

DT-51

DT-51 *Application Note*

AN96 – Classic Caller ID

Oleh: Tim IE & M.S. Aang C. – Dhani I.K. – A. Wahid H.
(Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Dalam artikel ini kita akan bernostalgia dengan bahasa pemrograman assembly MCS-51[®] dengan *compiler* ASM51[®]. Bahasa assembly ini digunakan untuk membuat program DT-51[™] Low Cost Micro System dalam aplikasi pembacaan nomor telepon pemanggil. Sebagai modul tampilan digunakan LCD karakter 8x2 dan tentunya rutin-rutinnya juga dibuat dalam bahasa assembly. Aplikasi ini hanya dapat bekerja pada line telepon rumah yang telah dilengkapi dengan fasilitas CND atau Telkom CLIP.

Komponen yang diperlukan:

- 1 DT-51[™] Low Cost Micro System.
- 1 LCD karakter 8x2 (atau LCD ukuran lain dengan *driver* HD44780 / sejenisnya).
- 1 MT8841AE.
- 1 *Crystal* 3,579MHz.
- 1 *Hybrid Telephone Transformer*.
- 2 Dioda zener 5V1.
- 1 Kapasitor 100nF / 630V.
- 3 Kapasitor 100nF.
- 1 Resistor 470k ohm / 0,5W.
- 1 Resistor 560 ohm / 2W.
- 4 Resistor 100k ohm.
- 2 *Telephone modular jack* 6P4C.

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN96

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut:

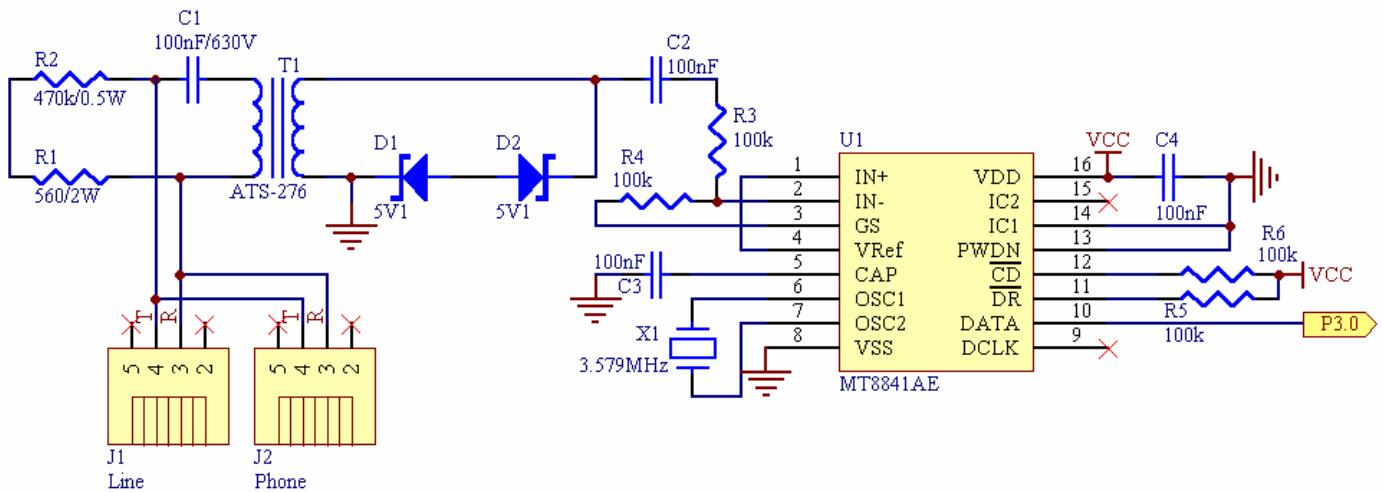
DT-51 [™] Low Cost Micro System	LCD Karakter 8x2
GND	V _{SS}
VCC	V _{DD}
P3.7*	RS
GND	R/W
P3.6*	E
P1.0*	DB0
P1.1*	DB1
P1.2*	DB2
P1.3*	DB3
P1.4*	DB4
P1.5*	DB5
P1.6*	DB6
P1.7*	DB7

