

Ada banyak sensor suhu yang dipakai dalam implementasi sistem elektronika, salah satu contohnya adalah DS18S20. Sensor suhu DS18S20 ini telah memiliki keluaran digital meskipun bentuknya kecil (TO-92), dan cara untuk mengaksesnya adalah dengan metode serial 1-Wire®. Sensor ini sangat menghemat pin *port* mikrokontroler, karena 1 pin *port* mikrokontroler dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan beberapa divais 1-Wire® ini. Sensor ini juga memiliki tingkat akurasi cukup tinggi, yaitu 0,5°C pada rentang suhu -10°C hingga +85°C, sehingga banyak dipakai untuk aplikasi *temperature monitoring system*. Dalam aplikasi ini, DS18S20 dihubungkan dengan mikrokontroler AVR yang diprogram menggunakan bahasa pemrograman CodeVisionAVR®.

Komponen yang diperlukan:

- 1 DT-AVR Low Cost Micro System,
- 1 DS18S20.

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN112

Hubungan antara modul DT-AVR Low Cost Micro System dengan DS18S20 adalah sebagai berikut:

| DT-AVR Low Cost Micro System (J10) | DS18S20 |
|------------------------------------|-------------------------|
| GND (pin 1) | GND (pin 1) |
| VCC (pin 2) | V _{DD} (pin 3) |
| PA.1* (pin 4) | DQ (pin 2) |

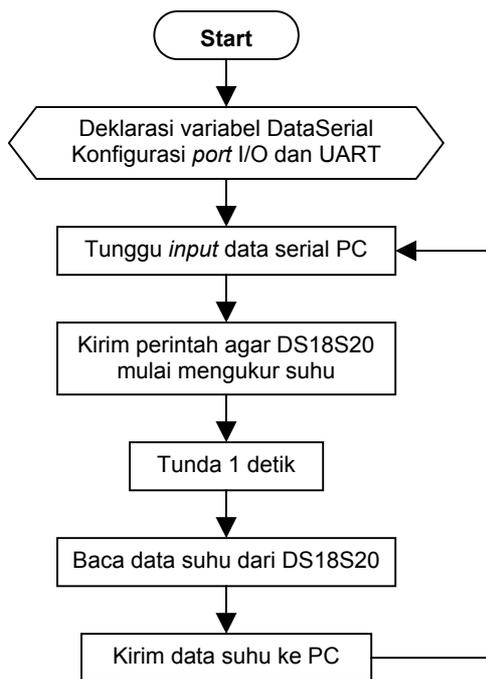
* pin ini dapat diganti dengan pin yang lain, tetapi juga harus mengubah program.

Tabel 1
Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System dengan DS18S20

DT-AVR Low Cost Micro System dalam aplikasi ini menggunakan mikrokontroler *default* yaitu ATmega8535. Pin *port* PA.1 DT-AVR Low Cost Micro System digunakan untuk membaca data dari DS18S20 dan juga untuk mengirimkan perintah ke DS18S20 dengan metode 1-Wire®. Pada pin *port* PA.1 ini harus diberi *strong pull-up* yaitu dengan resistor sebesar 4K7 ohm. Gunakan kabel serial DT-AVR Low Cost Micro System untuk menghubungkan modul dengan komputer. Aturlah jumper J4 dan J5 DT-AVR Low Cost Micro System pada posisi 1-2 agar komunikasi serial UART RS-232 dapat digunakan.

Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan tepat, programlah **Manual1.HEX** ke DT-AVR Low Cost Micro System menggunakan **DT-HiQ AVR In System Programmer** atau divais *AVR in-system programmer* lainnya yang sesuai dengan standar Atmel. Kemudian jalankan program aplikasi **Ending.EXE** pada komputer dengan *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit stop, dan tanpa *flow control*.

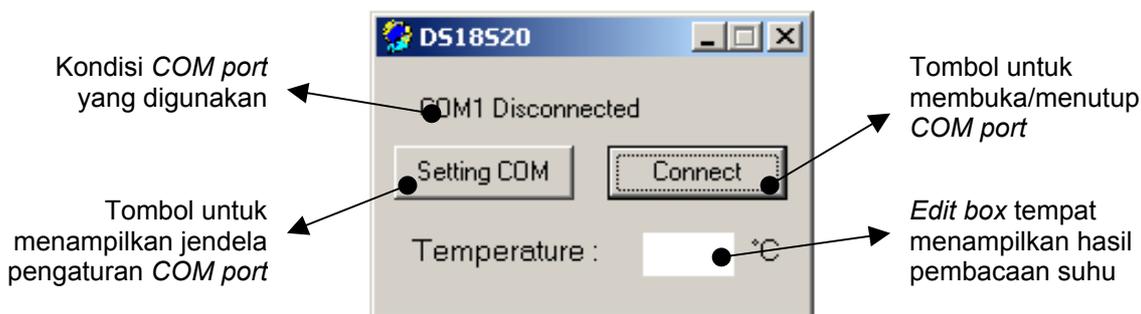
Flowchart dari program Manual1.HEX ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2
Flowchart Program Manual1.HEX

Program Manual1.HEX akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama dilakukan adalah deklarasi variabel DataSerial yang akan digunakan untuk menampung data pembacaan suhu DS18S20. Selain itu program melakukan konfigurasi port I/O ATmega8535 khususnya PA.1 untuk komunikasi 1-Wire®, serta melakukan konfigurasi port UART DT-AVR Low Cost Micro System untuk komunikasi serial dengan komputer.
2. Selanjutnya program akan menunggu datangnya data serial dari komputer. Pengiriman data secara serial dari komputer dapat dilakukan dengan menggunakan program semacam Terminal®. Dalam aplikasi ini juga disertakan program aplikasi Ending.EXE yang dapat menampilkan hasil pembacaan DS18S20 dalam derajat Celcius. Komunikasi serial bekerja pada baudrate 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit parity, 1 bit stop, dan tanpa flow control.



Gambar 3
Tampilan Program Ending.EXE

3. Setelah menerima data dari komputer, DT-AVR Low Cost Micro System segera mengirimkan perintah pada DS18S20 untuk melakukan proses pengukuran suhu (pengiriman perintah sesuai dengan protokol 1-Wire®). Urutan pengiriman perintah adalah sebagai berikut:
 - Kirim sinyal reset dan tunggu sinyal present dari DS18S20,
 - Kirim CCh → skip ROM code,

- Kirim 44h → *start conversion*.
4. Program akan menunggu selama 1 detik sebagai kompensasi waktu yang dibutuhkan oleh DS18S20 untuk melakukan konversi suhu (maksimum 750 mili detik).
 5. Setelah proses pengukuran suhu oleh DS18S20 selesai, DT-AVR Low Cost Micro System akan membaca hasil pembacaan suhu tersebut. Berikut urutan perintah yang dikirim untuk membaca data suhu:
 - Kirim sinyal *reset* dan tunggu *signal present* dari DS18S20,
 - Kirim CCh → *skip ROM code*,
 - Kirim BEh → baca data dari *scratchpad*,
 - Baca semua isi *scratchpad*.
 6. Kemudian data suhu yang didapatkan dari DS18S20 dikirimkan ke komputer. Pada program aplikasi Ending.EXE dilakukan proses konversi dari bilangan heksadesimal yang didapatkan dari DS18S20 menjadi besaran fisik dalam derajat Celcius.
 7. Program kembali ke langkah 2.

Listing program juga terdapat pada **AN112.ZIP**.

Selamat berinovasi!

CodeVisionAVR is copyright by Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.

Terminal is copyright by Bray++.

1-Wire is a registered trademark of Dallas Semiconductor.