



# de KITS *Application Note*

## AN18 - How 2 Use de KITS SPC Stepper Motor with StarTech PPI Card

oleh: Tim IE

Mengikuti AN17 (How 2 Use de KITS Relay Board with StarTech PPI Card), Application Note (AN) ini disusun untuk memberikan penjelasan tentang pengendalian de KITS SPC Stepper Motor (K5) oleh komputer (PC) melalui pemrograman Pascal untuk DOS dan Delphi untuk Windows dengan bantuan StarTech PPI Card.

Modul-modul yang digunakan adalah:

- de KITS SPC Stepper Motor (K5) + Motor Stepper
- StarTech PPI Card

### MENGHUBUNGAN STARTECH PPI CARD DENGAN KOMPUTER

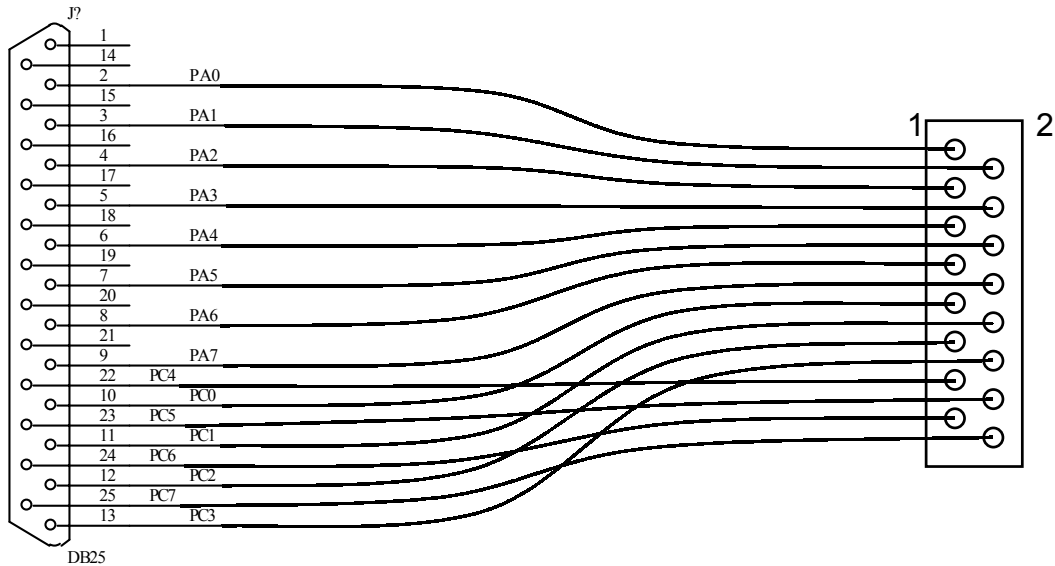
1. Pastikan komputer dalam kondisi mati dan tidak terhubung ke sumber tegangan (stop kontak).
2. Buka casing komputer dan carilah slot ISA. Slot ini umumnya berwarna hitam dan panjang.
3. Jika dikehendaki, pilihlah setting jumper J1 dan J2 pada StarTech PPI Card. Pada AN ini, setting jumper berada dalam posisi default(J1 = "100" atau 300H dan J2 = 2-3 atau +5V)
4. Masukkan StarTech PPI Card ke salah satu slot ISA yang kosong. Pastikan posisi konektornya terpasang dengan pas (tidak miring).

### MEMBUAT KABEL UNTUK MENGHUBUNGAN STARTECH PPI CARD DENGAN DE KITS SPC STEPPER MOTOR

1. StarTech PPI Card memiliki konektor DB25 Female yang berisi 24 port ekspansi (8 bit Port A, 8 bit Port B, dan 8 bit Port C) serta satu pin untuk VCC dengan referensi Ground terdapat pada bodi. Sehingga kita membutuhkan sebuah konektor DB25 Male.
2. Sedangkan de KITS SPC Stepper Motor memiliki konektor paralel berupa header 6 x 1 dan hanya 5 pin yang akan digunakan. Agar kabel yang dibuat tidak hanya bisa digunakan untuk modul ini, maka ada baiknya untuk menggunakan ampenol 8 x 2. Kabel ini sama dengan kabel pada AN17.
3. Sebelum memulai pembuatan kabel, ada baiknya jika ditentukan terlebih dahulu port apa saja yang akan digunakan. Pada AN ini, port yang dihubungkan adalah Port A dan Port C. Port yang digunakan adalah Port A dan C, tetapi tidak semuanya.
4. Kabel ini menghubungkan antara konektor DB25 Male (dihubungkan ke PPI Card) dengan ampenol 8 x 2 (dihubungkan ke J4 de KITS SPC Stepper Motor). Urutannya seperti pada tabel 1 dan gambar 1.

