

# SPC

SMART PERIPHERAL CONTROLLER

## SEVEN SEGMENT DISPLAY

### Quick Start

#### **Trademarks & Copyright**

XT, AT, IBM, PC, and PC-DOS are trademarks of International Business Machines Corp.

MS-DOS is a registered trademark of Microsoft Corporation.

MCS-51 and Pentium are registered trademarks of Intel Corporation.

MetaLink ASM51 is copyright by MetaLink Corporation

#### **1. PENDAHULUAN**

*Smart Peripheral Controller / SPC SEVEN SEGMENT* merupakan penampil 8 digit seven segment yang mendukung 4 macam antarmuka (interface) yaitu 4 bit Parallel, Serial Peripheral Interface (SPI), Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) RS-232 atau UART RS-485 sehingga mempermudah pengguna untuk memilih antarmuka yang diinginkan. Contoh aplikasi dari SPC SEVEN SEGMENT adalah untuk display karakter, penampil counter, penampil jam, tanggal, dan lain-lain.

*Untuk manual dan source-source yang lebih lengkap terdapat dalam disket/CD.*

#### **2. SPESIFIKASI EKSTERNAL SPC SEVEN SEGMENT**

Spesifikasi Eksternal SPC SEVEN SEGMENT sebagai berikut :

- Seven Segment 0,5 inci (merah).
- Kompatibel penuh dengan DT-51 Minimum System Ver 3.0, DT-51 Low Cost Micro System, dan DT-51 Low Cost Nano System.
- Hanya perlu 3 jalur kabel untuk interface dengan mikroprosesor / mikrokontroler lain.
- Dapat digunakan pada SPI, 4 bit Parallel, atau UART, namun tidak dapat dipakai bersama-sama.
- SPI dan 4 bit Parallel beroperasi pada taraf logic CMOS.
- UART beroperasi pada taraf logic RS-232 atau UART RS-485.
- Dapat di-ekspan sampai 256 board (khusus untuk antarmuka SPI dan UART RS-485).
- Memiliki kemampuan non-volatile counter dari -9.999.999 sampai dengan 9.999.999.
- Dapat berfungsi sebagai display karakter ataupun stand-alone display counter.
- Ukuran modul seven segment dapat diganti sesuai dengan keinginan pengguna.
- Built-in RTC (Real Time Clock).
- Memiliki EEPROM 100 byte yang dapat digunakan secara umum.
- Single supply 12 V DC – 30 V DC.
- Tersedia prosedur siap pakai dalam assembly MCS-51 untuk penggunaan SPC SEVEN SEGMENT.

#### **3. SISTEM YANG DIANJURKAN**

Perangkat keras :

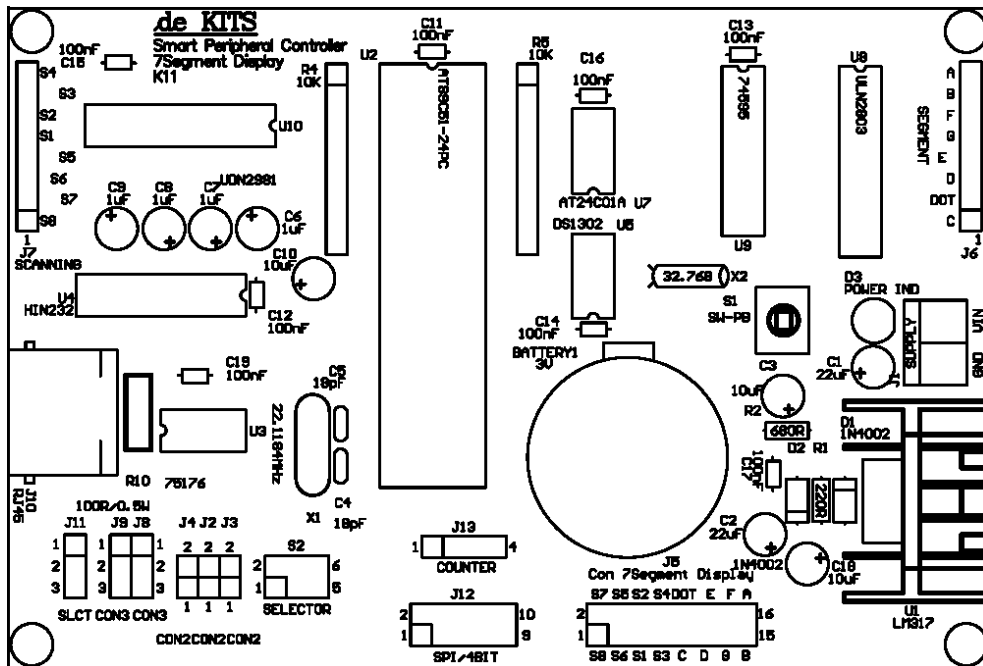
- PC XT™ / AT™ Pentium® IBM™ Compatible dengan port serial (COM1 / COM2).
- Board DT-51 Minimum System.
- Floppy Disk 3.5", kapasitas 1,44 Mbytes atau CD-ROM drive.
- Hard disk dengan kapasitas minimum 4 Mbytes.

