



# de KITS *Application Note*

## AN30 – Rotating Display with DT-51 MinSys & de KITS SPC DC Motor

Oleh: Tim IE & Andy Kristian & Rudy Kurniawan (Sekolah Tinggi  
Teknik Surabaya)

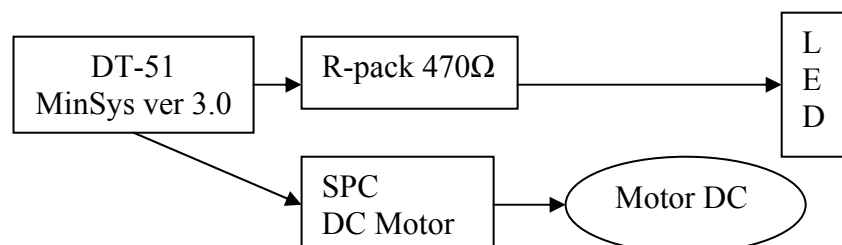


**R**otating Display yang banyak digunakan saat ini menggunakan kumparan magnetik untuk menggerakkan lengan display-nya. Tentu saja hal itu membuat biaya pembuatannya mahal. Oleh karena itu AN ini menggunakan DC Motor, sebagai penggerak lengan display, yang memakan biaya lebih murah. Sebagai pengontrolnya, digunakan modul DT-51 MinSys dan de KITS SPC DC Motor.

Modul dan bahan yang digunakan adalah:

- 1 modul DT-51 MinSys
- 1 modul de KITS SPC DC Motor + motor DC
- 7 Resistor 470  $\Omega$  / 0,25 watt
- 7 LED merah 0,25 watt
- 1,5 cm x 10 cm PCB lubang

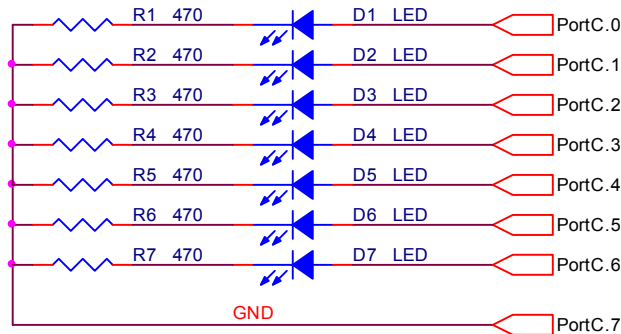
**A**dapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



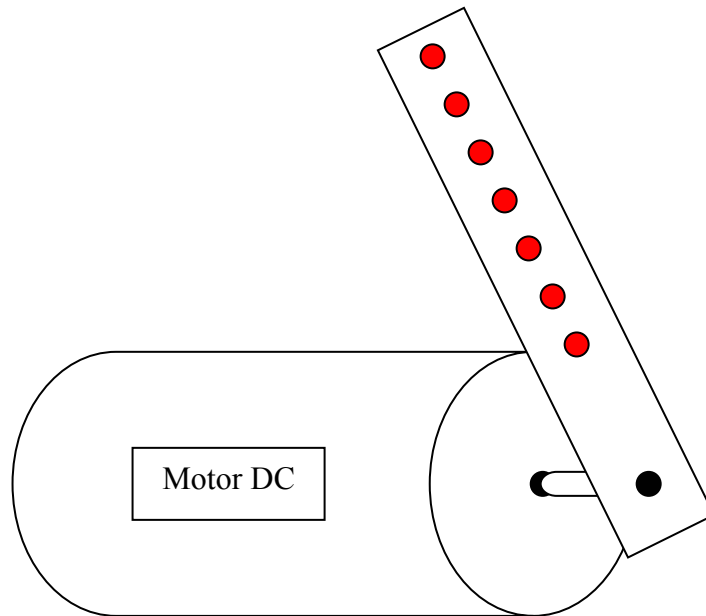
**Gambar 1**  
**Blok Diagram AN30**

**Mekanisme**

Modul DT-51 MinSys ver 3.0 mendapat supply tegangan dari Power Supply sebesar 9 Volt AC. Dengan adanya bridge dan IC 7805, akan dihasilkan tegangan 5 Volt DC. Pada modul DT-51 MinSys terdapat kabel serial COM yang terhubung pada computer yang digunakan untuk memasukkan program yang sudah dibuat ke dalam memori DT-51 MinSys, dan menjalankannya. Untuk menyalakan dan mengatur tampilan LED, digunakan Port C dan Port 1 yang terhubung ke rangkaian resistor sebagai pembatas arus, kemudian dihubungkan ke LED.