Port	DB25 Male	Ampenol 8 x 2	Mode J4 de KITS SPC Stepper Motor
A 0	Pin 2	Pin 1	S1
A 1	Pin 3	Pin 2	-
A 2	Pin 4	Pin 3	S2
A 3	Pin 5	Pin 4	-
A 4	Pin 6	Pin 5	S3
A 5	Pin 7	Pin 6	-
A 6	Pin 8	Pin 7	S4
A 7	Pin 9	Pin 8	-
C 0	Pin 10	Pin 9	RST
C 1	Pin 11	Pin 10	-
C 2	Pin 12	Pin 11	-
C 3	Pin 13	Pin 12	-
C 4	Pin 22	Pin 13	-
C 5	Pin 23	Pin 14	-
C 6	Pin 24	Pin 15	-
C 7	Pin 25	Pin 16	-

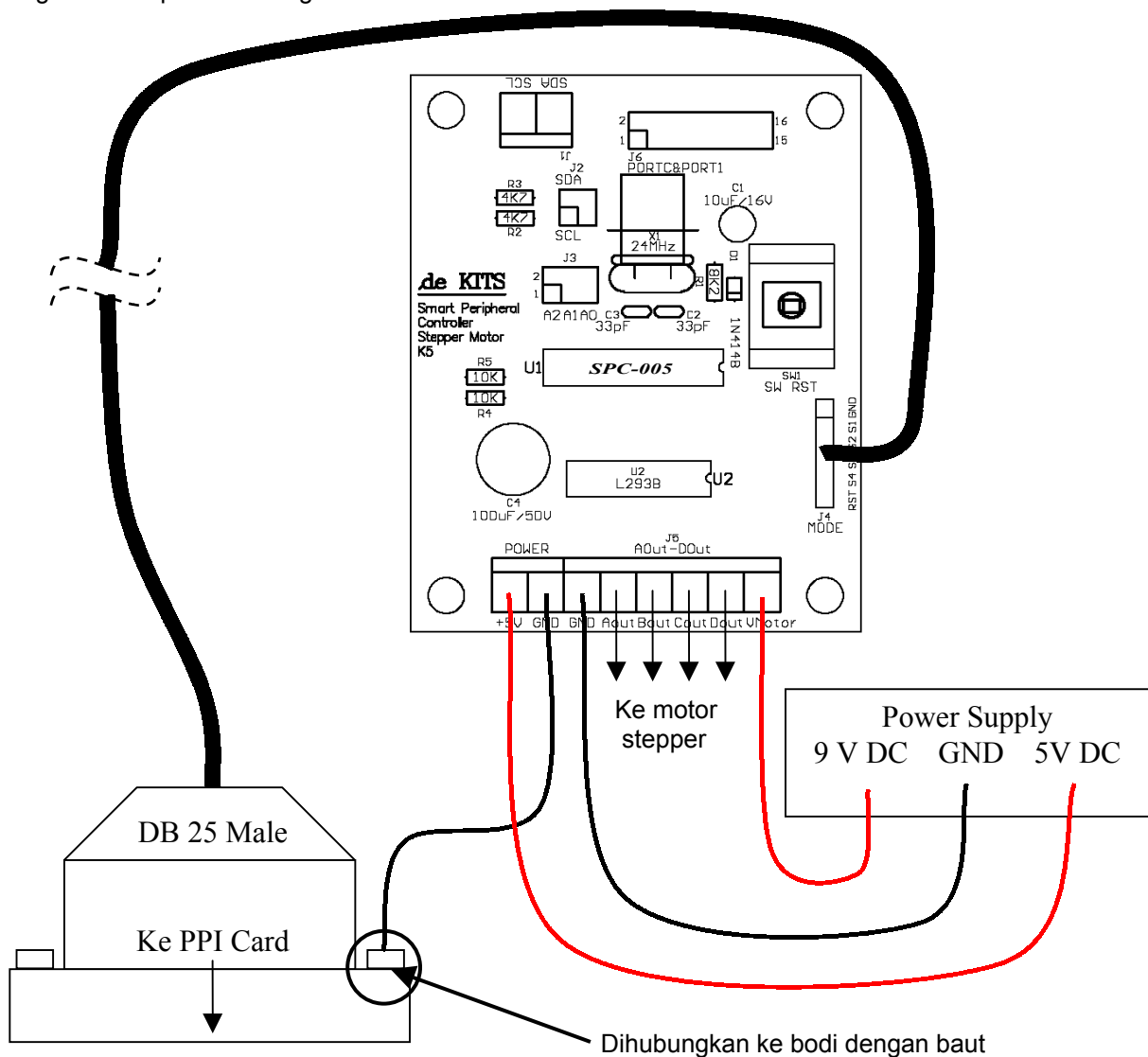
Tabel 1. Hubungan Port A dan Port C pada DB25 Male dengan Ampenol 8 x 2



