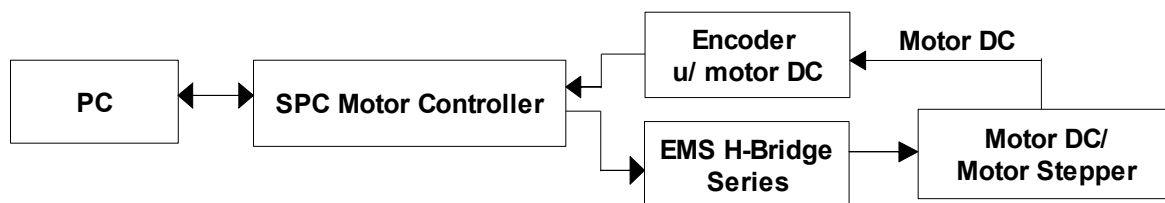


Artikel berikut ini membahas aplikasi Graphical User Interface (GUI) untuk SPC Motor Controller dengan menggunakan bantuan program Visual Basic 6.0, serta tambahan komponen MSCOMM untuk komunikasi antara PC dengan modul SPC Motor Controller. Pada artikel ini, SPC Motor Controller digunakan untuk menggerakkan motor 1 buah motor DC serta 1 buah motor *Stepper*.

Aplikasi ini membutuhkan modul/komponen berikut:

- 1 unit SPC Motor Controller
- 1 unit EMS 2 A Dual H-Bridge (dapat juga menggunakan EMS H-Bridge *Series* yang lain)
- 1 buah motor DC dengan *built in Encoder*
- 1 buah motor *Stepper* Bipolar

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1  
Blok Diagram AN152

Hubungan antara modul- modul tersebut adalah sebagai berikut:

SPC Motor Controller	EMS Low Voltage / 1 A / 2 A Dual H-Bridge*
M1DIR1 (J4 pin 1)	M1D1 / M1IN1 (J1 / J3)
M2DIR2 (J4 pin 2)	M1D2 / M1IN2 (J1 / J3)
M1CS (J4 pin 3)	NC / M1CS (J1 / J3)
M1PWM (J4 pin 4)	M1PWM / M1EN (J1 / J3)
VCC (J4 pin 5)	VCC (J1 / J3)
GND J4 pin 6)	GND (J1 / J3)
M2DIR1 (J5 pin 1)	M2D1 / M2IN1 (J2 / J1)
M2DIR2 (J5 pin 2)	M2D2 / M2IN2 (J2 / J1)
M2CS (J5 pin 3)	NC / M2CS (J2 / J1)
M2PWM (J5 pin 4)	M2PWM / M2EN (J2 / J1)
VCC (J5 pin 5)	VCC (J2 / J1)
GND (J5 pin 6)	GND (J2 / J1)

\* pin untuk EMS Low Voltage/1 A Dual H-Bridge menggunakan J1, untuk EMS 2 A Dual H-Bridge menggunakan J3

Tabel 1  
Hubungan SPC Motor Controller dengan EMS Low Volatage / 1 A / 2 A Dual H-Bridge

SPC Motor Controller	EMS 5 A H-Birdge*
M3DIR1 / M4DIR1 ( J6 / J7 pin 1)	MIN1 (J2)
M3DIR2 / M4DIR1 ( J6 / J7 pin 2)	MIN2 (J2)
GPIO1 / GPIO3 ( J6 / J7 pin 3)	MSTAT1 (J2)
M3PWM / M4PWM ( J6 / J7 pin 4)	MEN (J2)
M3CS / M4CS ( J6 / J7 pin 5)	MCS (J2)
GPIO2 / GPIO4 ( J6 / J7 pin 6)	MSLP (J2)
VCC ( J6 / J7 pin 7,9)	VCC (J2)
GND ( J6 / J7 pin 8,10)	GND (J2)

**Tabel 2**  
**Hubungan SPC Motor Controller dengan EMS 5 A H-Bridge**

SPC Motor Controller	EMS 30 A H-Birdge*
M3DIR1 / M4DIR1 (J6 / J7 pin 1)	MIN1 (J2)
M3DIR2 / M4DIR1 ( J6 / J7 pin 2)	MIN2 (J2)
GPIO1 / GPIO3 ( J6 / J7 pin 3)	MEN1 (J2)
GPIO2 / GPIO4 ( J6 / J7 pin 4)	MEN2 (J2)
M3CS / M4CS ( J6 / J7 pin 5)	MCS (J2)
M3PWM / M4PWM ( J6 / J7 pin 6)	MPWM (J2)
VCC ( J6 / J7 pin 7,9)	VCC (J2)
GND ( J6 / J7 pin 8,10)	GND (J2)