Perangkat lunak :

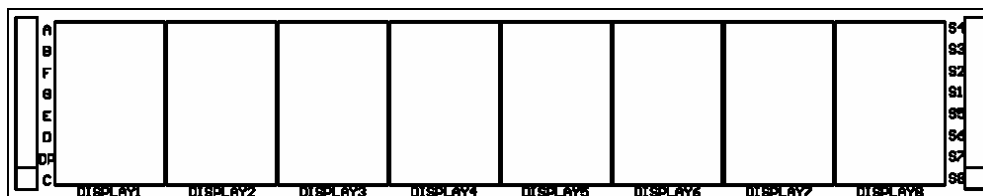
- Sistem operasi MS-DOS® atau PC-DOS™.
- Assembler ASM51®.
- File-file yang ada pada pada disket/CD program:
  - EXCOUNT.ASM, EXCOUNT.HEX, EX4BIT.ASM, EX4BIT.HEX, EXSPL.ASM, EXSPL.HEX, EX232.ASM, EX232.HEX, EX485.ASM, EX485.HEX.
  - 7S\_4BIT.INC, 7S\_SPL.INC, 7S\_232.INC, 7S\_485.INC, ENG\_4BIT.INC, ENG\_SPL.INC, ENG\_232.INC, ENG\_485.INC.
  - TMPT4BIT.ASM, TMPTSPL.ASM, TMPT232.ASM, TMPT485.ASM.
  - K11UARTEST.EXE, IDSET.EXE.
  - MANUAL SPC SEVEN SEGMENT.PDF, QUICK START SPC SEVEN SEGMENT.PDF.

4. PERANGKAT KERAS SPC SEVEN SEGMENT

4.1. TATA LETAK KOMPONEN SPC SEVEN SEGMENT



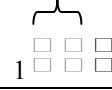
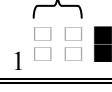
Modul SPC Seven Segment



Modul Display Seven Segment

4.2. SETTING JUMPER MODE DAN ANTARMUKA

SPC SEVEN SEGMENT dapat dioperasikan dalam 2 mode, mode display dan mode stand-alone counter. Pemilihan mode ini diatur dengan cara mengganti setting jumper S2.

SPC SEVEN SEGMENT S2	Mode
Don't care 	Stand-alone Counter
Pilih Antarmuka 	Display




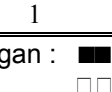
Keterangan : ■■ => jumper tersambung (ON)  
□□ => jumper terlepas (OFF)  
Arah posisi jumper sesuai dengan posisi pada gambar **bagian 4.1**

Pada mode stand-alone counter, SPC SEVEN SEGMENT hanya berfungsi sebagai counter yang dikendalikan melalui header J13.

SPC SEVEN SEGMENT J13	Fungsi
Pin 1 (GND)	Titik referensi
Pin 2 (CTRCLR)	Pin clear untuk counter
Pin 3 (CTRDIR)	Pin count up/down untuk counter
Pin 4 (CTRCLK)	Pin clock untuk counter

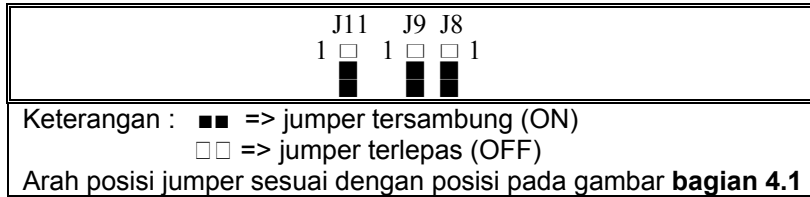
Penjelasan lebih lanjut mengenai mode ini terdapat pada **bagian 5.1**.

Pada mode display, SPC SEVEN SEGMENT dikendalikan oleh mikrokontroler atau komputer melalui antarmuka yang dikehendaki. Penggunaan antarmuka tidak dapat dilakukan bersamaan. Pemilihan antara antarmuka diatur dengan cara mengganti setting jumper S2.

