

DT-SENSE

DT-SENSE *Application Note* AN118 – Low Cost Weather Station II

Oleh: Tim IE

Aplikasi berikut adalah aplikasi AN85 yang disesuaikan untuk produk DT-SENSE SHT11 Module. Pada AN85 digunakan produk Sensirion SHT11 Module dari Parallax yang memiliki spesifikasi sama persis dengan DT-SENSE SHT11 Module. Selain itu, DT-SENSE SHT11 Module juga memiliki konfigurasi pin yang sama dengan produk Sensirion SHT11 Module dari Parallax. Oleh karena itu, aplikasi dalam AN118 ini sama persis dengan aplikasi dalam AN85 yang dikembangkan dalam bahasa C (*compiler uC/51*[®]).

Modul yang diperlukan:

- 1 DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System,
- 1 AT89C4051 atau AT89S4051(diperlukan bila menggunakan DT-51™ Low Cost Nano System),
- 1 DT-SENSE SHT11 Module (Gambar 1).



Gambar 1
DT-SENSE SHT11 Module

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 2
Blok Diagram AN118

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut:

DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System	DT-SENSE SHT11 Module
GND	Ground (pin 4)
VCC	+5 VDC (pin 8)
P1.0*	Clock** (pin 3)
P1.1*	Data (pin 1)

* pin ini tidak mutlak dan dapat diganti pin lain tetapi harus mengubah program.

** Resistor **R2 (4K7 ohm)** pada DT-SENSE SHT11 **harus dilepas**

Tabel 1

Hubungan DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System dengan DT-SENSE SHT11 Module

Gunakan kabel serial DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System untuk menghubungkan modul DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System dengan komputer. Kabel ini digunakan untuk menyalurkan data yang dikirimkan oleh DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System ke komputer untuk ditampilkan pada program Terminal®. Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan tepat, programlah sht11_temp.hex (untuk pengukuran suhu) atau sht11_humi.hex (untuk pengukuran kelembaban) ke dalam DT-51™ Low Cost Micro System dengan menggunakan DT-HiQ AT89S In System Programmer atau programmer lain yang mendukung mikrokontroler seri AT89S.

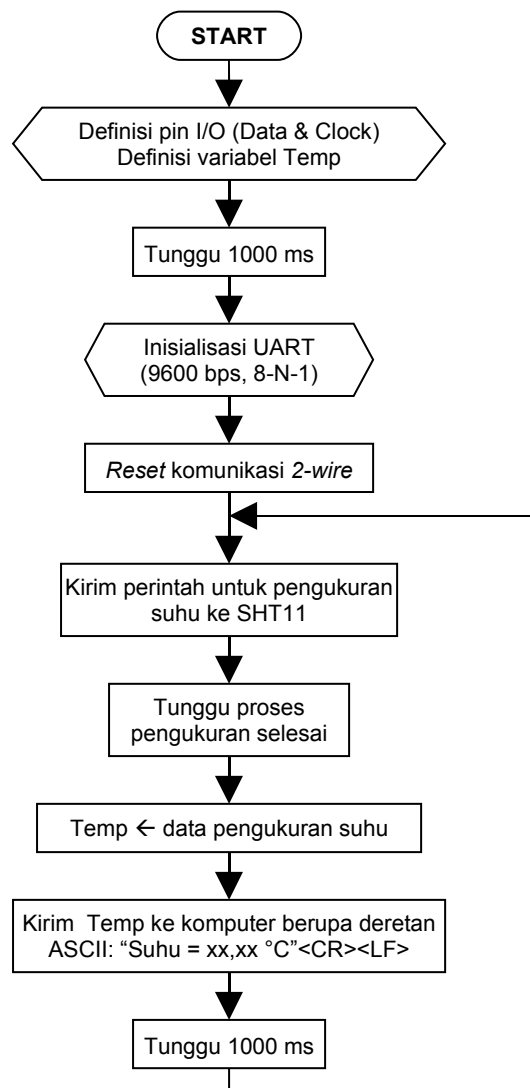
Jika menggunakan DT-51™ Low Cost Nano System, pasanglah mikrokontroler AT89C4051 atau AT89S4051. Lalu programlah sht11_temp.hex (untuk pengukuran suhu) atau sht11_humi.hex (untuk pengukuran kelembaban) ke dalam AT89C4051 atau AT89S4051 tersebut. DT-HiQ Programmer atau DT-51 MinSys + DT-51 ProgPAL dapat digunakan untuk memprogram mikrokontroler AT89C4051. Sedangkan untuk memprogram AT89S4051 dapat digunakan DT-HiQ AT89S In System Programmer + DT-51™ Low Cost Nano ISP Converter (Gambar 3). Dalam aplikasi ini digunakan mikrokontroler AT89C4051 atau AT89S4051 karena besarnya program sht11_humi.hex (untuk pengukuran kelembaban) hampir mencapai 4K byte.