**Gambar 1. DB25 Male (Port A dan Port C) dengan Ampenol 8 x 2**

## MENGHUBUNGAN DE KITS SPC STEPPER MOTOR DENGAN SUMBER TEGANGAN

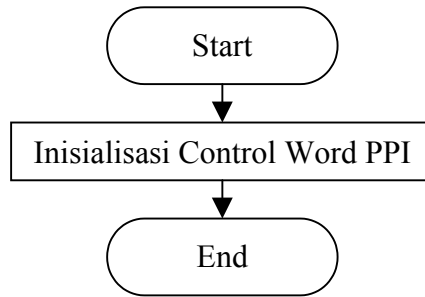
1. Hubungkan sumber tegangan +9 V DC (sesuaikan dengan tegangan kerja motor), +5 V DC, dan GND ke J5.
2. Hubungkan GND pada J5 dengan bodi dari StarTech PPI Card.



**Gambar 2. Hubungan sumber tegangan**

## MEMPROGRAM STARTECH PPI CARD

Secara garis besar, urutan–urutan untuk memprogram StarTech PPI Card adalah seperti flowchart pada gambar 3.



**Gambar 3. Algoritma pemrograman PPI Card**

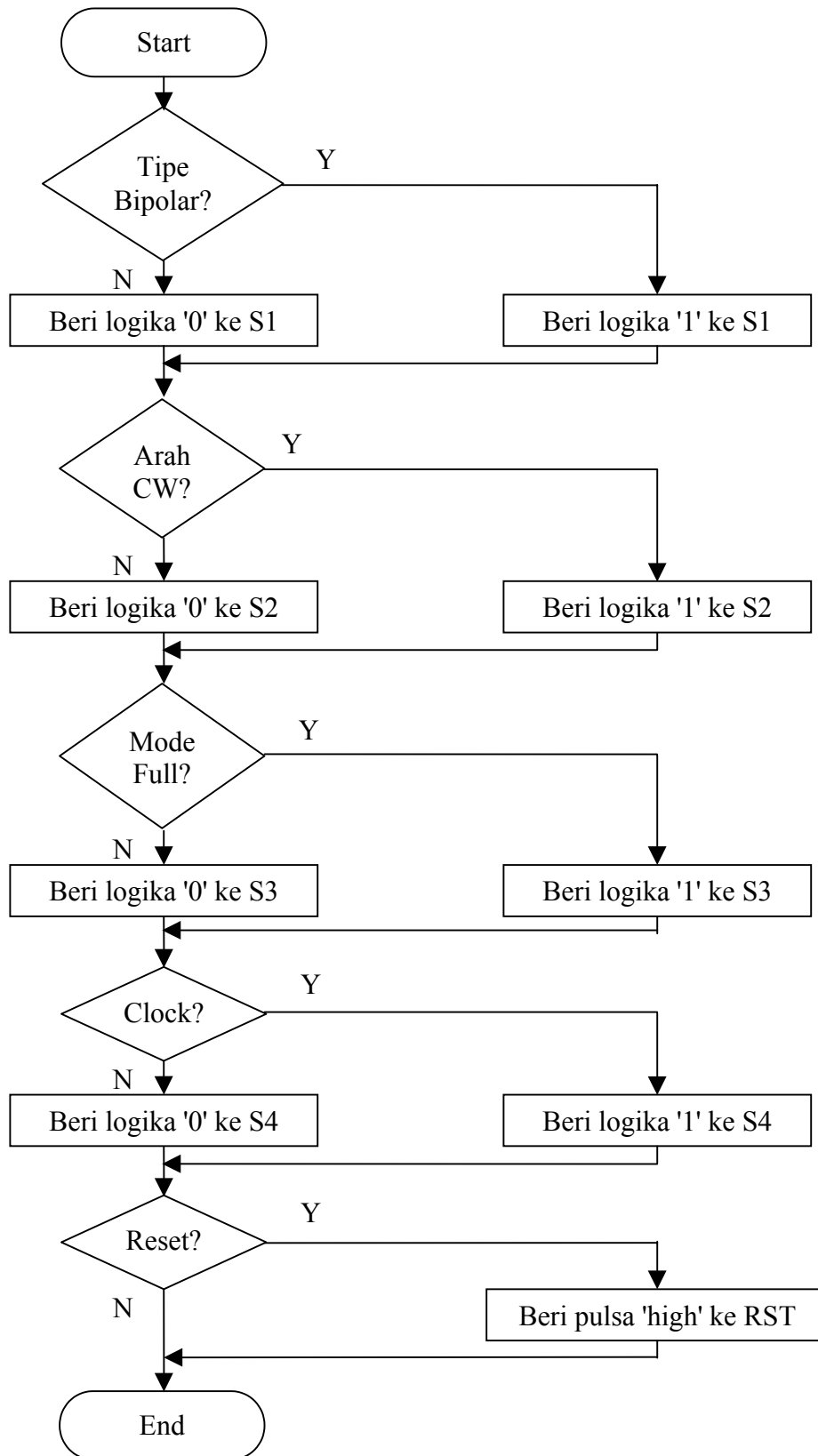
Inisialisasi Control Word digunakan untuk mengatur tugas masing-masing port (apakah berfungsi sebagai input atau output). Setelah inisialisasi dilakukan, maka masing-masing port bisa digunakan sesuai fungsinya. Karena jumper J1 berada pada posisi default, maka alamat yang digunakan port adalah 300H - 303H, seperti pada tabel 2.

