

# DT-51

## DT-51 *Application Note* AN146 – Programmable Relay Board

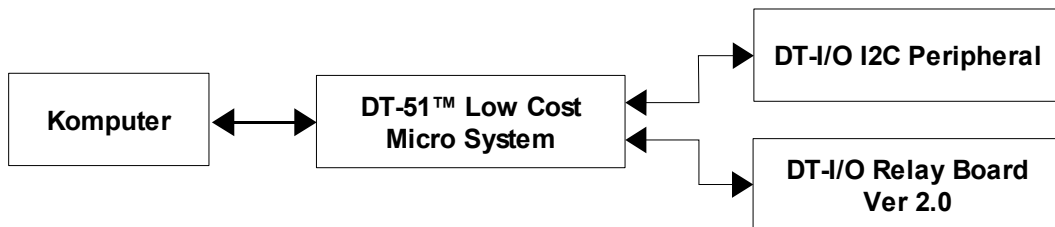
Oleh: Tim IE

Aplikasi kali ini akan mendemonstrasikan penggunaan DT-I/O I2C Peripheral dan DT-I/O Relay Board Ver 2.0 yang dihubungkan dengan komputer. DT-51™ Low Cost Micro System akan digunakan sebagai jembatan komunikasi antara ketiga perangkat tersebut. DT-I/O I2C Peripheral dihubungkan ke DT-51™ Low Cost Micro System secara I<sup>2</sup>C, sedangkan DT-I/O Relay Board Ver 2.0 dihubungkan ke DT-51™ Low Cost Micro System secara paralel. Aplikasi ini akan mengatur masing-masing relay pada DT-I/O Relay Board Ver 2.0 agar aktif pada saat data menit RTC sama dengan nilai yang tersimpan dalam EEPROM. Aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sebuah *stand alone programmable relay board*, yaitu relay tertentu akan aktif atau non-aktif pada saat-saat tertentu sesuai dengan pengaturan pada EEPROM DT-I/O I2C Peripheral.

Komponen yang diperlukan:

- 1 DT-51™ Low Cost Micro System.
- 1 DT-I/O I2C Peripheral (terdiri dari serial EEPROM dan RTC DS1307).
- 1 DT I/O Relay Board Ver 2.0 (dapat diganti dengan DT-I/O Neo Relay Board).

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1  
Blok Diagram AN146

Hubungan antara DT-51™ Low Cost Micro System dengan DT-I/O Relay Board Ver 2.0 adalah sebagai berikut:

DT-51™ Low Cost Micro System	DT -I/O Relay Board Ver 2.0
PORT 0 (J3)	Input Header (J1)

Tabel 1  
Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System Dengan DT-I/O Relay Board Ver 2.0

Hubungan antara DT-51™ Low Cost Micro System dengan DT-I/O I2C Peripheral adalah sebagai berikut:

