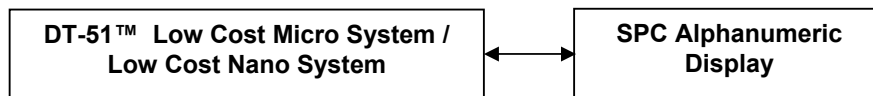


Alphanumeric display dapat menampilkan karakter dengan lebih baik / jelas tetapi pengendaliannya jauh lebih sulit jika dibandingkan dengan *7 segment display*. Aplikasi berikut ini akan membuat animasi *moving sign* pada tampilan *alphanumeric*, tentunya dengan bantuan SPC Alphanumeric Display sehingga aplikasi ini menjadi jauh lebih sederhana. DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System digunakan sebagai modul pengendalinya. Sedangkan untuk mempersingkat waktu pemrograman mikrokontrolernya, digunakan bahasa C dengan bantuan compiler µC/51©. Pada aplikasi ini SPC Alphanumeric Display akan “berkomunikasi” dengan modul pengendalinya secara I²C maupun serial *synchronous*.

Komponen yang diperlukan:

- 1 DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System.
- 1 SPC Alphanumeric Display.

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN86

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut:

| DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System | SPC Alphanumeric Display |
|---|--------------------------|
| GND | GND (J5) |
| VOUT | +5V (J5) |
| P3.2* | SDA (J1) |
| P3.3* | SCL (J1) |

Tabel 1

Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System dengan SPC Alphanumeric Display secara I²C

| DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System | SPC Alphanumeric Display |
|---|--------------------------|
| GND | GND (J5) |
| VOUT | +5V (J5) |
| P1.0* | S1 (J4 pin 2) |
| P1.2* | S2 (J4 pin 3) |
| P1.4* | S3 (J4 pin 4) |

Tabel 2

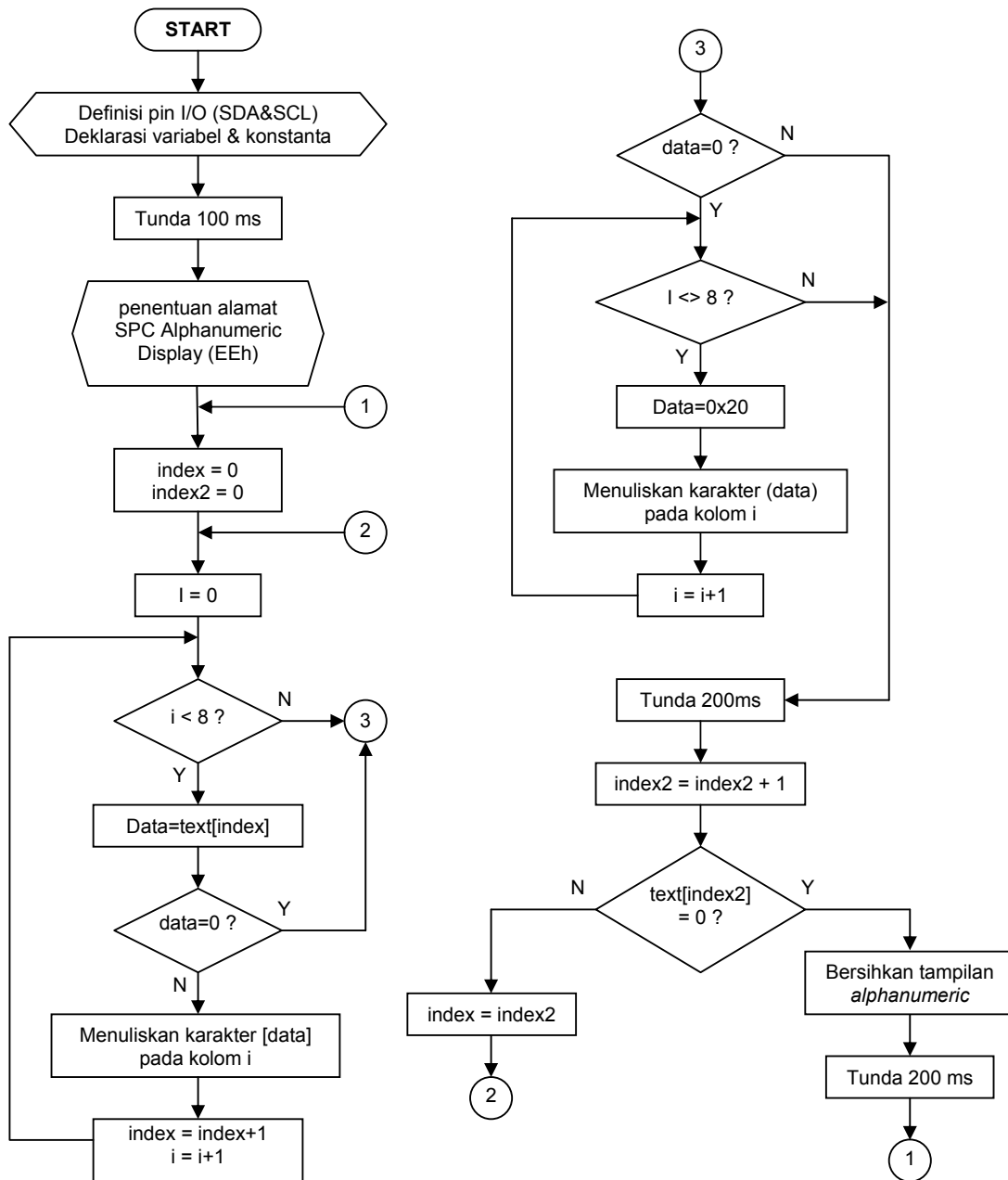
Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System dengan SPC Alphanumeric Display secara Serial *Synchronous*