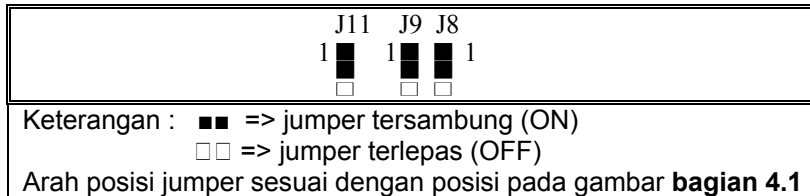
SPC SEVEN SEGMENT S2	Antarmuka
	SPI
	4 Bit Parallel
	UART RS-232
	UART RS-485

Keterangan : ■■ => jumper tersambung (ON)  
□□ => jumper terlepas (OFF)  
Arah posisi jumper sesuai dengan posisi pada gambar **bagian 4.1**

Untuk mengaktifkan mode UART RS-232, selain menentukan posisi jumper pada S2, jumper J8, J9, dan J11 harus diposisikan sebagai berikut :

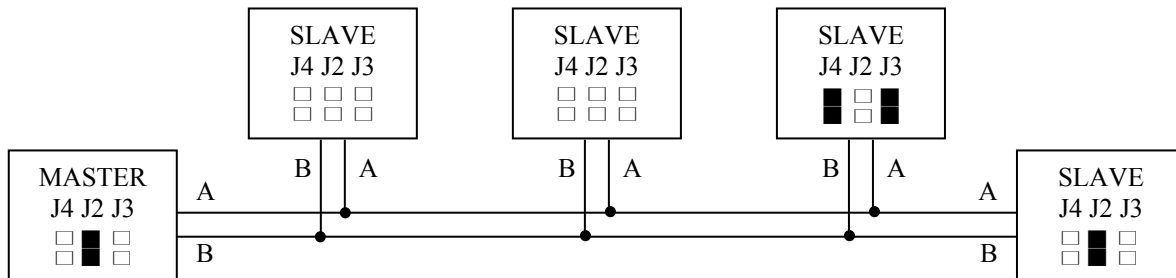


Untuk mengaktifkan mode UART RS-485, selain menentukan posisi jumper pada S2, jumper J8, J9, dan J11 harus diposisikan sebagai berikut :



Jika jumper dilepas, kedua pin di tengah dapat berfungsi sebagai jalur komunikasi UART dengan level tegangan CMOS. Pin 2 J8 berfungsi sebagai jalur receive untuk SPC SEVEN SEGMENT, sedangkan pin 2 J9 berfungsi sebagai jalur transmit dari SPC SEVEN SEGMENT.

Jumper J4, J2, dan J3 masing-masing adalah jumper bias +, termination, dan bias - . Dalam satu jaringan, jumper bias + dan jumper bias - hanya ada 1 pasang saja yang diaktifkan, sedangkan jumper termination hanya terpasang pada node-node yang paling ujung pada network tersebut. Contoh pemasangan jumper-jumper tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Keterangan :  => jumper tersambung (ON)  
 => jumper terlepas (OFF)  
Arah posisi jumper sesuai dengan posisi pada gambar **bagian 4.1**

**4.3. HUBUNGAN DT-51 MINIMUM SYSTEM DENGAN SPC SEVEN SEGMENT**  
SPC SEVEN SEGMENT merupakan suatu sistem yang ‘Smart’. Selain dapat dihubungkan dengan DT-51 Minimum System atau dengan sistem mikroprosesor / mikrokontroler yang lain, SPC SEVEN SEGMENT dapat juga dihubungkan dengan komputer. Apabila Anda ingin menghubungkan SPC SEVEN SEGMENT dengan sistem yang lain kami sarankan untuk mempelajari skema SPC SEVEN SEGMENT (lihat **lampiran A pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**).

Hubungan secara SPI bus ditunjukkan pada tabel berikut:

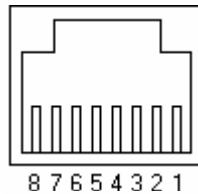
SPI Bus	DT-51 Minimum System PORT C & PORT 1	SPC SEVEN SEGMENT J12
SCK	Pin 13 (Port 1.4)	Pin 7 (CLK/SCK)
MOSI	Pin 14 (Port 1.5)	Pin 8 (DOT/MOSI)
CLR	Pin 15 (Port 1.6)	Pin 9 (CLR)
MISO	Pin 16 (Port 1.7)	Pin 10 (MISO)

Hubungan secara 4 bit Paralel ditunjukkan pada tabel berikut:

4 Bit Paralel	DT-51 Minimum System PORT C & PORT 1	SPC SEVEN SEGMENT J12
Data bit 0	Pin 9 (Port 1.0)	Pin 3 (D0)
Data bit 1	Pin 10 (Port 1.1)	Pin 4 (D1)
Data bit 2	Pin 11 (Port 1.2)	Pin 5 (D2)
Data bit 3	Pin 12 (Port 1.3)	Pin 6 (D3)
Clock	Pin 13 (Port 1.4)	Pin 7 (CLK/SCK)
DOT	Pin 14 (Port 1.5)	Pin 8 (DOT/MOSI)
Clear	Pin 15 (Port 1.6)	Pin 9 (CLR)

Hubungan secara UART RS-232 dan RS-485 dilakukan melalui konektor RJ45 pada J10 dengan urutan pin sebagai berikut:

J10 Tampak Depan/Sisi Lubang



No	Nama	Keterangan
1	<b>B485RJ</b>	RS485 B+
2	<b>A485RJ</b>	RS485 A-
3	<b>NC</b>	Tidak dipakai
4	<b>SGND</b>	Titik referensi sinyal
5	<b>RX232RJ</b>	RS232 receiver pin
6	<b>TX232RJ</b>	RS232 transmitter pin
7	<b>SGND</b>	Titik referensi sinyal
8	<b>NC</b>	Tidak dipakai

Untuk komunikasi UART RS-232 dan RS-485 terdapat beberapa jumper yang dipergunakan yaitu J2, J3, J4 (untuk RS-485) dan J8, J9 (untuk RS-232/RS-485). Konfigurasi jumper secara detail terdapat pada **bagian 4.2**.

Hubungan secara UART RS-232 ditunjukkan pada tabel berikut:

DT-51 Minimum System / Komputer SERIAL PORT DB 9	SPC SEVEN SEGMENT J10
Pin 5 (GND)	Pin 7 (SGND)
Pin 3 (TX)	Pin 6 (TX232RJ)
Pin 2 (RX)	Pin 5 (RX232RJ)

Hubungan secara UART RS-485 ditunjukkan pada tabel-tabel berikut:

DT-51 Minimum System / Komputer SERIAL PORT DB 9	RS232 - RS485 Level Converter
Pin 5 (GND)	GND
Pin 3 (TX)	TX
Pin 2 (RX)	RX

RS232 - RS485 Level Converter	SPC SEVEN SEGMENT J10
GND	Pin 4 (SGND)
B+	Pin 1 (B485RJ)
A-	Pin 2 (A485RJ)

**Penting !**

Catu daya 12 V DC dihubungkan dengan konektor J1 (Power). Perhatikan polaritasnya jangan sampai terbalik, karena dapat mengakibatkan kerusakan.

Perhatikan hubungan referensi ground (GND) antara modul SPC SEVEN SEGMENT dengan DT-51 Minimum System.

**4.4. MODUL DISPLAY SEVEN SEGMENT**

Modul display seven segment dapat diganti sendiri sesuai dengan keinginan user. Keterangan lebih lanjut terdapat pada **bagian 2.4 pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**.

**4.5. EKSPANSI SPC SEVEN SEGMENT**

SPC SEVEN SEGMENT dapat di-ekspan sampai 256 board (hanya untuk antarmuka SPI dan UART RS-485). Beberapa hal yang perlu diperhatikan apabila menggunakan lebih dari satu board SPC SEVEN SEGMENT :

- Setiap board harus mempunyai alamat terprogram yang berbeda.
- Perhatikan konfigurasi jumper J2, J3, dan J4 pada jaringan (jika menggunakan UART RS-485).

**Alamat awal bernilai 255. Tombol tactile switch (S1) yang ada berfungsi untuk menampilkan alamat dari board SPC SEVEN SEGMENT. Untuk kembali ke tampilan sebelumnya, tekan tombol sekali lagi (tombol bersifat toggle).**

**4.6. MENCoba SPC SEVEN SEGMENT DENGAN EXCOUNT.HEX**

Setting Hardware

- ◆ Atur setting jumper sehingga SPC SEVEN SEGMENT beroperasi pada mode Stand-Alone Counter (lihat **bagian 4.2**).
- ◆ Hubungkan DT-51 Minimum System dengan SPC SEVEN SEGMENT dengan hubungan sebagai berikut:

SPC SEVEN SEGMENT J13	DT-51 Minimum System
Pin 1 (GND)	PORT CONTROL Pin 2 (GND)
Pin 2 (CTRCLR)	PORT C & PORT 1 Pin 10 (Port 1.1)
Pin 3 (CTRDIR)	PORT C & PORT 1 Pin 12 (Port 1.3)
Pin 4 (CTRCLK)	PORT C & PORT 1 Pin 14 (Port 1.5)

- ◆ Hubungkan port serial DT-51 MinSys dengan COM1/COM2 dari komputer dengan menggunakan kabel serial.
- ◆ Download EXCOUNT.HEX yang terdapat pada disket/CD.