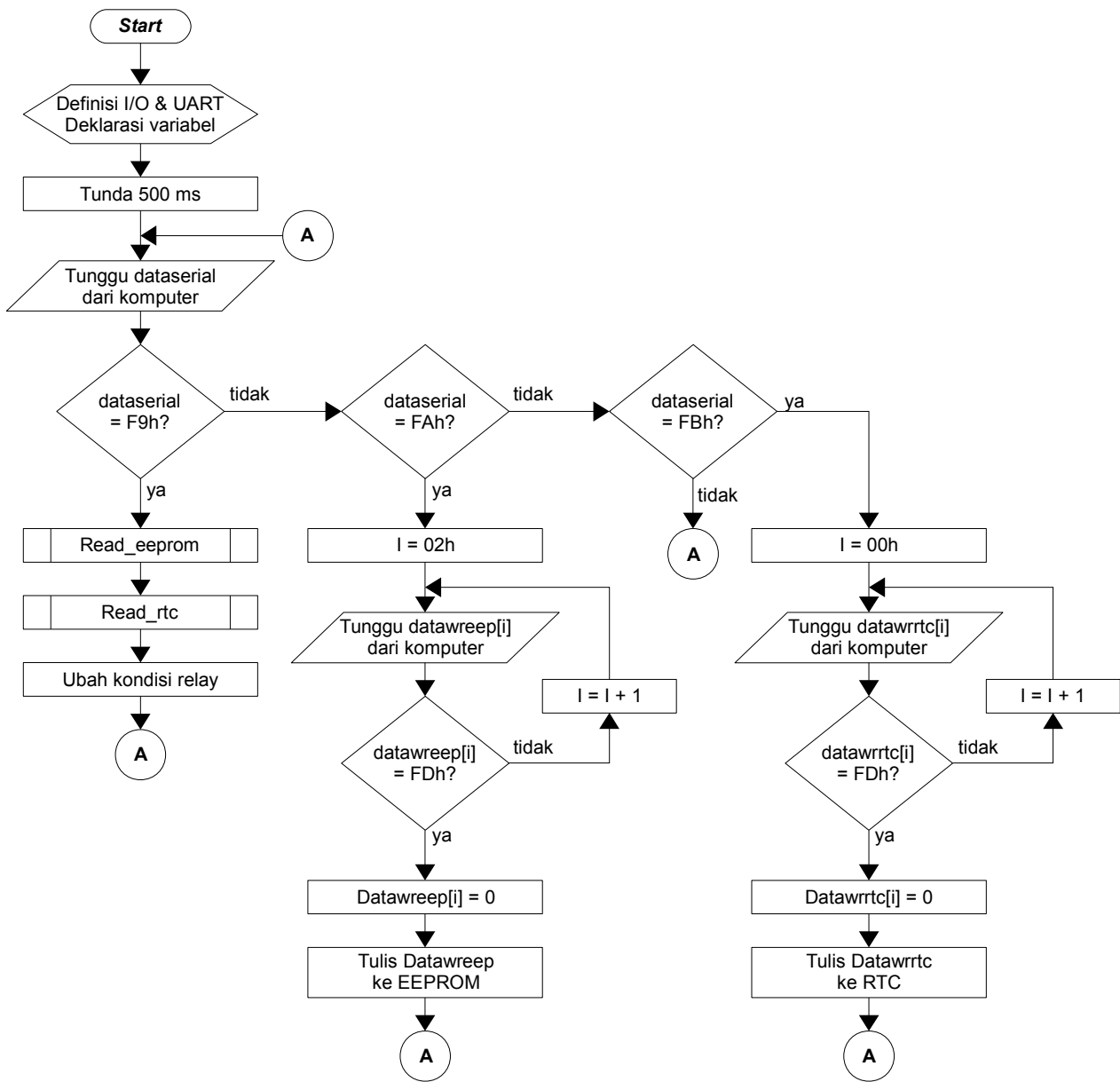
DT-51™ Low Cost Micro System	DT-I/O I2C Peripheral
P2.1 (J5-pin 4)	SDA (J4)
P2.0 (J5-pin 3)	SCL (J4)
GND (J5-pin 1)	GND (J1)
VCC (J5-pin 2)	+5VDC (J1)

Tabel 2  
Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System dengan DT I/O I2C Peripheral

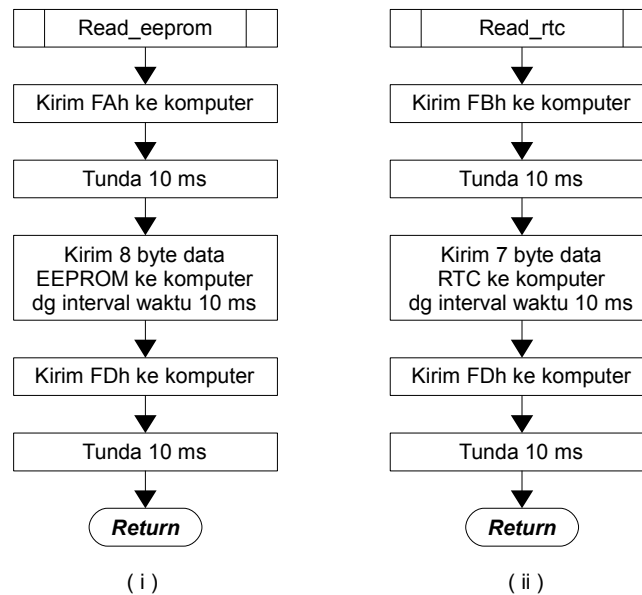
Konfigurasi hubungan pin di atas dapat diubah sesuai keinginan, tetapi *listing* program juga harus dilakukan perubahan konfigurasi I/O. Port 0 pada DT-51™ Low Cost Micro System digunakan untuk mengatur kondisi ON/OFF masing-masing relay pada DT-I/O Relay Board Ver 2.0. Port 2.0 DT-51™ Low Cost Micro System digunakan untuk memberikan *clock* pada DT-I/O I2C Peripheral untuk sinkronisasi komunikasi serial. DT-51™ Low Cost Micro System harus memberikan *clock* karena ia berfungsi sebagai master dalam komunikasi I<sup>2</sup>C ini. Port 2.1 DT-51™ Low Cost Micro System digunakan sebagai jalur data untuk menerima dan mengirimkan data serial. *Jumper* Res Pull Up pada DT-I/O I2C Peripheral dipasang untuk memberi *pull up* pada jalur SCL dan SDA. DT-I/O Relay Board Ver 2.0 diberi tegangan *input* catu daya yang sesuai dengan tegangan kerja koil relay. DT-51™ Low Cost Micro System menggunakan Mikrokontroler AT89S51. Kabel serial DT-51™ Low Cost Micro System digunakan untuk menghubungkan aplikasi ini dengan komputer. *Jumper* J8 dan J9 DT-51™ Low Cost Micro System diatur pada posisi 1-2 untuk komunikasi serial UART RS-232.

Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan tepat, maka kode program **Terakhir.HEX** (hasil *compile* dari *listing* **Terakhir.BAS**) dapat dimasukkan ke DT-51™ Low Cost Micro System dengan bantuan **DT-HiQ AT89S In System Programmer** atau **DT-HiQ AT89 USB ISP** atau *AT89 in-system programmer* lainnya.

**F**lowchart dari algoritma program Terakhir.BAS (BASC0M-8051®) adalah sebagai berikut:



**Gambar 2**  
**Flowchart Program Terakhir.BAS**

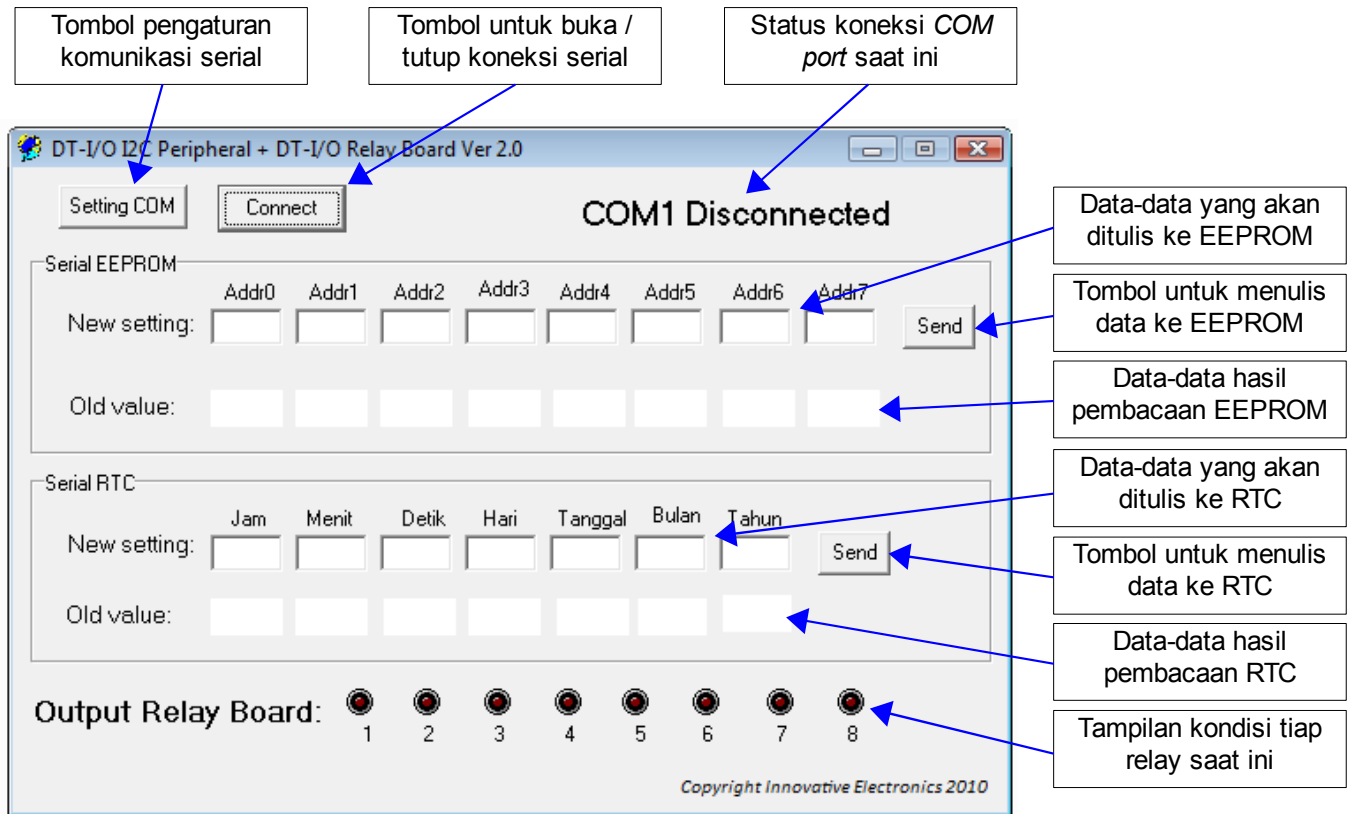


**Gambar 3**  
**Flowchart Sub Rutin Read\_eeprom dan Read\_rtc**

**P**rogram **Terakhir.BAS** akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama dilakukan adalah deklarasi variabel, sebagai berikut:
  - *datawreep* untuk menampung data dari komputer yang akan dituliskan ke EEPROM.
  - *datawrrtc* untuk menampung data dari komputer yang akan dituliskan ke RTC.
  - *datardeeprom* untuk menampung hasil pembacaan dari EEPROM yang akan dikirimkan ke komputer.
  - *datardrtc* untuk menampung hasil pembacaan RTC yang akan dikirimkan ke komputer.
  - *dataserial* digunakan untuk menampung data dari komputer yang akan menentukan jalannya proses.
  - *datarelay* digunakan untuk menampung data keadaan relay saat ini.
2. Konfigurasi terhadap *port* I/O AT89S51 untuk menentukan fungsi masing-masing jalur *port* tersebut (dalam hal ini sebagai jalur SDA & SCL). Konfigurasi *port* UART DT-51™ Low Cost Micro System untuk berkomunikasi dengan komputer, yaitu pada *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, 1 bit stop, tanpa bit *parity*, dan tanpa *flow control*.
3. Program akan menunggu selama 500 mili detik.
4. Setelah itu program akan menunggu data serial dari komputer.
5. Jika data yang diterima adalah F9H, maka:
  - Program akan membaca data yang tersimpan dalam serial EEPROM dan mengirimkannya ke komputer. Program juga akan membaca data dari RTC dan mengirimkannya ke komputer.
  - Program akan membandingkan data dari EEPROM tersebut dengan data yang diambil dari RTC. Jika data EEPROM ke-n sama dengan data menit RTC, maka relay ke-n akan dinyalakan. Di sini n dapat bernilai 0 sampai 7. Jika tidak ada data yang sama, maka relay akan dimatikan semua. Keadaan relay ini kemudian dikirim ke komputer.
