

PC-Link *PC-LINK Application Note*

AN147 – Kontrol Motor DC Secara Serial

Oleh: Tim IE

Pada aplikasi kali akan menjelaskan bagaimana cara pengaturan gerak motor DC melalui PC dengan bantuan PC-Link Serial PPI dan SPC DC Motor. PC-Link Serial PPI dalam aplikasi kali ini akan bertindak sebagai penghubung komunikasi antara PC dengan SPC DC Motor yang berfungsi sebagai modul kontroler dan *driver* motor DC. Antarmuka yang digunakan untuk mengirimkan data dari PC ke PC-Link Serial PPI adalah serial RS-232 melalui port serial (DB9). Jumlah port yang digunakan PC-Link Serial PPI untuk dihubungkan dengan SPC DC Motor adalah 4 pin dari 40 pin yang tersedia. Sehingga tentu saja dengan sisa jumlah pin tersebut dapat digunakan untuk mengatur peralatan yang lain. Program antarmuka di komputer dikembangkan menggunakan Borland® Delphi™ 7.0® dengan tambahan komponen *Cport* untuk komunikasi serial.

Modul yang diperlukan:

- 1 buah PC-Link Serial PPI,
- 1 buah SPC DC Motor
- 1 buah motor DC.

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN147

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut:

PC-Link Serial PPI	SPC DC Motor
VCC (J1)	VCC (J7)
GND (J1)	GND (J7)
Port 2.0*	SDA (J1)
Port 1.1*	SCL (J1)
Port1.2*	S1 (J4)
Port1.3*	S2 (J4)

* Pin ini tidak mutlak dan dapat diganti pin lain dengan cara mengubah program

Tabel 1
Hubungan PC-Link Serial PPI dengan SPC DC Motor

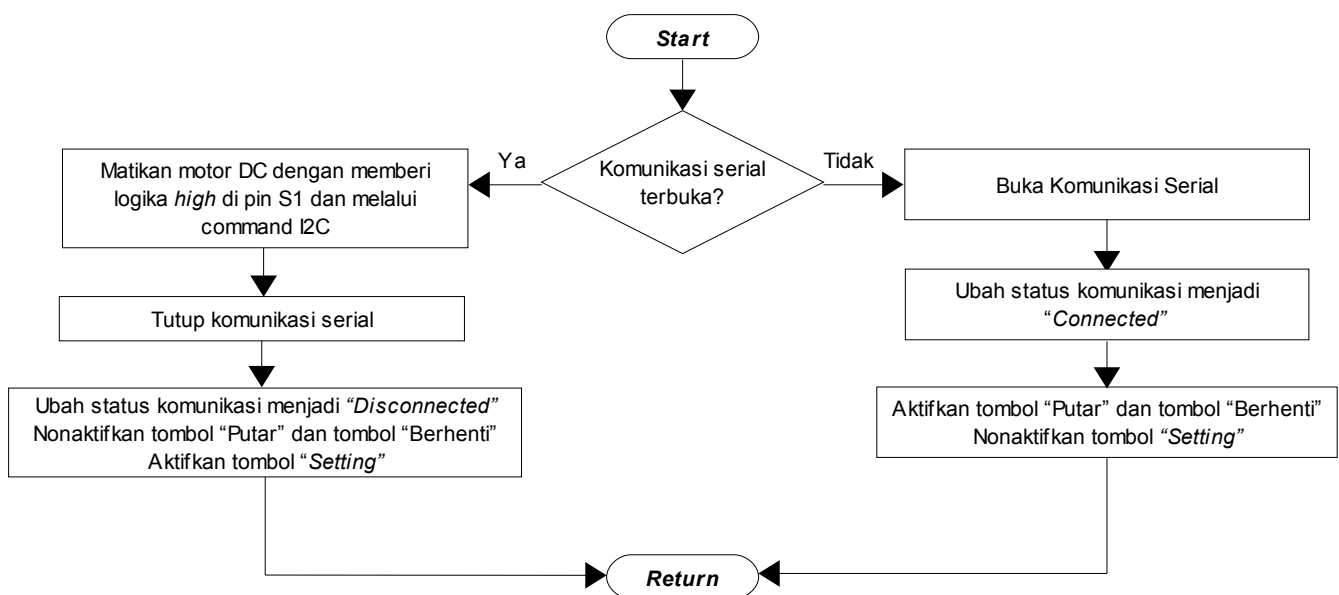
SPC DC Motor	Motor DC
M1+ (J6)	motor + *
M1- (J6)	motor - *

* Pemasangan terminal motor DC ini boleh terbalik, tetapi referensi arah putaran motor juga akan terbalik

Tabel 2
Hubungan SPC DC Motor dengan Motor DC

Lepas *jumper* ADDRESS pada SPC DC Motor untuk alamat terprogram 111b sesuai dengan program dalam aplikasi ini. Hubungkan catu daya ke masing-masing modul dan pastikan jalur *ground* semua modul terhubung dengan baik. Hubungkan PC-Link Serial PPI ke *COM port* komputer menggunakan kabel serial. Jangan lupa memberi catu daya motor pada terminal Vmotor (J6) sesuai dengan kebutuhan motor DC yang Anda gunakan. Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan benar, bukalah program **DCMotor.exe**.