Proses Program EXCOUNT

- ◆ Setelah program selesai di-download maka Counter akan dimulai dari 0000000.
- ◆ Program akan count up sebanyak 6 kali dan count down sebanyak 8 kali secara berulang-ulang.

**4.7. MENCoba SPC SEVEN SEGMENT DENGAN EX4BIT.HEX**

Setting Hardware

- ◆ Atur setting jumper sehingga antarmuka yang digunakan adalah 4 bit parallel (lihat **bagian 4.2**).
- ◆ Hubungkan DT-51 Minimum System dengan SPC SEVEN SEGMENT (lihat **bagian 4.3**)

melalui 4 bit parallel. Hubungkan juga referensi ground kedua board tersebut.

- ◆ Hubungkan port serial DT-51 MinSys dengan COM1/COM2 dari komputer dengan menggunakan kabel serial.
- ◆ Download EX4BIT.HEX yang terdapat pada disket/CD.

#### Proses Program EX4BIT

- ◆ Setelah program selesai di-download maka akan tampak urutan angka “12345678”.

### 4.8. MENCoba SPC SEVEN SEGMENT DENGAN EXSPI.HEX, EX232.HEX, atau EX485.HEX

#### Setting Hardware

- ◆ Atur setting jumper (lihat **bagian 4.2**) sehingga antarmuka yang digunakan adalah SPI (untuk EXSPI.HEX), UART RS-232 (untuk EX232.HEX), atau UART RS-485 (untuk EX485.HEX).
- ◆ Hubungkan DT-51 Minimum System dengan SPC SEVEN SEGMENT (lihat **bagian 4.3**) melalui SPI, UART RS-232, atau UART RS-485. Perhatikan hubungan referensi ground kedua board tersebut.
- ◆ Hubungkan port serial DT-51 MinSys dengan COM1/COM2 dari komputer dengan menggunakan kabel serial.
- ◆ Download EXSPI.HEX, EX232.HEX, atau EX485.HEX yang terdapat pada disket/CD.

#### Proses Program EXSPI, EX232, dan EX485

- ◆ Setelah program selesai di-download maka akan tampak tulisan “SPC 7SEG” berkedip.

## 5. PERANGKAT LUNAK SPC SEVEN SEGMENT

Waktu yang dibutuhkan SPC SEVEN SEGMENT mulai menyala hingga siap dioperasikan (Start-up Time) = 150 ms.

### 5.1. SPESIFIKASI MODE STAND-ALONE COUNTER

Pada mode Stand-alone Counter, tampilan SPC SEVEN SEGMENT otomatis akan menunjukkan nilai counter terakhir yang disimpan pada memory SPC SEVEN SEGMENT. Counter dari SPC SEVEN SEGMENT mampu menampung bilangan mulai -9.999.999 hingga 9.999.999. Terdapat 3 pin yang mengontrol counter yaitu pin CTRCLK, CTRDIR, dan CTRCLR.

SPC SEVEN SEGMENT J13	Fungsi
Pin 1 (GND)	Titik referensi
Pin 2 (CTRCLR)	Jika berlogika '0' pada saat Pulsa pencacahan aktif, maka nilai counter akan dikembalikan ke “000000”
Pin 3 (CTRDIR)	Jika berlogika '0' maka sistem akan Count Up Jika berlogika '1' maka sistem akan Count Down
Pin 4 (CTRCLK)	Pulsa pencacahan, aktif pada falling edge (transisi dari logika '1' ke '0')

### 5.2. SPESIFIKASI MODE DISPLAY

Pada mode Display, tampilan SPC SEVEN SEGMENT tergantung dari fungsi yang tersedia pada masing-masing antarmuka.

#### 5.2.1. Spesifikasi 4 Bit Paralel

Pada antarmuka 4 bit parallel, SPC SEVEN SEGMENT hanya berfungsi sebagai display numerik 8 digit dan **tidak dapat** di-cascade. Kondisi tampilan (contrast level dan blink) hanya dapat diubah melalui antarmuka selain 4 bit parallel. Protokol yang digunakan sangat sederhana, yaitu mengirimkan 2 x 4 bit secara paralel.