**Tabel 3**  
**Hubungan SPC Motor Controller dengan EMS 30 A H-Bridge**

SPC Motor Controller	Encoder
VCC (J2 pin 1)	VCC
GND (J2 pin 2)	GND
ENC 1 (J2 pin 3)	Encoder utnuk motor 1
ENC 2 (J2 pin 4)	Encoder utnuk motor 2
ENC 3 (J2 pin 5)	Encoder utnuk motor 3
ENC 4 (J4 pin 6)	Encoder utnuk motor 4

**Tabel 4**  
**Hubungan SPC Motor Controller dengan Encoder motor DC**

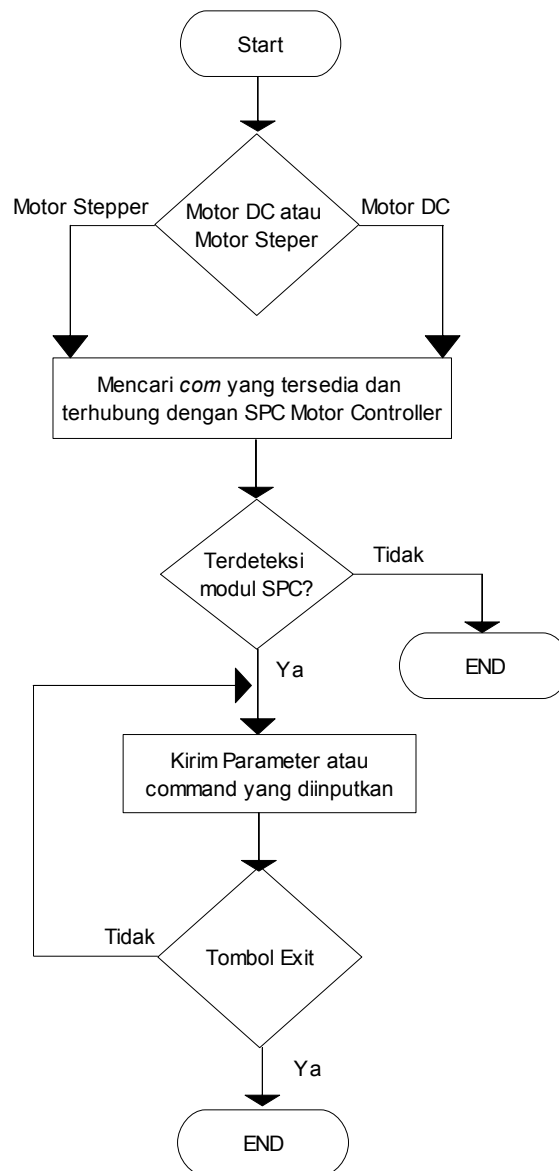
Pemberian catudaya untuk motor harus disesuaikan dengan spesifikasi motor yang akan digunakan. Pada aplikasi ini digunakan motor DC dan motor *stepper* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Catudaya motor DC : 5VDC – 12VDC
- Catudaya Encoder : 5VDC
- Catudaya motor *stepper* Bipolar : 9VDC

Sebelum memberikan catudaya 9 - 12VDC untuk SPC Motor Controller, pastikan semua perangkat yang digunakan sudah terhubung dengan benar. Kemudian hubungkan PC dengan SPC Motor Controller dengan menggunakan kabel serial yang terdapat pada paket pembelian SPC Motor Controller.

Setelah catudaya terhubung dengan SPC Motor Controller, maka jalankan program **SPC Motor Controller.exe**. Sesaat setelah dijalankan, program ini akan secara otomatis menampilkan menu pilihan antara motor DC atau Motor *Stepper*. Setelah didapatkan menu pilihan motor, maka program akan secara otomatis mencari *com port* PC yang terhubung dengan SPC Motor Controller.