Flowchart program untuk rutin penekanan tombol “Connect/Disconnect” :

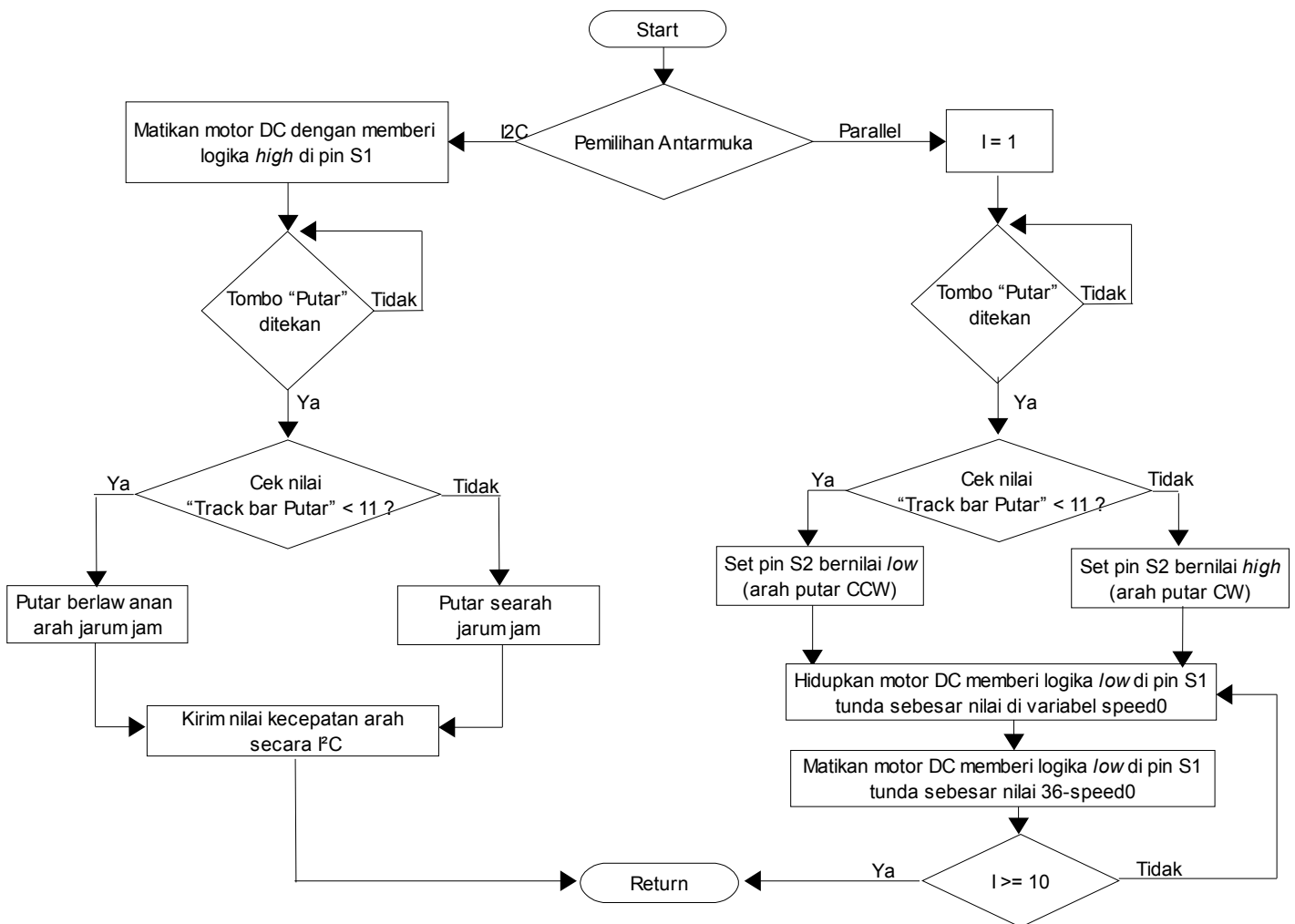


Gambar 2
Flowchart Rutin yang Menangani Event Penekanan Tombol “Connect/Disconnect”

Rutin penekanan tombol “Connect/Disconnect” akan diproses sebagai berikut :