Setelah modul DT-51™ Low Cost Nano System / Low Cost Micro System diisi dengan program dan rangkaian siap serta catu daya terpasang, jalankan program Terminal® pada *baudrate* 9600bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit *stop*, dan tanpa *flow control*.



Gambar 3
DT-51™ Low Cost Nano System ISP Converter

Flowchart program untuk pengukuran suhu (sht11_temp.c) adalah sebagai berikut:

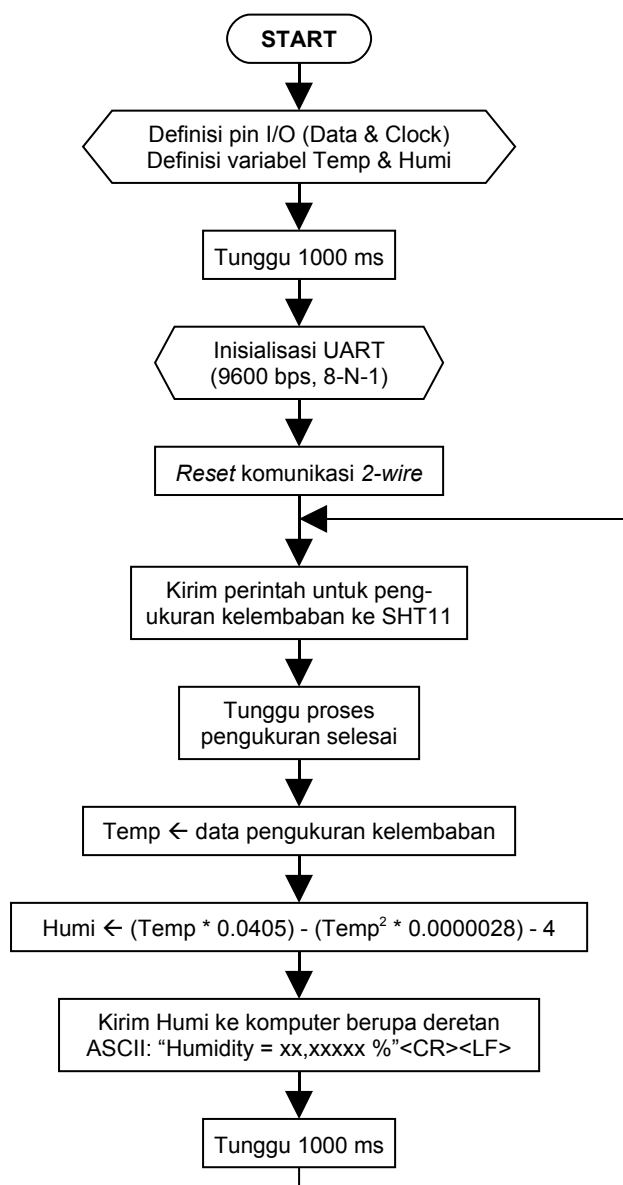


Gambar 4
Flowchart Program Utama untuk Pengukuran Suhu

Program utama untuk pengukuran suhu (sht11_temp.c) akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama kali dilakukan adalah menentukan definisi pin I/O (Data & Clock) untuk komunikasi serial *2-wire*. Dan deklarasi variabel Temp sebagai tempat untuk menampung data pengukuran suhu.
2. Program menunggu selama 1000 ms, lalu melakukan inisialisasi komunikasi serial UART yaitu pada *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit *stop*.
3. Proses selanjutnya yaitu me-*reset* jalur komunikasi serial *2-wire* dengan memberi logika '1' pada pin Data dan memberikan pulsa pada pin Clock sebanyak 9 kali lalu diikuti dengan kondisi *start*. Proses ini dilakukan oleh prosedur SHT_Connection_Reset.
4. Setelah itu, program akan mengirimkan perintah ke SHT11 untuk melakukan pengukuran suhu. Kemudian menunggu sampai proses pengukuran selesai yaitu saat pin Data berlogika '0'. Mengambil data pengukuran dan mengolahnnya dengan rumus pengukuran suhu lalu disimpan ke dalam variabel Temp. Proses ini dilakukan oleh fungsi SHT_Measure_Temp.
5. Kemudian program mengirimkan data dari variabel Temp ke komputer berupa deretan karakter ASCII: "Suhu = xx,xx °C"<CR><LF>. Nilai x merupakan hasil pengukuran suhu, misalnya hasil pengukuran sebesar 35,26 maka Terminal® akan menampilkan "Suhu = 35,26 °C". (Terminal® diatur pada *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit *stop*, dan tanpa *flow control*)
6. Program akan berhenti selama 1000 ms. Setelah itu program kembali ke langkah nomor 4.

Flowchart program untuk pengukuran kelembaban (sht11_humi.c) adalah sebagai berikut:



Gambar 5