  - Program akan kembali ke langkah 4.
6. Jika data serial yang diterima adalah FAH, maka program akan menunggu 8 byte data selanjutnya dari komputer dan menyimpan data-data tersebut dalam variabel *datawreeprom*. Kemudian program akan menuliskan data dari variabel *datawreeprom* ke EEPROM. Program akan kembali ke langkah 4.
7. Jika data serial yang diterima adalah FBH, maka program akan menunggu 7 byte data selanjutnya dari komputer dan menyimpan data-data tersebut dalam variabel *datawrrtc*. Kemudian program akan menuliskan data dari variabel *datawrrtc* ke RTC. Program akan kembali ke langkah 4.

AN ini juga mengembangkan program aplikasi pada sisi komputer (Ending.EXE) untuk menampilkan data-data dari EEPROM, RTC, dan kondisi relay terkini. Program ini juga dapat digunakan untuk mengatur nilai RTC dan menuliskan data ke EEPROM. Program aplikasi ini dikembangkan dengan Borland® Delphi™ 7®. Tampilan program ini terdapat pada Gambar 4.



**Gambar 4**  
**Tampilan Program Ending.EXE**

Program Ending.EXE ini bertugas sebagai berikut:

1. Menampilkan data yang tersimpan dalam EEPROM DT-I/O I2C Peripheral.
2. Menampilkan data terkini dari RTC DT-I/O I2C Peripheral.
3. Menulis data baru yang ditetapkan oleh pengguna ke EEPROM DT-I/O I2C Peripheral.
4. Menulis data baru yang ditetapkan oleh pengguna ke RTC DT-I/O I2C Peripheral.
5. Menampilkan kondisi terkini dari masing-masing relay yang ada di DT-I/O Relay Board Ver 2.0.
6. Semua proses ini dilakukan melalui komunikasi serial (*baudrate* 9600 bps, 8 bit data, 1 bit stop, tanpa bit *parity*, dan tanpa *flow control*) dengan bantuan DT-51™ Low Cost Micro System.

**L**isting program terdapat pada **AN146.ZIP**.

**S**elamat berinovasi!

DT-51 is a trademark of Innovative Electronics  
 BASCOM-8051 is copyright by MCS Electronics  
 Borland Delphi is copyright by Borland Software Corporation  
 I<sup>2</sup>C is a registered trademark of Philips Semiconductors.