**F**lowchart program **SPC Motor Controller.exe** secara garis besar adalah sebagai berikut:

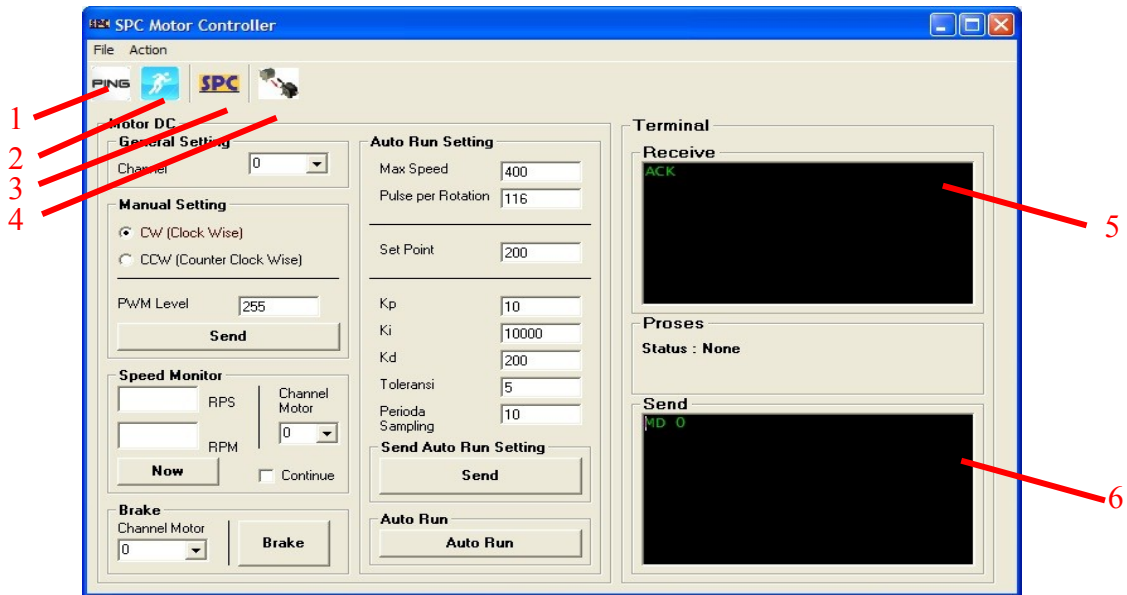


**Gambar 2**  
**Flowchart Program Graphical User Interface SPC Motor Controller**

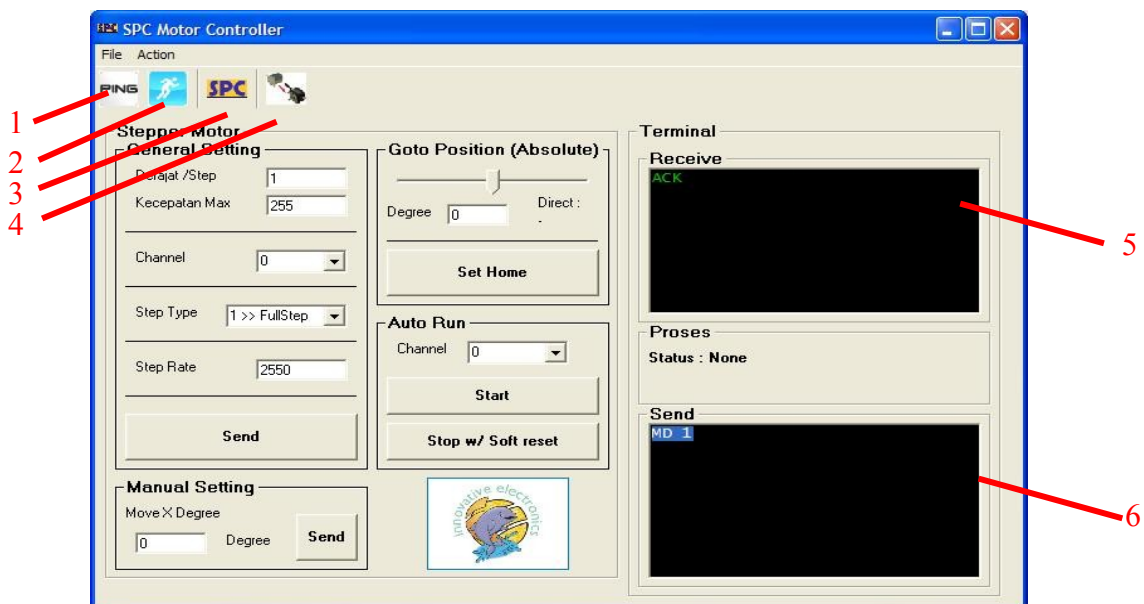
**P**enjelasan singkat program **SPC Motor Controller.exe** adalah sebagai berikut:

1. Program akan menunggu hingga dipilih menu mode Motor DC atau Motor Stepper.
2. Setelah ditentukan pilihan menu, program mencari *com port* yang tersedia pada komputer yang digunakan. Apabila program tidak dapat menemukan *hardware* SPC Motor Controller, maka program harus di *restart* ulang.
3. Program akan menunggu hingga dipilih menu mode Motor DC atau Motor Stepper.
4. Setelah tomobl **send** ditekan, maka program akan mengirimkan parameter dan perintah (*command*) yang telah diinputkan. Kemudian program akan kembali lagi ke langkah 3.