Flowchart Program Utama untuk Pengukuran Kelembaban

Program utama untuk pengukuran kelembaban (sht11_humi.c) akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama kali dilakukan adalah menentukan definisi pin I/O (Data & Clock) untuk komunikasi serial *2-wire*. Dan deklarasi variabel Temp & Humi sebagai tempat untuk menampung dan mengolah data pengukuran kelembaban.
2. Program menunggu selama 1000 ms, lalu melakukan inisialisasi komunikasi serial UART yaitu pada *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit *stop*.
3. Proses selanjutnya yaitu me-*reset* jalur komunikasi serial *2-wire* dengan memberi logika '1' pada pin Data dan memberikan pulsa pada pin Clock sebanyak 9 kali lalu diikuti dengan kondisi *start*. Proses ini dilakukan oleh prosedur *SHT_Connection_Reset*.
4. Setelah itu, program akan mengirimkan perintah ke SHT11 untuk melakukan pengukuran kelembaban. Kemudian menunggu sampai proses pengukuran selesai yaitu saat pin Data berlogika '0'. Mengambil data pengukuran kelembaban lalu disimpan ke dalam variabel Temp. Proses ini dilakukan oleh fungsi *SHT_Measure_Humidity*.

5. Lalu mengolah data dari variabel Temp dengan rumus $\{(Temp * 0.0405) - (Temp^2 * 0.0000028) - 4\}$, dan hasilnya disimpan ke dalam variabel Humi.
 6. Kemudian program mengirimkan data dari variabel Humi ke komputer berupa deretan ASCII: "Humidity = xx,xxxxx %"<CR><LF>. Nilai x merupakan hasil pengukuran kelembaban, misalnya hasil pengukurannya sebesar 70,26354 maka Terminal® akan menampilkan "Humidity = 70,26354 %". (Terminal® diatur pada *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit *stop*, dan tanpa *flow control*)
 7. Program akan berhenti selama 1000 ms. Setelah itu program kembali ke langkah nomor 4.
- Ukuran program untuk pengukuran kelembaban ini besarnya hampir mencapai 4K byte, hal ini karena menggunakan fasilitas $\mu C/51$ yaitu fungsi `printf` untuk menampilkan variabel bertipe *floating point*.

Listing program terdapat pada **AN118.ZIP**.

Selamat berinovasi!

$\mu C/51$ is copyright by Wickenhäuser Elektrotechnik.
Terminal is copyright by Bray++.
DT-51 is a trademark of Innovative Electronics.