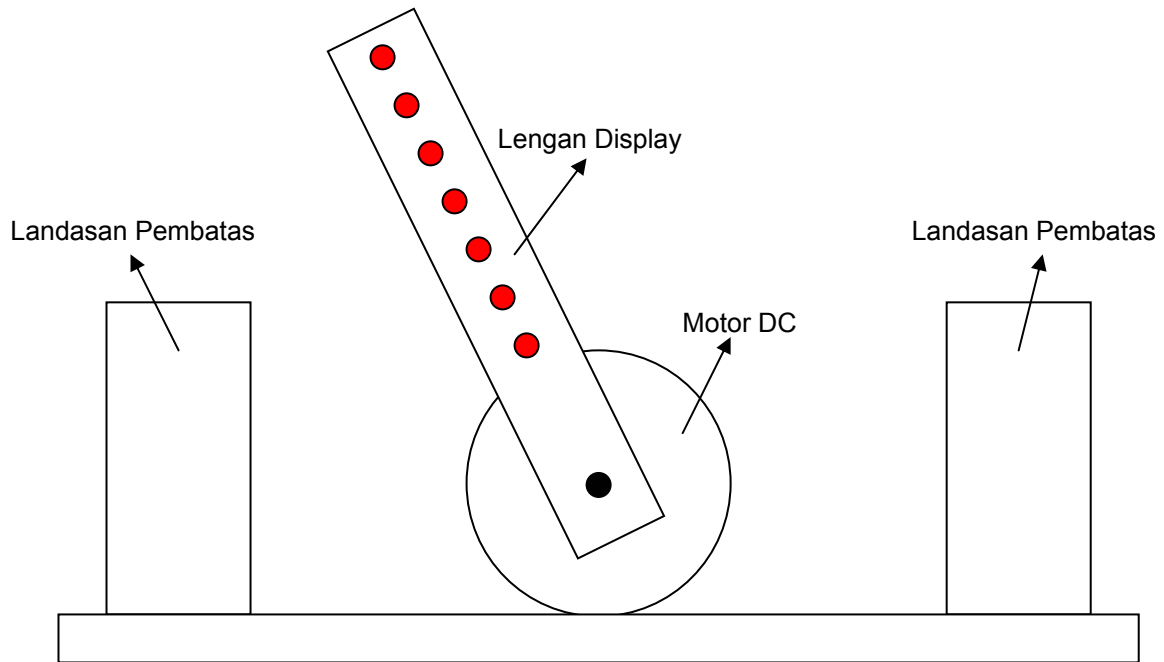


**Gambar 2**  
**Rangkaian LED**



**Gambar 3**  
**Posisi Lengan Penggerak dan Rangkaian LED**

**M**otor DC yang digunakan dapat berputar dengan sangat cepat, dan memiliki torsi yang cukup besar untuk menahan beban seukuran PCB 1,5 x 10 cm ditambah 7 buah LED dan 7 buah resistor. Namun secara mekanik, Motor DC tersebut tidak mampu membalik arah putaran dalam sekejap terutama pada keadaan full speed. Oleh karena itu digunakan landasan pembatas di kiri dan kanan lengan penggerak/display LED untuk mengurangi efek terjadinya loss (gambar 4). Sayangnya hal ini dapat mempercepat kerusakan mekanik lengan display bahkan kerusakan LED dan Resistor karena lengan display akan memukul landasan pembatas dengan sangat keras. Untuk mengatasinya, landasan pembatas dapat diberi peredam seperti spons. Dengan teknik PWM 50 %, kecepatan motor DC menjadi tinggal separuhnya saja dan dapat dikontrol dengan baik, tetapi efeknya adalah tulisan yang ditampilkan menjadi tampak sedikit berkedip.