	Port A	Port B	Port C	Control Word
Alamat	300H	301H	302H	303H

**Tabel 2. Alamat yang digunakan PPI Card**

## MEMPROGRAM DE KITS SPC STEPPER MOTOR

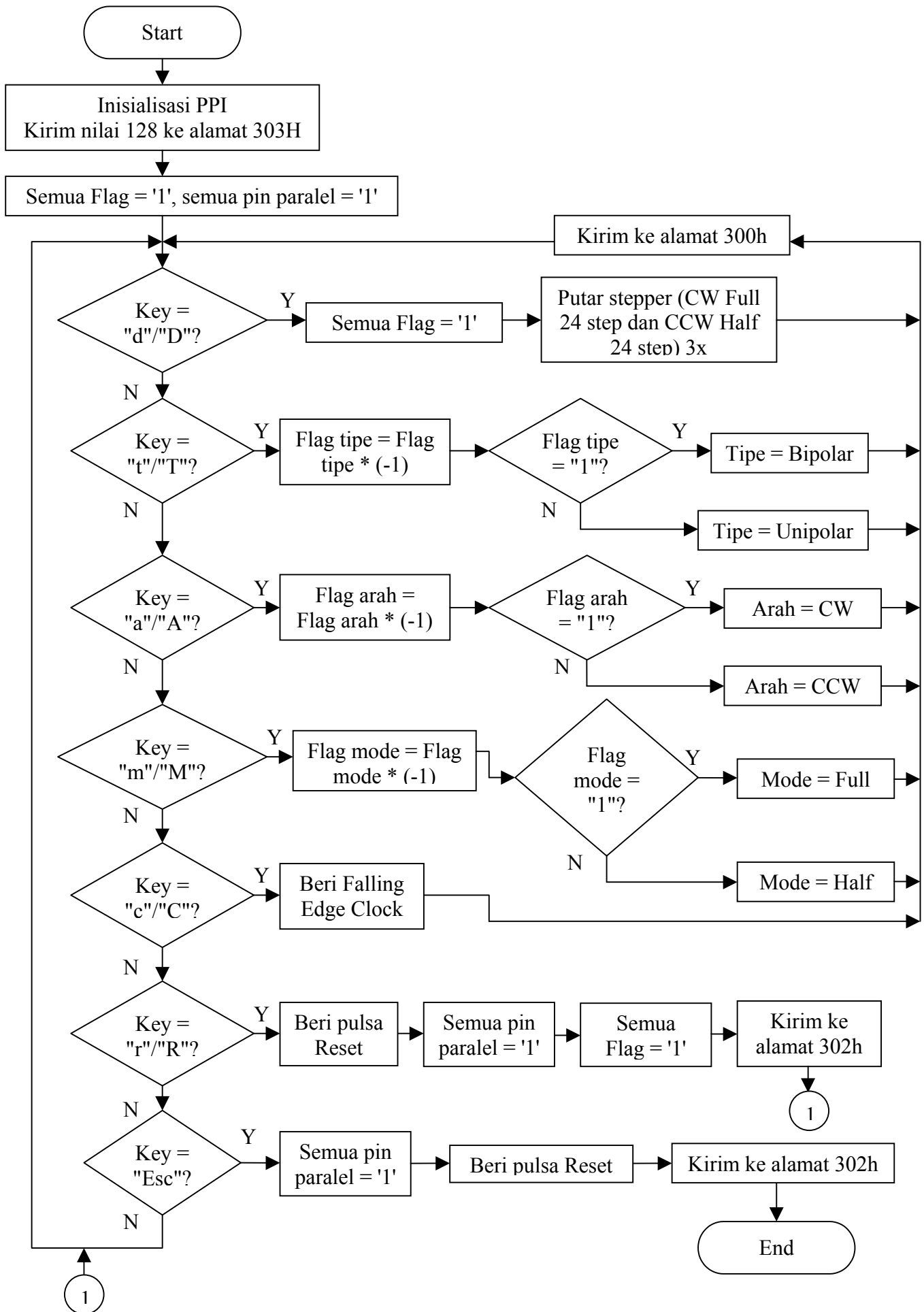
Secara garis besar, urutan–urutan untuk memprogram de KITS SPC Stepper Motor adalah seperti flowchart pada gambar 4.



**Gambar 4. Algoritma pemrograman de KITS SPC Stepper Motor**

## PEMROGRAMAN PASCAL (DOS)

Pemrograman de KITS SPC Stepper Motor dengan Borland Turbo Pascal 7.0 adalah seperti flowchart pada gambar 5.