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

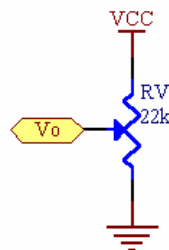
Tabel 1
Hubungan DT-51[™] Low Cost Micro System dengan LCD Karakter 8x2

DT-51™ Low Cost Micro System	MT8841AE
GND	V _{SS}
VCC	V _{DD}
P3.0 (R _X)	DATA

Tabel 2
Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System dengan MT8841AE



Gambar 2
Rangkaian MT8841AE



Gambar 3
Rangkaian Kontras untuk LCD Karakter 8x2

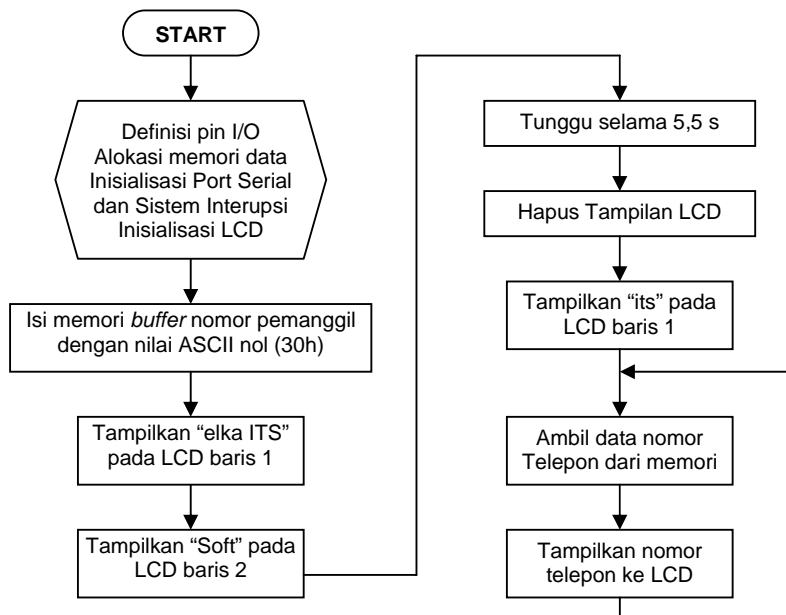
Pertama, pastikan bahwa jalur telepon yang akan digunakan telah berlangganan *Caller ID* (CID) atau Telkom CLIP. Hubungkan LCD karakter 8x2 sesuai dengan tabel 1, sedangkan pin VO dari LCD karakter 8x2 dihubungkan ke rangkaian pengatur kontras seperti pada Gambar 3. Rangkaian *FSK demodulator*, berbasis MT8841AE, yang digunakan dalam aplikasi ini terdapat pada Gambar 2. Setelah semua rangkaian terhubung dengan benar, hubungkan dan nyalakan catu daya. Lalu programlah KLIP.hex ke dalam DT-51™ Low Cost Micro System dengan menggunakan DT-HiQ AT89S In System Programmer atau divais *in-system programmer* lain yang mendukung mikrokontroler AT89S51 dan memiliki konektor ISP 10-pin standar ATMEL.

Aplikasi *caller ID* ini memanfaatkan layanan/fasilitas CND (*Calling Number Delivery*) atau CLI (*Calling Line Identification*) pada jalur telepon. CND atau CLI adalah layanan/fasilitas dari penyedia layanan telepon (dalam hal ini Telkom) sehingga pelanggan dapat menerima data tertentu yang berhubungan dengan identitas pemanggil/penelepon. Data CLI ini dikirimkan oleh Telkom secara serial pada *baudrate* 1200 bps, 8 bit data, 1 bit stop, tanpa bit *parity*, termodulasi FSK (*Frequency Shift Keying*), dan muncul di antara nada dering pertama dan kedua.