**Gambar 4**  
**Modul Tampak Depan**

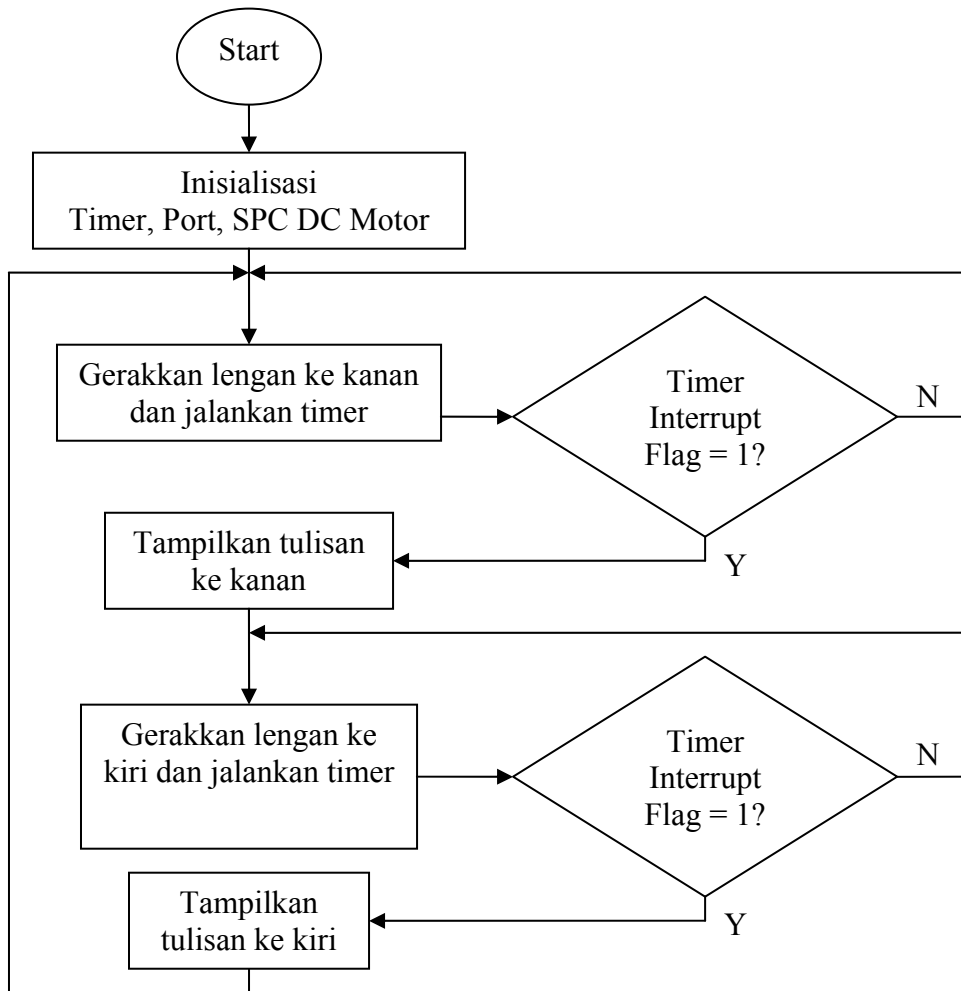
**H**ubungan antara DT-51 MinSys Ver 3.0, de KITS SPC DC Motor, DC Motor dan rangkaian LED adalah sebagai berikut:

Source	Destination
Power Supply 9 volt AC	Input Power DT-51 MinSys
Power Supply 9 volt DC	Vmotor SPC DC Motor
Output 5 volt DC DT-51 Minsys	Input Power SPC DC Motor
Kabel Serial Komputer	Input serial DT-51 MinSys
Pin no. 0 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 1 Rangkaian LED (atas)
Pin no. 1 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 2 Rangkaian LED
Pin no. 2 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 3 Rangkaian LED
Pin no. 3 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 4 Rangkaian LED
Pin no. 4 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 5 Rangkaian LED
Pin no. 5 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 6 Rangkaian LED
Pin no. 6 Port C DT-51 MinSys	Resistor no. 7 Rangkaian LED (bawah)
Pin no. 7 Port C DT-51 MinSys	Input GND Rangkaian LED
Pin no. 6 Port 1 DT-51 MinSys	Input SCL SPC DC Motor
Pin no. 7 Port 1 DT-51 MinSys	Input SDA SPC DC Motor
Output M1- SPC DC Motor	Input - Power Motor DC
Output M+ SPC DC Motor	Input + Power Motor DC

**Tabel 1**  
**Koneksi antar Modul**

Setelah semua modul terhubung dan mendapatkan tegangan catu yang sesuai, *download*-lah DC.HEX ke DT-51 MinSys ver 3.0