5. Jika terdeteksi tombol **Exit**, maka program akan berhenti dan menutup program **SPC Motor Controller.exe**



**Gambar 3**  
**GUI SPC Motor Controller Untuk Menggerakkan Motor DC**



**Gambar 4**  
**GUI SPC Motor Controller Untuk Menggerakkan Motor Stepper**

1. Untuk mengetahui apakah SPC Motor Controller sudah terhubung dengan PC dengan mengirimkan perintah "PING", apabila sudah terhubung dengan baik maka SPC akan membalas dengan mengirimkan data "ACK". Catatan : SPC Motor Controller sudah terhubung dengan catudaya.
2. Untuk menjalankan fungsi Auto Run pada Menu Motor Stepper atau Motor DC
3. Mengetahu Versi kernel dari SPC Motor Controller. Apabila SPC Motor Controller sudah diberi catudaya dan koneksi antara PC dengan SPC Motor Controller berfungsi dengan baik, maka versi kernel dapat dibaca pada kolom Receiver (5).

4. Mengubah menu Motor DC ke Motor Stepper ataupun sebaliknya.
5. Untuk melihat jawaban SPC Motor Controller.
6. Untuk melihat perintah yang dikirimkan oleh GUI SPC Motor Controller. Selain itu kolom ini dapat juga dijadikan *terminal* untuk mengirimkan perintah ke SPC Motor Controller secara manual

## M<sub>enu</sub> Motor DC

Pastikan pengaturan *channel* motor pada GUI SPC Motor Controller sesuai dengan *channel* motor pada Modul SPC Motor Controller. Untuk menggerakkan motor DC melalui GUI SPC Motor Controller terbagi menjadi 2 bagian, yaitu secara manual dan otomatis. Pengaturan secara manual yaitu mengatur gerakan motor dengan memberikan input data pada arah putaran motor dan level PWM. Setelah memberikan input data, maka tekan tombol “Send” untuk mengirimkan input data tersebut. Apabila koneksi dan pilihan channel sudah tepat, motor DC akan bergerak sesuai dengan pengaturan yang telah dikirimkan. Untuk melihat perubahan gerakan motor, dapat diubah nilai input data untuk arah gerakan motor dan nilai PWM.

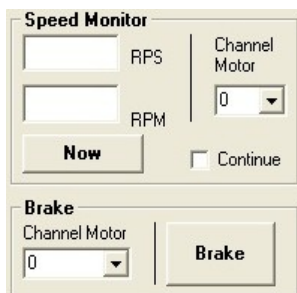
**Gambar 5**  
**Pengaturan Gerak Motor DC Melalui Manual Setting**

Pada pengaturan motor DC secara otomatis diperlukan beberapa input parameter yang diperlukan, antara lain Max Speed, Pulse per Rotation, Set Point dan beberapa parameter PID seperti Kp, Kd, Ki, dll. Max Speed digunakan untuk menentukan batas kecepatan maksimal motor, sedangkan Pulse per Rotation digunakan untuk menentukan pembacaan nilai encoder. Untuk pengaturan kedua nilai ini dapat dilihat pada manual SPC Motor Controller halaman 21. Set Point digunakan untuk mengatur kecepatan motor DC sesuai dengan nilai tersebut. Nilai Set Point ini berhubungan erat dengan nilai parameter PID, seperti Kp, Kd, Ki, dll. Dengan nilai parameter PID yang tepat maka motor akan berusaha untuk berputar dengan kecepatan konstan sesuai dengan nilai Set Point walaupun motor tersebut terbebani ataupun tidak terbebani. Setelah memberikan nilai pada semua input, kemudian tekan tombol “Send” untuk mengirimkan data tersebut dan tekan tombol “Auto Run” untuk menggerakkan motor sesuai dengan input nilai Auto Run Setting.

**Gambar 6**  
**Pengaturan Gerak Motor SDC Melalui Auto Run Setting**

Selain pengaturan secara manual dan otomatis, terdapat beberapa panegaturan lain seperti Speed Monitor dan Brake. Speed Monitor digunakan untuk memantau kecepatan dari motor DC yang sedang digerakan. Perhitungan putaran motor DC ini tergantung dari nilai parameter Pulse per Rotation. Untuk memantau kecepatan motor sesaat

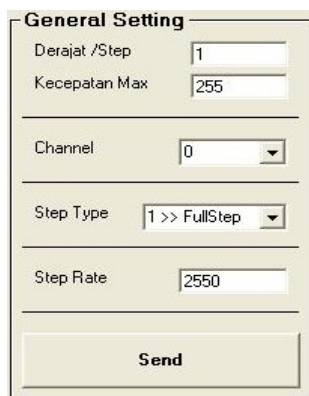
tekan tombol “ Now”, apabila ingin memantau kecepatan motor secara *continue* centang tulisan “Continue”. Tombol Brake digunakan untuk menghentikan gerakan motor secara langsung. Kedua pengaturan ini dapat berfungsi pada saat menggerakkan motor DC secara manual ataupun Auto Run (Otomatis).