Data	Keterangan
02h	CLI header
0Ah	panjang nomor pemanggil
30h	nomor pemanggil "0812345678"
38h	
31h	
32h	
33h	
34h	
35h	
36h	
37h	
38h	

Tabel 3
Contoh Format Data CLI

Flowchart program utama untuk DT-51™ Low Cost Micro System adalah sebagai berikut:



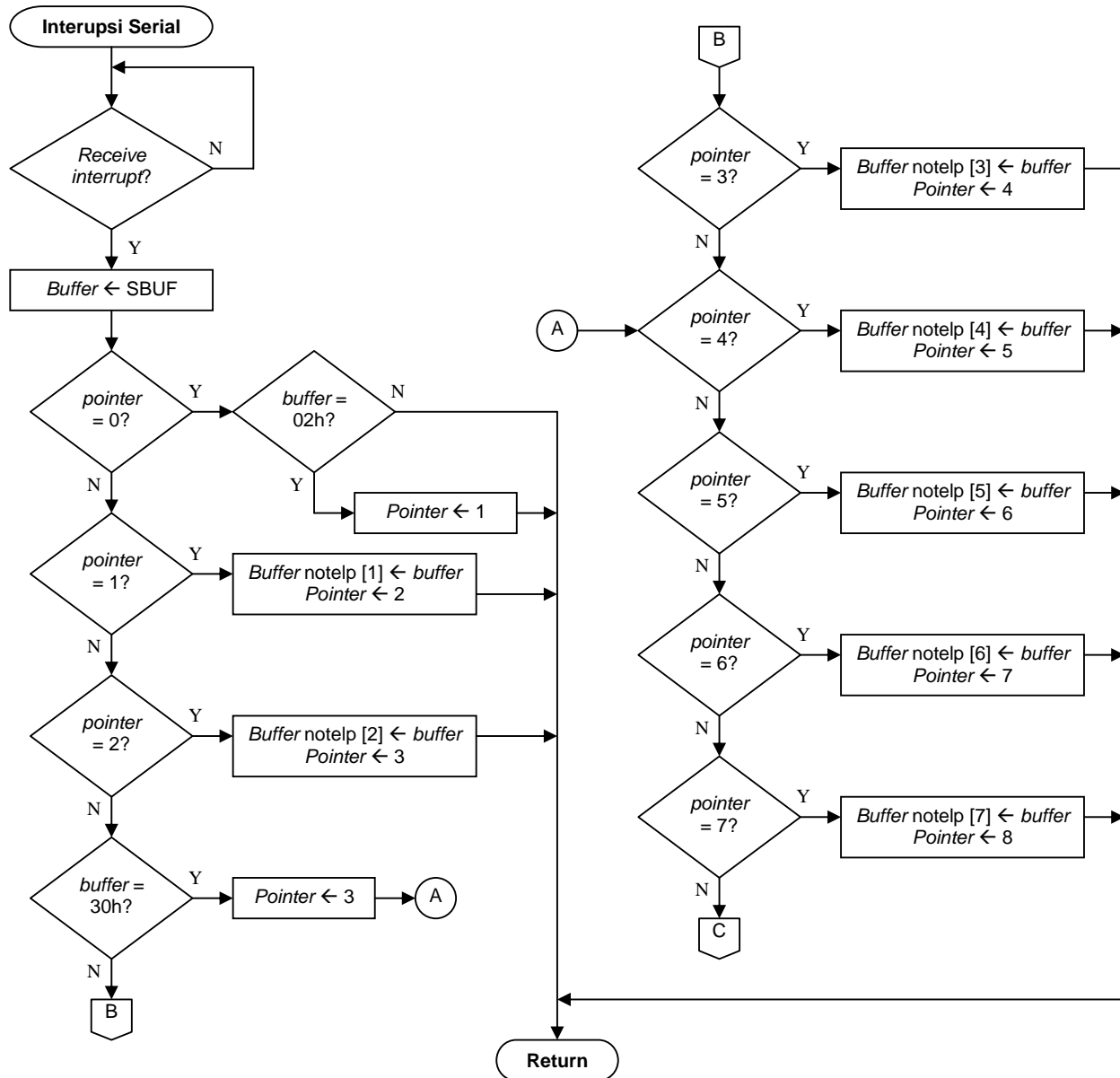
Gambar 4
Flowchart Program Utama untuk DT-51™ Low Cost Micro System

Cara kerja program utama secara garis besar adalah sebagai berikut:

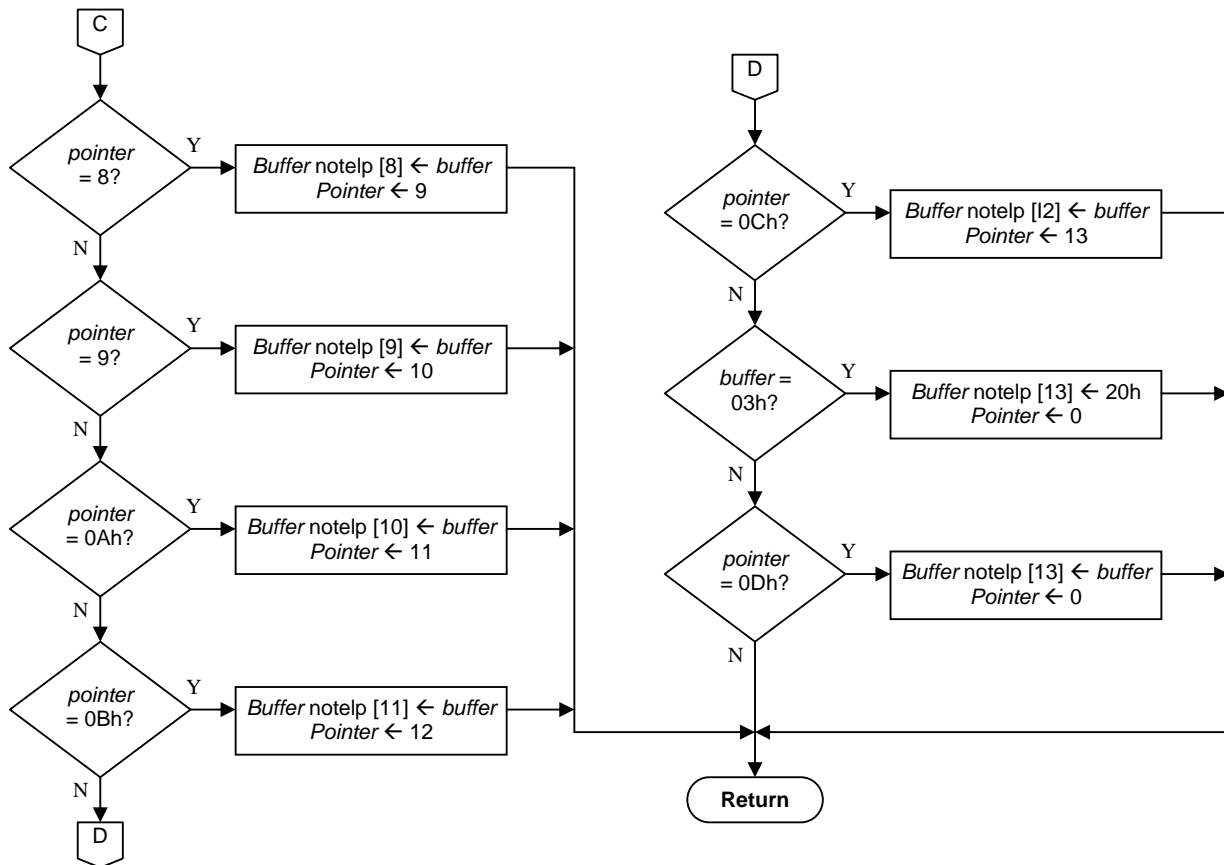
1. Proses yang pertama dilakukan adalah definisi pin I/O untuk antarmuka LCD.

2. Program melakukan pengalokasian memori data yaitu 13 byte untuk menampung nomor pemanggil, 1 byte untuk menampung nilai *pointer* digit nomor pemanggil yang diterima, dan 1 byte sebagai *buffer* nilai *pointer*.
3. Lalu program menginisialisasi port serial (1200bps-8N1) dan sistem interupsi serial.
4. Kemudian program melakukan inialisasi LCD untuk komunikasi 8-bit paralel.
5. Program memberi nilai awal pada memori *buffer* nomor telepon pemanggil dengan nilai ASCII nol (30h). Selain itu, program juga memberi nilai awal pada *pointer* digit nomor telepon dengan nol.
6. Tampilkan "elka ITS" pada baris pertama dan "soft" pada baris kedua.
7. Setelah program menunggu selama 5,5 detik kemudian tampilan LCD dihapus. Lalu program menampilkan "its" pada baris pertama, kolom 6-8.
8. Program mengambil data nomor pemanggil dari memori *buffer* dan menampilkannya ke LCD. (Tampilan awal adalah "0000 its" pada baris pertama dan "00000000" pada baris kedua)
9. Kembali ke langkah 5.