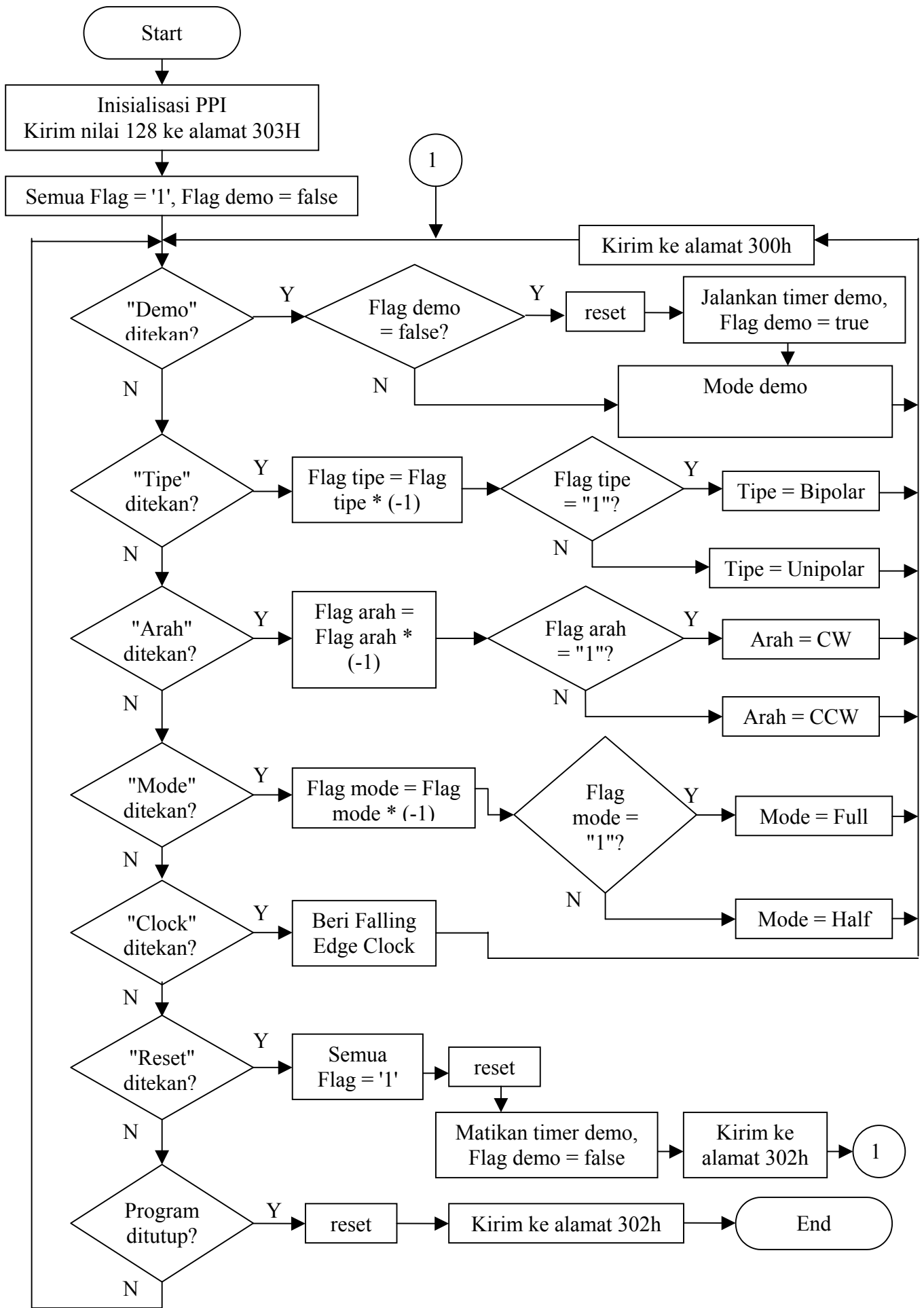
Gambar 5. Algoritma pemrograman Pascal

## PENJELASAN SINGKAT

- Inisialisasi PPI dilakukan agar semua port berfungsi sebagai output. Hal ini dilakukan dengan cara mengirimkan data desimal 128 (= 80h) ke alamat Control Word (= 303h).
- Port yang digunakan adalah Port A dan C sehingga semua data untuk SPC Stepper Motor akan dikirimkan ke alamat 300h dan 302h. Variabel nl adalah data yang dikirimkan ke Port A. Untuk mengendalikannya, maka bit yang bersangkutan diberi logika '1' atau '0'. Misalnya untuk memutar motor bertipe bipolar searah jarum jam (CW) dalam mode full, maka nl menjadi '00010101b' atau '21' dalam desimal (lihat tabel 1). Dalam program dibuat perintah untuk menambah nl "nl:=nl+1" (untuk tipe bipolar) dan mengurangi nl "nl:=nl-1" (untuk tipe unipolar) agar program bisa mengubah tipe motor tanpa mempengaruhi kondisi pin-pin lain.