Protokol dan command terdapat pada **bagian 3.2.1.1 pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**.

### 5.2.2. Spesifikasi SPI

Pada antarmuka SPI, SPC SEVEN SEGMENT dapat difungsikan sebagai display karakter, display counter, display jam, dan display tanggal. Tabel karakter yang dapat ditampilkan oleh SPC SEVEN SEGMENT dapat dilihat pada **lampiran E pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**. Pada antarmuka SPI, SPC SEVEN SEGMENT **dapat** di-cascade hingga 256 buah device.

Daftar command dan protokol lengkap terdapat pada **lampiran C dan D pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**.

### 5.2.3. Spesifikasi UART RS-232

Konfigurasi komunikasi UART RS-232 adalah: Baud rate 9600 bps, 8 data bit, 1 stop bit, tanpa parity bit, dan tanpa flow control.

Pada antarmuka UART RS-232, SPC SEVEN SEGMENT dapat difungsikan sebagai display karakter, display counter, display jam, dan display tanggal. Tabel karakter yang dapat ditampilkan oleh SPC SEVEN SEGMENT dapat dilihat pada **lampiran E pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**. Pada antarmuka UART RS-232, SPC SEVEN SEGMENT **tidak dapat** di-cascade.

Daftar command dan protokol lengkap terdapat pada **lampiran C dan D pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**.

### 5.2.4. Spesifikasi UART RS-485

Konfigurasi komunikasi UART RS-485 adalah: Baud rate 9600 bps, 8 data bit, 1 stop bit, tanpa parity bit, dan tanpa flow control.

Pada antarmuka UART RS-485, SPC SEVEN SEGMENT dapat difungsikan sebagai display karakter, display counter, display jam, dan display tanggal. Tabel karakter yang dapat ditampilkan oleh SPC SEVEN SEGMENT dapat dilihat pada **lampiran E pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**. Pada antarmuka UART RS-485, SPC SEVEN SEGMENT **dapat** di-cascade hingga 256 buah device.

Daftar command dan protokol lengkap terdapat pada **lampiran C dan D pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**.

### 5.3. DRIVER DAN RUTIN

SPC SEVEN SEGMENT dilengkapi dengan driver yang akan mempermudah user dalam pemrograman. Keterangan lebih lanjut mengenai driver yang digunakan terdapat pada **bagian 3.3 pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**.

Driver tersebut menggunakan beberapa register dan flag yang digunakan dalam rutin-rutin sebagai berikut (urutan pengiriman/penerimaan data sesuai dengan urutan tulisan) :

#### **S7\_INITIALIZE232**

Fungsi : Melakukan inialisasi baud rate pada antarmuka UART RS-232.  
Input : -  
Output : -  
Keterangan :  
❖ Rutin ini adalah hanya terdapat pada ENG\_232.INC.  
Metode : Jika antarmuka yang digunakan adalah UART RS-232, panggil rutin S7\_INITIALIZE232 sebelum menggunakan rutin-rutin lain.

#### **S7\_INITIALIZE485**

Fungsi : Melakukan inialisasi baud rate pada antarmuka UART RS-485.  
Input : -  
Output : -  
Keterangan :  
❖ Rutin ini adalah hanya terdapat pada ENG\_485.INC.  
Metode : Jika antarmuka yang digunakan adalah UART RS-485, panggil rutin S7\_INITIALIZE485 sebelum menggunakan rutin-rutin lain.

#### **S7\_WRITECHARACTER**

Fungsi : Menulis karakter pada kolom N.  
Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)

SSCOLUMN → kolom N (1 – 8)  
SSCHARACTER → kode karakter (0H – 32H)

Output : -  
Keterangan :  
❖ Rutin ini adalah satu-satunya rutin untuk antarmuka 4 bit Paralel.  
❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_WRITECHARACTER.

### **S7\_READCHARACTER**

Fungsi : Membaca karakter pada kolom N.  
Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
SSCOLUMN → kolom N (1 – 8)

Output : SSCHARACTER → kode karakter (0H – 32H)  
Keterangan :  
❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_READCHARACTER. Hasil akan terdapat pada parameter output.

### **S7\_SETDISPLAY**

Fungsi : Mengatur mode display, contrast level, RTC on-off, dan blinking.  
Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
SSDISPLAY → mode display (0 – 3)  
SSCONTRAST → contrast level (1 – 5)  
SSRTCSTAT → RTC off (0), RTC on (1)  
SSBLINK → blinking off (0), blinking on (1)

Output : -  
Keterangan :  
❖ Mode display 0 = display karakter.  
❖ Mode display 1 = display counter.  
❖ Mode display 2 = display jam.  
❖ Mode display 3 = display tanggal.  
❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_SETDISPLAY.