Flowchart rutin yang menangani interupsi serial adalah sebagai berikut:



Gambar 5
Flowchart Rutin Interupsi Serial (bagian 1)



Gambar 6
Flowchart Rutin Interupsi Serial (bagian 2)

Rutin penanganan interupsi serial akan bekerja sebagai berikut:

1. Program akan memeriksa apakah Ri = 1, yang menandakan interupsi serial terjadi karena penerimaan data serial. Jika Ri tidak = 1 maka program akan menunggu hingga Ri = 1.
2. Program memeriksa apakah *pointer* digit adalah 0, jika *pointer* = 0 maka program akan memeriksa apakah data yang diterima saat ini adalah 02h (*CLI header*). Jika data yang diterima adalah 02h maka *pointer* digit diberi nilai 1.
3. Jika *pointer* digit tidak = 0 maka program akan memeriksa apakah *pointer* adalah 1, jika ya maka data serial akan disimpan ke dalam *buffer* no telp byte ke-1 dan *pointer* diberi nilai 2.
4. Jika *pointer* digit tidak = 1 maka program akan memeriksa apakah *pointer* adalah 2, jika ya maka data serial akan disimpan ke dalam *buffer* no telp byte ke-2 dan *pointer* diberi nilai 3.
5. Jika *pointer* digit tidak = 2 maka program akan memeriksa apakah data serial yang diterima adalah 30h, jika ya maka *pointer* akan diberi nilai 3.
6. Jika data serial tidak = 30h maka program akan memeriksa apakah *pointer* adalah 3, jika ya maka data serial akan disimpan ke dalam *buffer* no telp byte ke-3 dan *pointer* diberi nilai 4.
7. Jika *pointer* digit tidak = 3 maka program akan memeriksa apakah *pointer* adalah 4, jika ya maka data serial akan disimpan ke dalam *buffer* no telp byte ke-4 dan *pointer* diberi nilai 5. Demikian seterusnya hingga program memeriksa apakah nilai *pointer* = 12 (0Ch), jika ya maka data serial akan disimpan ke dalam *buffer* no telp byte ke-12 dan *pointer* diberi nilai 13.
8. Jika nilai *pointer* tidak = 12 maka program akan memeriksa apakah data serial yang diterima adalah 03h, jika ya maka program akan mengisi *buffer* no telp byte ke-13 dengan " " (ASCII 20h) dan *pointer* diberi nilai 0.
9. Jika data serial tidak = 03h maka program akan memeriksa apakah *pointer* adalah 13 (0Dh), jika ya maka data serial akan disimpan ke dalam *buffer* no telp byte ke-13 dan *pointer* diberi nilai 0.

Dari aplikasi ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Output* dari MT8841AE (*FSK demodulator*) berupa serial UART *level* TTL sehingga dapat dihubungkan langsung ke pin P3.0 (Rx) pada DT-51™ Low Cost Micro System.

2. Program aplikasi dalam AN ini hanya menerjemahkan data nomor telepon pemanggil dari keseluruhan *frame data caller ID* yang diterima.
3. Program aplikasi dalam AN ini masih terdapat *bug*, yaitu jika data nomor telepon yang diterima terdapat angka nol pada *range* digit ke-3 hingga digit ke-12 maka angka pada digit ke-3 hingga digit yang berisi nilai nol tersebut akan terpotong (tidak ditampilkan).
4. Jika data nomor telepon pemanggil yang diterima kurang dari 12 digit maka tampilan LCD untuk digit terakhir+1 hingga digit ke-12 akan tampil angka nol atau karakter lain.
5. Jika nomor telepon dari pemanggil dirahasiakan maka tampilan LCD akan menampilkan karakter **P**.

Listing program terdapat pada **AN96.ZIP**.

Selamat berinovasi!

DT-51 is a trademark of Innovative Electronics.
MCS-51 is a registered trademark of Intel Corp.
ASM51 is a copyright by MetaLink Corporation.