**Gambar 7**  
**Pengaturan Speed Monitor dan Brake**

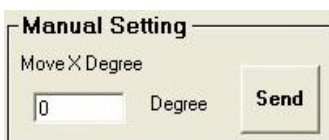
## Menu Motor Stepper

Seperti pada menu motor DC, harus diperhatikan nilai *channel* pada GUI SPC Motor Controller sesuai dengan *channel* motor yang terhubung dengan modul SPC Motor Controller. Pada Menu Motor Stepper terdapat beberapa pengaturan umum, antara lain : Derajat/step, kecepatan maks, *channel*, *step type* dan *step rate*. Derajat/step digunakan untuk mengatur ketelitian gerak motor setpper, sedangkan untuk kecepatan maks merupakan kecepatan stepping motor stepper yang digunakan. Step Type merupakan type gerakan motor stepper, gerakan paling halus dapat dipilih “MicroStep 32”. Keterangan lebih lengkap mengenai pengaturan motor stepper dapat dilihat pada manual SPC Motor Controller.



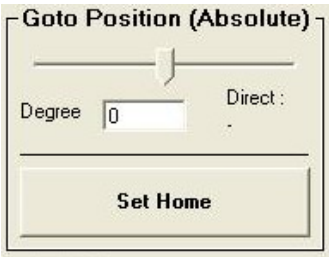
**Gambar 8**  
**Pengaturan Umum Untuk Motor Stepper**

Pengaturan **manual setting** berfungsi untuk memutar motor stepper sesuai dengan nilai derajat yang di-*input*-kan. Sebagai contoh, apabila nilai dari **manual setting** adalah 10 *degree* maka motor stepper akan berputar sebesar 10 derajat. Gerakan motor ini terkait erat dengan nilai dari **derajat/step**. Contoh : nilai dari **derajat/step** adalah 10 yang berarti motor stepper akan bergerak 1 derajat per step, maka jika nilai **manual setting** adalah 10, motor stepper akan bergerak sebesar 1 derajat. Satuan dari **derajat/step** dan **manual setting** dapat dilihat pada manual SPC Motor Controller.



**Gambar 9**  
**Pengaturan Gerakan Motor Stepper Secara Manual Setting**

Selain manual setting, terdapat pengaturan gerakan motor stepper berdasarkan posisi *absolute*. Gerakan motor stepper melalui fungsi ini tergantung dari nilai "Home". Nilai "Home" berarti nilai posisi motor stepper sekarang (posisi diam) dinyatakan sebagai 0 derajat. Melalui fungsi ini motor stepper dapat diputar searah jarum jam atau berlawanan arah dengan jarum jam. Gerakan motor melalui fungsi ini juga tergantung dari nilai parameter **General Setting**.



**Gambar 10**  
**Pengaturan Gerakan Motor Stepper Melalui Posisi Absolute**

Untuk memutar motor stepper secara terus menerus dapat digunakan fungsi Auto Run. Gerakan motor stepper melalui fungsi ini juga tergantung dari pengaturan **General Setting**. Pada saat motor stepper berputar terus menerus menggunakan fungsi Auto Run, coba ubah nilai dari General Setting, kemudian tekan tombol "Send", putaran motor stepper akan secara otomatis berubah sesuai dengan nilai parameter yang dikirimkan.



**Gambar 11**  
**Auto Run Digunakan Untuk Memutar Motor Stepper Secara Terus Menerus**

GUI SPC Motor Controller juga dapat digunakan untuk mengirimkan perintah dari PC ke SPC Motor Controller secara manual. Sebagai contoh, jika ingin mengirimkan perintah PING pada menu motor stepper, maka ketik perintah "PG" kemudian tekan "Enter" pada kolom "Send" seperti pada Gambar 12. Jawaban dari SPC Motor Controller dapat dilihat pada kolom "Receive".



**Gambar 12**  
**Terminal Send dan Receive**

**A**plikasi program ini terdapat dalam **AN152.ZIP**

**S**elamat berinovasi!

Microsoft is a registered trademark of Microsoft Corporation