### **S7\_RESETCOUNTER**

Fungsi : Mengisi nilai counter menjadi 0000000.  
Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
Output : -  
Keterangan :  
❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_RESETCOUNTER.

### **S7\_PRESETCOUNTER**

Fungsi : Memberi nilai awal pada counter.  
Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
SSBUFFER → counter byte 0 (0 – 9)  
...  
SSBUFFER + 6 → counter byte 6 (0 – 9)  
SSBUFFER + 7 → positive sign (0), negative sign (1)

Output : -  
Keterangan :  
❖ SSBUFFER menunjukkan digit satuan (Least Significant Digit/LSD).  
❖ SSBUFFER + 6 menunjukkan digit jutaan (Most Significant Digit/MSD).  
❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_PRESETCOUNTER.

### **S7\_SETRTC**

Fungsi : Mengisi nilai jam, menit, detik RTC, periode, serta mode jam.  
Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)

SSHOUR → jam (0 – 12) atau (0 – 23)  
 MODE12 → mode 24 jam (0) atau 12 jam (1)  
 PM → AM (0) atau PM (1) dalam mode 12 jam  
 SSMINUTE → menit (0 – 59)  
 SSSECOND → detik (0 – 59)

Output : -  
 Keterangan :  
 ❖ SSHOUR bernilai antara 0 – 12 untuk mode 12 jam dan 0 – 23 untuk mode 24 jam.  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_SETRTCTIME.

#### **S7\_SETRTCDATE**

Fungsi : Mengisi nilai tanggal, bulan, dan tahun RTC.  
 Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 SSDATE → tanggal (0 – 31)  
 SSMONTH → bulan (0 – 12)  
 SSYEAR → tahun (0 – 99)

Output : -  
 Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_SETRTCDATE.

#### **S7\_READRTCTIME**

Fungsi : Membaca jam, menit, detik RTC, periode, serta mode jam.  
 Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 Output : SSHOUR → jam (0 – 12) atau (0 – 23)  
 MODE12 → mode 24 jam (0) atau 12 jam (1)  
 PM → AM (0) atau PM (1) dalam mode 12 jam  
 SSMINUTE → menit (0 – 59)  
 SSSECOND → detik (0 – 59)

Keterangan :  
 ❖ SSHOUR bernilai antara 0 – 12 untuk mode 12 jam dan 0 – 23 untuk mode 24 jam.  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_READRTCTIME. Hasil akan terdapat pada parameter output.

#### **S7\_READRTCDATE**

Fungsi : Membaca tanggal, bulan, dan tahun RTC.  
 Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 Output : SSDATE → tanggal (0 – 31)  
 SSMONTH → bulan (0 – 12)  
 SSYEAR → tahun (0 – 99)

Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.

Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_READRTCDATE. Hasil akan terdapat pada parameter output.

#### **S7\_READCOUNTER**

Fungsi : Membaca nilai counter yang tersimpan dalam memori.  
 Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 Output : SSBUFFER → counter byte 0 (0 – 9)  
 ...  
 SSBUFFER + 6 → counter byte 6 (0 – 9)  
 SSBUFFER + 7 → positive sign (0), negative sign (1)

Keterangan :  
 ❖ SSBUFFER menunjukkan digit satuan (Least Significant Digit/LSD).

- ❖ SSBUFFER + 6 menunjukkan digit jutaan (Most Significant Digit/MSD).
  - ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_READCOUNTER. Hasil akan terdapat pada parameter output.

#### **S7\_WRITEEEPROM**

- Fungsi : Menulis data di alamat tertentu pada EEPROM SPC SEVEN SEGMENT.
- Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 SSRMADDR → alamat EEPROM (0 – 99)  
 SSROMDATA → data EEPROM (0 – 255)
- Output : -
- Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_WRITEEEPROM.

#### **S7\_READEEPROM**

- Fungsi : Membaca data di alamat tertentu pada EEPROM SPC SEVEN SEGMENT.
- Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 SSRMADDR → alamat EEPROM (0 – 99)
- Output : SSROMDATA → data EEPROM (0 – 255)
- Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_READEEPROM. Hasil akan terdapat pada parameter output.

#### **S7\_COUNTUP**

- Fungsi : Menambah nilai counter dengan nilai 1.
- Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)
- Output : -
- Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_COUNTUP.

#### **S7\_COUNTDOWN**

- Fungsi : Mengurangi nilai counter dengan nilai 1.
- Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)
- Output : -
- Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_COUNTDOWN.

