DT-AVR Low Cost Micro System akan mengirim data suhu.
 - Jika karakter '2' yang dikirim, maka DT-AVR Low Cost Micro System akan mengirim data kelembaban
 - b. Menampilkan data suhu dan kelembaban udara.

Listing program juga terdapat pada file AN143.zip.

Selamat berinovasi!

CodeVisionAVR is copyright by Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
Cport Componen is created by Dejan Crnila.
Borland is registered trademark of Borland Software Corporation.
Borland Delphi 7.0 is copyright by Borland Software Corporation.