1. Pada keadaan awal, program akan menunggu pengguna membuka komunikasi serial melalui penekanan tombol “Connect/Disconnect”.
 - Jika kondisi komunikasi serial belum terkoneksi dan tombol “Connect/Disconnect” ditekan:
 - ✓ Membuka komunikasi serial,
 - ✓ Mengaktifkan tombol “Putar” dan tombol “Berhenti”,
 - ✓ Mengaktifkan *trackbar*.
 - ✓ Menonaktifkan tombol “Setting Port” serta mengubah status komunikasi menjadi “Connected”.
 - Jika kondisi komunikasi serial telah terkoneksi dan tombol “Connect/Disconnect” ditekan:
 - ✓ Mematikan motor DC dengan memberi logika *High* di pin S1 SPC DC Motor dan mengirimkan perintah melalui antarmuka I2C dengan cara memanggil rutin “aktifasi(\$50)”.
 - ✓ Menutup komunikasi serial
 - ✓ Menonaktifkan tombol “Putar” dan tombol “Berhenti”
 - ✓ Mengubah status komunikasi menjadi “Disconnected” dan mengubah *caption* dari tombol “Disconnect” menjadi “Connect”.

Flowchart program untuk menggerakkan motor DC :



Gambar 3
Flowchart Tombol "Putar"

Penjelasan *flowchart* **Gambar 3** adalah sebagai berikut :

1. Program pertama kali akan menentukan antarmuka yang akan digunakan, yaitu I²C atau parallel. Pemilihan antarmukamelalui *radio button* "I²C" dan "Parallel"
2. Jika menggunakan antarmuka I²C maka program akan mematikan motor secara parallel dengan mengirim logika *high* ke pin S1. Hal tersebut dilakukan dengan mengeksekusi :

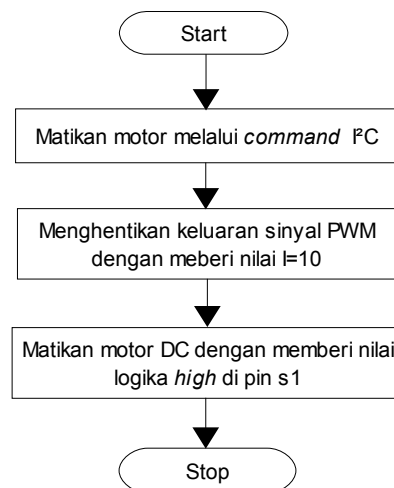
```
Comport.Writestr (chr(firstun0+1)); //beri high di LSB firstun
```

3. Selanjutnya program akan menentukan arah putar dari motor (CW atau CCW), dengan melihat besarnya nilai di *trackbar* kecepatan yang ada di program. Nilai *trackbar* kecepatan tersebut berkisar antara 0 s/d 21. Jika nilai *trackbar* kecepatan kurang dari 11 maka arah putar motor adalah CCW, dan jika nilainya lebih besar 11 maka arah putar motor adalah CW. Penentuan nilai arah ini dilakukan dengan memberikan nilai ke variabel "Dir".
 - ✓ Arah putar motor CCW :
 - ➔ Variabel "Dir" diberi nilai \$40 atau dalam bentuk biner "01000000"
 - ➔ Bit ke 2 dari variabel "Dir" bernilai 0, yang berarti arah motor CW
 - ✓ Arah putar motor CW :
 - ➔ Variabel "Dir" diberi nilai \$46 atau dalam bentuk biner "01000110"

→ Bit ke 2 dari variabel “Dir” bernilai 1, yang berarti arah motor CCW

4. Nilai arah di variabel “Dir” dan nilai kecepatan di variabel “Speed0” dikirim melalui PC-Link Serial PPI ke SPC DC Motor dengan fungsi “aktifasi()” dan “init_pwm1()”.
5. Jika menggunakan antarmuka paralel, maka langkah program sesuai dengan nomer 3.
6. Jika nilai *trackbar* kecepatan kurang dari 11, maka program akan men-*set* nilai pin S2 menjadi *low* dan jika *trackbar* kecepatan lebih besar dari 11, program akan men-*set* pin S2 menjadi *high*
 - S2 *low* : arah CCW
 - S2 *high* : arah CW
7. Prinsip utama untuk memutar motor dalam mode paralel adalah membuat sinyal PWM dengan *duty cycle* yang tergantung dari nilai *trackbar* kecepatan. Di program, nilai *trackbar* disimpan di variabel “Speed0” Sinyal PWM dikeluarkan di pin S1, sebagai berikut :
 - pin S1 high : Comport.WriteStr (chr(firststrun0+1))
 - tunda : Sleep(speed0)
 - pin S1 low : Comport.WriteStr (chr(firststrun0))
 - tunda : Sleep(36-speed0)
8. Sinyal PWM ini akan terus-menerus dikeluarkan sampai $i \geq 10$. Kondisi $i \geq 0$ terjadi ketika tombol berhenti ditekan atau tombol “Disconnect” ditekan.