- Jika ada penekanan tombol 'd' atau 'D' maka program akan masuk ke mode demo. Program akan memutar motor dengan arah CW (searah jarum jam) dalam mode Full sebanyak 24 step kemudian memutar motor dengan arah CCW (berlawanan arah jarum jam) dalam mode Half sebanyak 24 step. Proses ini dijalankan sebanyak 3 kali sebelum demo berhenti.
- Masing-masing pin paralel (S1 untuk tipe, S2 untuk arah, dan S3 untuk mode) diberi sebuah flag untuk menentukan kondisinya. Tiap kali penekanan tombol "t"/"T", "a"/"A", "m"/"M", flag yang bersangkutan akan dikalikan dengan (-1). Misalkan jika flag arah = '1' maka arah motor saat itu adalah CW dan penekanan tombol "a" akan membuat flag = '-1' dan arah berubah menjadi CCW. Jika flag = '-1' maka arah motor saat itu adalah CCW dan penekanan tombol "a" akan membuat flag = '1' dan arah berubah menjadi CW.
- Penekanan tombol "c"/"C" satu kali akan memberikan clock satu kali sehingga motor berputar sebanyak satu step.
- Penekanan tombol "r"/"R" akan me-reset motor (melepaskan motor dari posisi terkunci) dan memberi logika '1' pada semua flag (seperti kondisi awal).
- Jika ada penekanan tombol "Esc", maka program akan melakukan reset dan menutup program.