Pasang jumper SDA & SCL (J2) untuk memberi resistor *pull up* pada jalur I²C. Lepas jumper A2, A1, A0 (J3) untuk menetapkan alamat terprogram SPC Alphanumeric Display pada alamat 7 (*default*). Pin I/O yang diberi tanda * (P3.2, P3.3, P1.0, P1.2, dan P1.4) tidak mutlak dan dapat diganti dengan pin lain tetapi juga harus mengubah pin yang digunakan pada program.

Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan benar, programlah program_i2c.hex (untuk komunikasi secara I²C) atau program_ss.hex (untuk komunikasi secara serial *synchronous*) ke DT-51™ Low Cost Micro System dengan menggunakan DT-HiQ AT89S In System Programmer atau divais ISP programmer lain yang memiliki konektor 10-pin dan sesuai dengan standar Atmel.

Jika menggunakan DT-51 Low Cost Nano System programlah program_i2c.hex atau program_ss.hex ke dalam mikrokontroler AT89C2051 menggunakan DT-HiQ Programmer atau DT-51 MinSys v3.0 + DT-51 ProgPAL atau divais paralel programmer lain yang mendukung AT89C2051.

Flowchart program untuk komunikasi secara I²C adalah sebagai berikut:



Gambar 2
Flowchart Program untuk Hubungan Antar Modul secara I²C

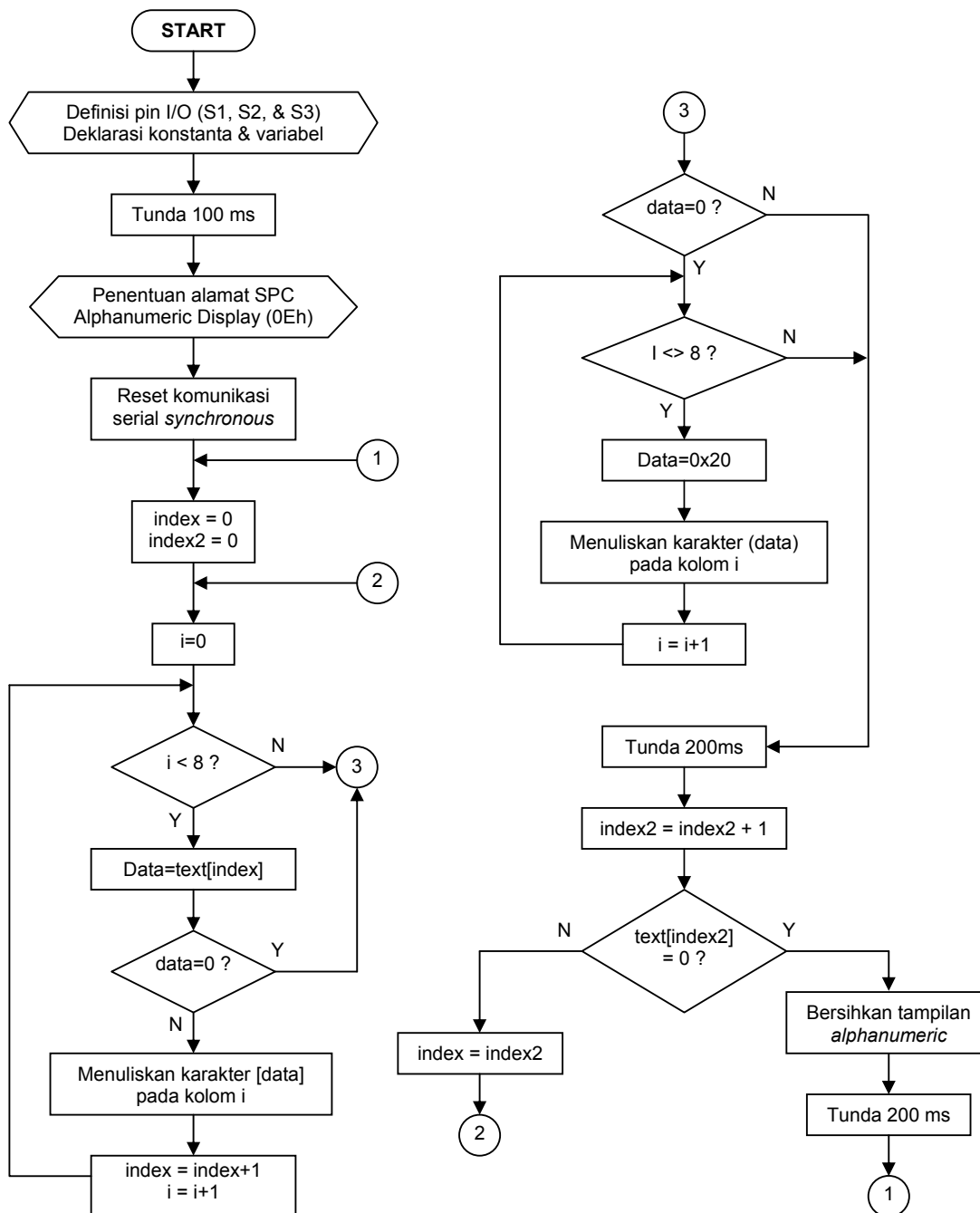
Program utama untuk komunikasi secara I²C akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama kali dilakukan adalah menentukan definisi pin I/O SDA dan SCL untuk komunikasi serial I²C. Dan kemudian deklarasi konstanta:
addr_alpha = berisi alamat SPC Alphanumeric Display yaitu EEh.