Flowchart dari tombol berhenti sebagai berikut:



Gambar 4
Flowchart Tombol “Berhenti”

Penjelasan **Flowchart Gambar 4** :

Saat tombol “Berhenti” di tekan program akan menghentikan motor DC dengan 3 perintah sekaligus yaitu:

1. Mematikan motor DC melalui *command* I²C.
2. Memberi nilai $l=10$, yang akan menghentikan keluaran sinyal PWM di pin S1 (jika motor sedang berjalan pada mode paralel).
3. Mematikan motor DC dengan memberi logika *high* di pin S1.

Beberapa variabel yang digunakan di dalam program adalah sbb:

a. addr=\$ee

bentuk biner : 11101110

Merupakan alamat I²C dari SPC DC Motor

b. sda0=\$50;

bentuk biner : 01010000

bit ini bersesuaian dengan format *command* dari PC-Link Serial PPI (lebih lengkapnya dapat dibaca di manual PC-Link Serial PPI)

bit 7-bit 5 : *command* dari PC-Link Serial PPI untuk mode bit set/reset

bit 4 : port yang digunakan adalah port 2 di PC-Link Serial PPI
 bit 3 - bit 1 : bit ke 0 dari port 2 yang akan digunakan
 bit 0 : nilai yang diberikan ke port 2.0 di PC-Link Serial PPI

c. scl0=\$42

bentuk biner : 01000010

command ke PC-Link Serial PPI (sama dengan poin b), namun untuk port 1.1.

d. firstdir0=\$46

bentuk biner : 0100 0110

command ke PC-Link Serial PPI (sama dengan poin b), namun untuk port 1.3.

e. firstrun0=\$44

bentuk biner : 01000100

command ke PC-Link Serial PPI (sama dengan poin b), namun untuk port 1.2.

f. bacaport2=\$31

bentuk biner : 00110001

bit 7 - bit 5 : *command* dari PC-Link Serial PPI untuk mengakses port di PC-Link Serial PPI

bit 4 - bit 0 : port yang akan diakses adalah port 2

g. cmd_pwm1=\$20

bentuk biner : 0010 0000

command pwm1 dikirim sebelum program mengirim nilai PWM ke motor 1.

h. cmd_pwm2=\$30

bentuk biner : 0011 0000

command pwm2 dikirim sebelum program mengirim nilai PWM ke motor 2.

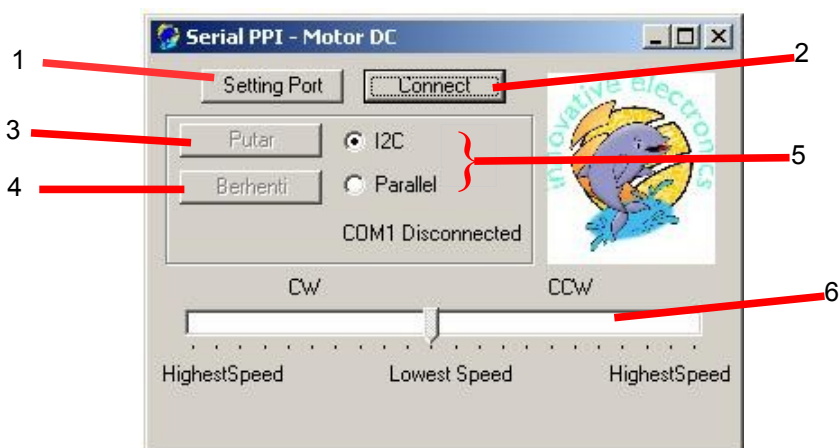
i. cmd_control=\$40

bentuk biner : 0100 0000

command control dikirim sebelum program mengirim data control ke SPC DC Motor. Data control yaitu Run, Dir dan IN di motor 1 dan 2.

P enjelasan singkat tampilan program Serial PPI-Motor DC

1. Tombol "Setting Port" : digunakan untuk mengatur koneksi serial antara komputer dengan PC-Link Serial PPI
2. Tombol "Connect" : digunakan untuk membuka/menutup koneksi serial antara PC-Link Serial PPI dengan komputer
3. Tombol "Putar" : digunakan untuk menjalankan motor DC
4. Tombol "Berhenti" : digunakan untuk menghentikan motor DC
5. Radio button "I²C" dan "Parallel" : digunakan untuk menentukan jenis komunikasi antara PC-Link Serial PPI dengan SPC DC Motor
6. *Trackbar* kecepatan : digunakan untuk mengatur kecepatan dan arah putaran dari motor DC



Gambar 5
Tampilan Program

Listing program terdapat pada file **AN147.ZIP**.

Selamat berinovasi!

Borland Delphi is copyright by Inprise Corporation.