#### **S7\_SETADDRESS**

- Fungsi : Memberi nilai alamat baru pada SPC SEVEN SEGMENT.
- Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 DEVADDRESS → alamat baru SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)
- Output : -
- Keterangan :  
 ❖ Dengan antarmuka UART RS-232, rutin ini dapat digunakan untuk memberi nilai alamat awal untuk SPC SEVEN SEGMENT.  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_SETADDRESS.

#### **S7\_READADDRESS**

- Fungsi : Membaca alamat SPC SEVEN SEGMENT.
- Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 DEVADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)
- Keterangan :

- ❖ Dengan antarmuka SPI atau UART RS-485, rutin ini dapat digunakan untuk mencari alamat SPC SEVEN SEGMENT yang terhubung.
  - ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_READADDRESS. Hasil akan terdapat pada parameter output.

#### **S7\_CLEARDISPLAY**

- Fungsi : Membersihkan tampilan (hanya untuk mode display karakter)  
 Input : SSADDRESS → alamat SPC SEVEN SEGMENT (0 – 255)  
 Output : -  
 Keterangan :  
 ❖ Lihat keterangan di akhir bagian 5.3 ini.
- Metode : Isi parameter input dan panggil rutin S7\_CLEARDISPLAY.

#### **S7\_CLEARSTATE**

- Fungsi : Melakukan reset terhadap jalur komunikasi yang digunakan.  
 Input : -  
 Output : -  
 Keterangan :  
 ❖ Untuk antarmuka UART RS-232 dan UART RS-485, S7\_CLEARSTATE akan mengirimkan 4 byte FFH.  
 ❖ Untuk antarmuka SPI, S7\_CLEARSTATE akan mengirimkan pulsa Clear State (lihat di timing diagram **bagian 3.2.2 pada Manual SPC SEVEN SEGMENT**).
- Metode : Jika proses pengiriman command sebelumnya terputus/tidak sempurna, panggil rutin S7\_CLEARSTATE terlebih dahulu sebelum memulai pengiriman baru.

Keterangan untuk semua rutin yang menggunakan parameter input SSADDRESS:

- ❖ Untuk antarmuka SPI dan UART RS-485, SSADDRESS harus diisi dengan alamat SPC SEVEN SEGMENT yang dikehendaki. Antarmuka UART RS-232 dan 4 Bit Parallel tidak menggunakan SSADDRESS.

### **5.4. KERANGKA PROGRAM**

Bagi user yang ingin membuat program aplikasi SPC SEVEN SEGMENT dengan menggunakan rutin yang sudah ada, maka ada beberapa driver berikut harus dimasukkan (include).

*ENG\_4BIT.INC* dan *7S\_4BIT.INC* merupakan driver yang akan selalu digunakan untuk setiap aplikasi SPC SEVEN SEGMENT yang menggunakan antarmuka 4 Bit Parallel.

*ENG\_SPI.INC* dan *7S\_SPI.INC* merupakan driver yang akan selalu digunakan untuk setiap aplikasi SPC SEVEN SEGMENT yang menggunakan antarmuka SPI.

*ENG\_232.INC* dan *7S\_232.INC* merupakan driver yang akan selalu digunakan untuk setiap aplikasi SPC SEVEN SEGMENT yang menggunakan antarmuka UART RS-232.

*ENG\_485.INC* dan *7S\_485.INC* merupakan driver yang akan selalu digunakan untuk setiap aplikasi SPC SEVEN SEGMENT yang menggunakan antarmuka UART RS-485.

Kerangka pemrograman SPC SEVEN SEGMENT menggunakan Assembler MetaLink ASM51<sup>®</sup> terdapat dalam file TMPT4BIT.ASM (untuk antarmuka 4 Bit Parallel), TMPTSPI.ASM (untuk antarmuka SPI), TMPT232.ASM (untuk antarmuka UART RS-232), TMPT485.ASM (untuk antarmuka UART RS-485).

### **Hal Yang Perlu Diperhatikan**

- Apabila batere lithium 3V DC pada SPC SEVEN SEGMENT dilepas, maka setting SPC SEVEN SEGMENT akan kembali pada nilai-nilai defaultnya yaitu :
  - RTC stop
  - Mode display : display karakter
  - Waktu : 00 : 00 : 00

- Tanggal : 01/01/2001
- Contrast level : 5
- Blinking : off

◆ *Terima Kasih atas kepercayaan Anda menggunakan produk kami, bila ada kesulitan, pertanyaan atau saran mengenai produk ini silahkan menghubungi technical support kami :*  
***support@innovativeelectronics.com***

---