## PENROGRAMAN DELPHI (WINDOWS)

Pemrograman de KITS SPC Stepper Motor dengan Borland Delphi 5.0 (pada AN ini) adalah seperti flowchart pada gambar 6.



Gambar 6. Algoritma pemrograman Delphi

## PENJELASAN SINGKAT

- Karena program menggunakan port I/O, maka untuk mengaksesnya memerlukan perintah tertentu. Dalam AN ini akan dibuat perintah menggunakan bahasa assembly untuk mengakses port PPI. Contoh prosedur untuk mengirimkan data melalui port 300 (Port A) adalah sebagai berikut:

```
asm
mov dx, $300
mov al, nl
out dx, al
end;
```

- Pada saat FormCreate, program akan melakukan inisialisasi PPI, flag pin paralel, dan flag demo. Inisialisasi PPI dilakukan agar semua port berfungsi sebagai output. Hal ini dilakukan dengan cara mengirimkan data desimal 128 (= 80h) ke alamat Control Word (= 303h).
- Port yang digunakan adalah Port A dan C sehingga semua data untuk SPC Stepper Motor akan dikirimkan ke alamat 300h dan 302h. Variabel nl adalah data yang dikirimkan ke Port A. Untuk mengendalikannya, maka bit yang bersangkutan diberi logika '1' atau '0'. Misalnya untuk memutar motor bertipe bipolar searah jarum jam (CW) dalam mode full, maka nl menjadi '00010101b' atau '21' dalam desimal (lihat tabel 1). Dalam program dibuat perintah untuk menambah nl "nl:=nl+1" (untuk tipe bipolar) dan mengurangi nl "nl:=nl-1" (untuk tipe unipolar) agar program bisa mengubah tipe motor tanpa mempengaruhi kondisi pin-pin lain.
- Masing-masing pin paralel (S1 untuk tipe, S2 untuk arah, dan S3 untuk mode) diberi sebuah flag untuk menentukan kondisinya. Tiap kali penekanan tombol "Tipe", "Arah", atau "Mode", flag yang bersangkutan akan dikalikan dengan (-1). Misalkan jika flag arah = '1' maka arah motor saat itu adalah CW dan penekanan tombol "Arah" akan membuat flag = '-1' dan arah berubah menjadi CCW. Jika flag = '-1' maka arah motor saat itu adalah CCW dan penekanan tombol "Arah" akan membuat flag = '1' dan arah berubah menjadi CW.
- Penekanan tombol "Clock" satu kali akan memberikan clock satu kali sehingga motor berputar sebanyak satu step.
- Penekanan tombol "Reset" akan me-reset motor (melepaskan motor dari posisi terkunci) dan memberi logika '1' pada semua flag, mematikan timer demo, dan memberi logika 'false' pada flag demo (seperti kondisi awal).
- Jika ada penekanan tombol "Demo" maka program akan masuk ke mode demo. Program akan memutar motor 24 step dengan arah CCW dan mode Half, kemudian 24 step dengan arah CW dan mode Full secara berulang-ulang. Mode demo hanya dapat dihentikan dengan cara menekan tombol "Reset" atau keluar dari program. Penekanan tombol lain selama mode demo tidak dilarang tetapi tidak disarankan karena akan sedikit mengganggu jalannya demo.
- Jika program dimatikan, maka program akan me-reset motor untuk melepaskannya dari posisi terkunci, lalu menutup program.

## PENTING!

- **Disarankan untuk menyalakan modul de KITS SPC (beri tegangan supply) sebelum menjalankan program di PC.**
- **Jika program di PC dijalankan terlebih dahulu sebelum tegangan supply untuk modul de KITS SPC, hal ini mungkin bisa mengakibatkan chip SPC menjadi panas sekali.**
- **Jika chip SPC menjadi panas disebabkan oleh poin di atas, tunggulah hingga chip SPC menjadi dingin sebelum mengoperasikan modul de KITS SPC lagi.**

Listing semua program dan program yang sudah jadi dapat dilihat pada **AN18.ZIP**. Source file untuk Pascal bernama **AN18p.pas** dan file eksekusi yang sudah jadi bernama **AN18p.exe**. File-file lain merupakan file Delphi.

Selamat berinovasi!