text = array yang berisi rangkaian karakter yang akan ditampilkan yaitu: " SPC ALPHANUMERIC DISPLAY with DT-51 LCMS -- I2C", 00h.
2. Serta deklarasi variabel:
i = bertipe *unsigned char* yang digunakan untuk proses pengulangan.
index = bertipe *unsigned char* yang digunakan sebagai *pointer* pada saat mengirimkan karakter dari konstanta text ke tampilan *alphanumeric*.
index2 = bertipe *unsigned char* yang digunakan untuk proses menggeser posisi karakter pada text yang akan ditampilkan ke tampilan *alphanumeric*.
data = bertipe *unsigned char* yang digunakan sebagai *buffer* karakter yang akan ditampilkan.
3. Program menunggu selama 100 ms, dan kemudian program menentukan alamat SPC Alphanumeric sesuai dengan konstanta addr_alpha (EEh).
4. Proses selanjutnya yaitu inisialisasi variabel index dan index2 dengan nilai 0.
5. Mengisi tampilan *alphanumeric* dengan 8 karakter dari konstanta text dimulai dari posisi yang ditunjuk oleh index.
6. Jika index menunjuk pada akhir dari array konstanta text (00h) tetapi belum mengisi penuh tampilan *alphanumeric* (8 digit *alphanumeric*), maka digit *alphanumeric* yang kosong diisi dengan karakter 20h (*space*).
7. Program menunggu selama 200 ms, lalu menambah nilai variabel index2 dengan 1.
8. Jika index2 menunjuk akhir dari array konstanta text (00h), maka program akan menghapus tampilan *alphanumeric*, menunggu selama 200 ms, lalu program kembali ke langkah 4.
9. Tetapi jika index2 belum menunjuk akhir dari array konstanta text (00h), maka nilai dari variabel index2 dikopikan ke index, lalu program kembali ke langkah 5.