**F**lowchart program secara sederhana dapat digambarkan sebagai berikut:

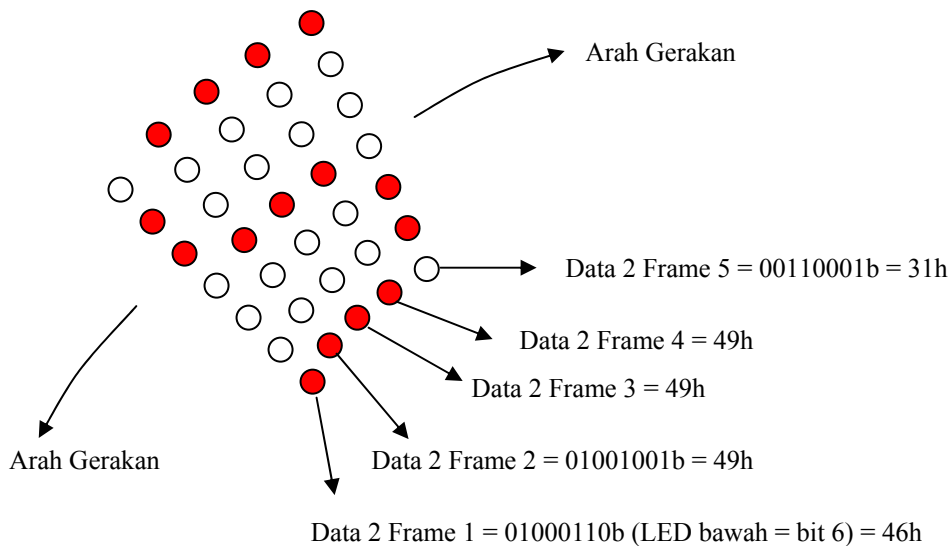


**Gambar 5**  
**Flowchart Program**

Program Rotating Display diproses sebagai berikut:

1. Inisialisasi alamat awal program, counter, arah, inisialisasi Interrupt Timer, inisialisasi PortC yang digunakan dan inisialisasi SPC DC Motor.
2. Setelah itu lengan digerakkan ke arah kanan sebesar 100 derajat (dengan menggunakan delay) sambil memeriksa apakah timer interrupt flag sudah aktif.
3. Bila aktif, maka program akan menjalankan program penampil tulisan yang diletakkan pada interrupt service routine dari timer tersebut.  
Untuk menampilkan tulisan, dibuat dulu tabel data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Program selanjutnya akan menampilkan Frame1-Data1 kemudian Frame2-Data1 seterusnya hingga Frame8-Data1 lalu dilanjutkan dengan Frame1-Data2, Frame2-Data2 demikian seterusnya. Contoh tampilan nilai-nilai data tersebut terdapat pada gambar 6.
4. Setelah lengan bergerak sebesar 100 derajat dan semua tulisan telah ditampilkan, lengan akan bergerak berkebalikan, ke arah kiri sebesar 100 derajat, dan juga dilakukan prosedur seperti di atas. Tulisan yang ditampilkan juga berkebalikan dengan tulisan pertama.  
Setelah lengan bergerak 100 derajat ke kiri, lengan akan mengulangi proses bergerak ke kanan sebesar 100 derajat. Demikian hal itu berlangsung terus menerus dengan cepat sehingga mata kita dapat membaca tulisan yang ditampilkan.

Perlu diperhatikan bahwa kecepatan gerak motor harus disinkronkan dengan kecepatan penampilan data tiap frame-nya agar setiap data dapat ditampilkan tepat pada posisinya. Lamanya putaran harus disinkronkan dengan waktu tampilan agar tulisan yang dikehendaki dapat ditampilkan dengan jelas.



**Gambar 6**  
**Contoh Tampilan**

	Frame 1	Frame 2	Frame 3	Frame 4	Frame 5	Frame 6	Frame 7	Frame 8	Hasil
Data 1	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Spasi
Data 2	46h	49h	49h	49h	31h	00h	00h	00h	Huruf S
Data 3	7Fh	09h	09h	09h	06h	00h	00h	00h	Huruf P
Data 4	3Eh	41h	41h	41h	41h	00h	00h	00h	Huruf C
Data 5	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	Spasi

**Tabel 2**  
**Tabel Data pada Program**

Dari table di atas, dapat diketahui bahwa dalam satu ayunan lengan sebesar 100 derajat ke satu arah dibagi atas 40 frame (8 frame x 5 data). Sedangkan tiap frame dibentuk dari 2 digit bilangan hexadesimal atau 8 bit bilangan biner.

- Pada Data 1, tidak ditampilkan apa-apa sehingga semua frame diisi data 00h.
- Pada Data 2, ditampilkan huruf S yang dibentuk dari data 46h, 49h, 49h, 31h, lalu data kosong 3 kali yang berfungsi untuk membuat jarak antar huruf.
- Demikian seterusnya.

Sedangkan bila ayunan lengan ke kiri, data per frame akan ditampilkan berkebalikan arah, dari frame 8 ke frame 1 dan dari data 5 ke data 1.

*Listing* program terdapat pada **AN30.ZIP**.

**S**elamat berinovasi!