Program utama untuk komunikasi secara serial *synchronous* akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama kali dilakukan adalah menentukan definisi pin I/O S1, S2, dan S3 untuk komunikasi serial *synchronous*. Dan kemudian deklarasi konstanta:
addr_alpha = berisi alamat SPC Alphanumeric Display yaitu 0Eh.
text = array yang berisi rangkaian karakter yang akan ditampilkan yaitu: " SPC ALPHANUMERIC DISPLAY with DT-51 LCMS -- I2C", 00h.
2. Serta deklarasi variabel:
i = bertipe *unsigned char* yang digunakan untuk proses pengulangan.
index = bertipe *unsigned char* yang digunakan sebagai *pointer* pada saat mengirimkan karakter dari konstanta text ke tampilan *alphanumeric*.
index2 = bertipe *unsigned char* yang digunakan untuk proses menggeser posisi karakter pada text yang akan ditampilkan ke tampilan *alphanumeric*.
data = bertipe *unsigned char* yang digunakan sebagai *buffer* karakter yang akan ditampilkan.
3. Program menunggu selama 100 ms, lalu program menentukan alamat SPC Alphanumeric sesuai dengan konstanta addr_alpha (0Eh) dan me-*reset* komunikasi serial *synchronous* SPC Alphanumeric Display.
4. Proses selanjutnya yaitu inisialisasi variabel index dan index2 dengan nilai 0.
5. Mengisi tampilan *alphanumeric* dengan 8 karakter dari konstanta text dimulai dari posisi yang ditunjuk oleh index.
6. Jika index menunjuk pada akhir dari array konstanta text (00h) tetapi belum mengisi penuh tampilan *alphanumeric* (8 digit *alphanumeric*), maka digit *alphanumeric* yang kosong diisi dengan karakter 20h (*space*).
7. Program menunggu selama 200 ms, lalu menambah nilai variabel index2 dengan 1.
8. Jika index2 menunjuk akhir dari array konstanta text (00h), maka program akan menghapus tampilan *alphanumeric*, menunggu selama 200 ms, lalu program kembali ke langkah 4.
9. Tetapi jika index2 belum menunjuk akhir dari array konstanta text (00h), maka nilai dari variabel index2 dikopikan ke index, lalu program kembali ke langkah 5.

Flowchart program untuk komunikasi secara serial *synchronous* adalah sebagai berikut:



Gambar 3
Flowchart Program untuk Hubungan antar Modul secara Serial Synchronous

Listing program program_i2c.c dan program_ss.c terdapat pada AN86.ZIP.

Selamat berinovasi!

µC/51 is copyright by Wickenhäuser Elektrotechnik.
I²C is a registered trademark of Philips Semiconductors.
DT-51 is a trademark of Innovative Electronics.