

# Bengkel Autonomous Robot Application : Donkey Car (Part 4)

---

Nur Akhyar bin Nordin



Part Time Makers



ayozzet

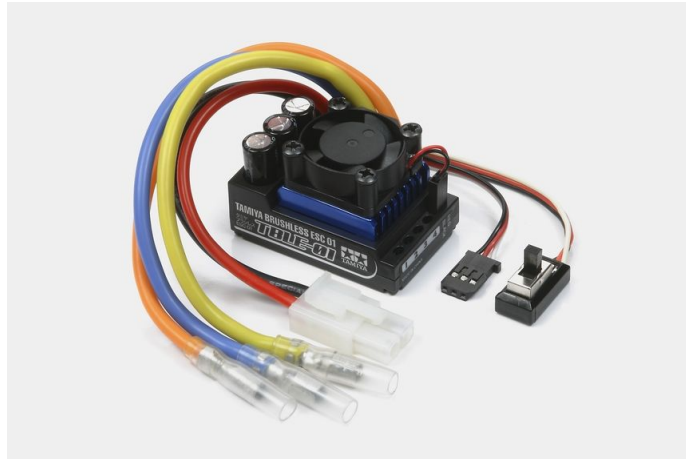
# Apa itu Servo?

Servo - bahagian mekanikal yang berfungsi di dalam sistem gelung tertutup untuk tujuan kawalan kedudukan tepat



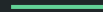
# Apa itu ESC?

ESC - singkatan kepada “Electronic Speed Controller” bertujuan untuk mengawal kelajuan, putaran dan juga berfungsi sebagai brek dinamik



# Persamaan Servo dan ESC

Memerlukan isyarat  
modulasi lebar denyut  
(PWM) untuk berfungsi



**Hipotesis** (atau jangkaan)

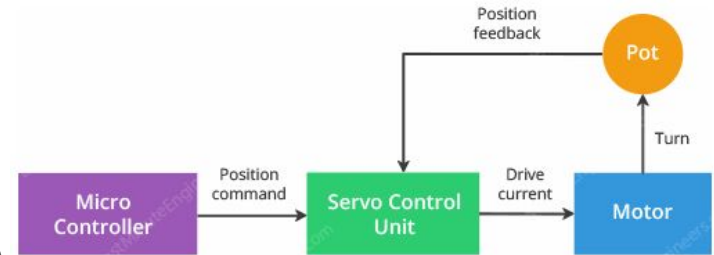
Apa yang akan  
berlaku kelak?

# Sedikit pencerahan

Oleh kerana Servo dan ESC berfungsi di dalam sistem gelung tertutup, kawalan dalamannya untuk mengawal voltan yang akan dihasilkan kepada motor.

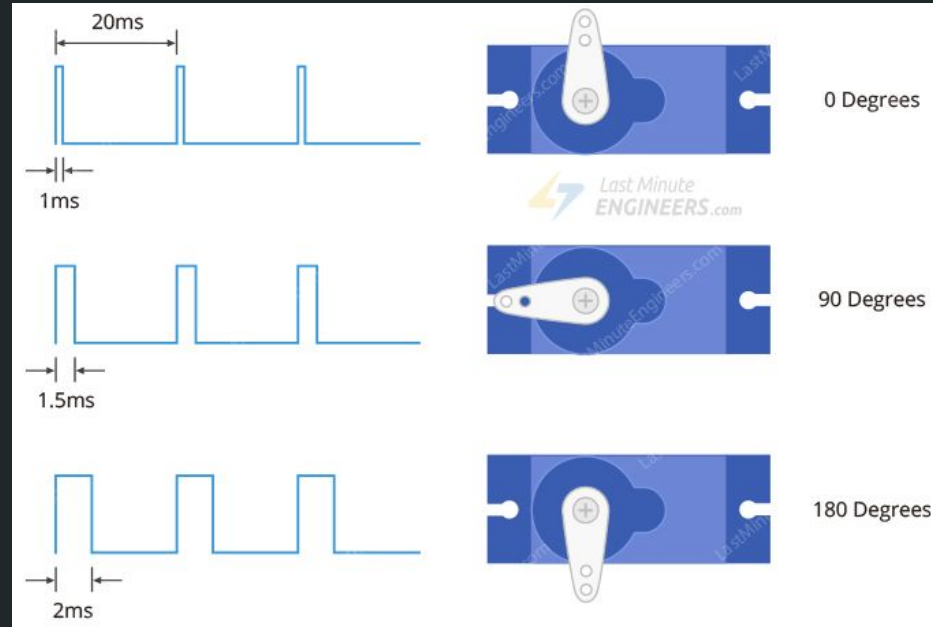
Voltan Elektrik = Kelajuan Motor

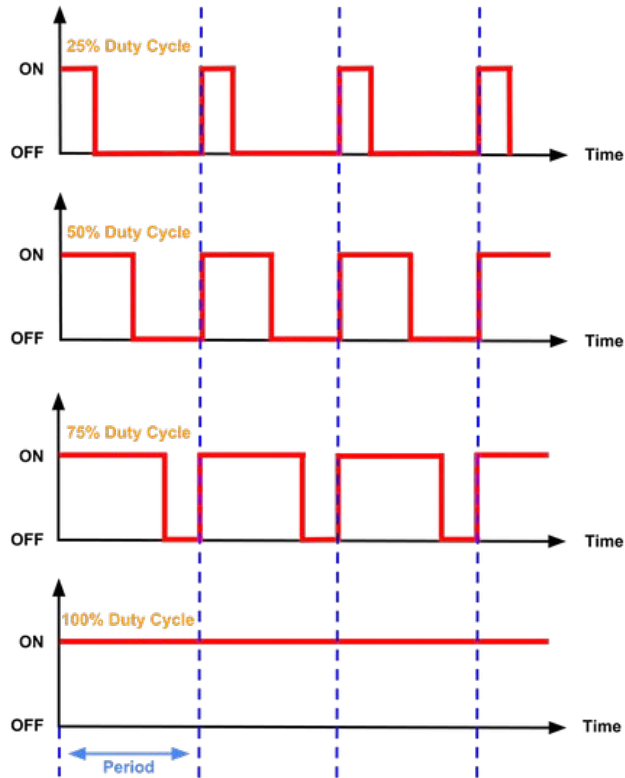
Arus Elektrik = Daya Kilas Motor (Tork)



# Apa itu PWM?

Pencerahan mudah bagi konsep servo





*RPi tidak mempunyai pin khusus yang menghasilkan output PWM tetapi kita dapat meniru isyarat menggunakan pengaturcaraan Python*

# Eksperimen data

Mengawal modulasi lebar denyut

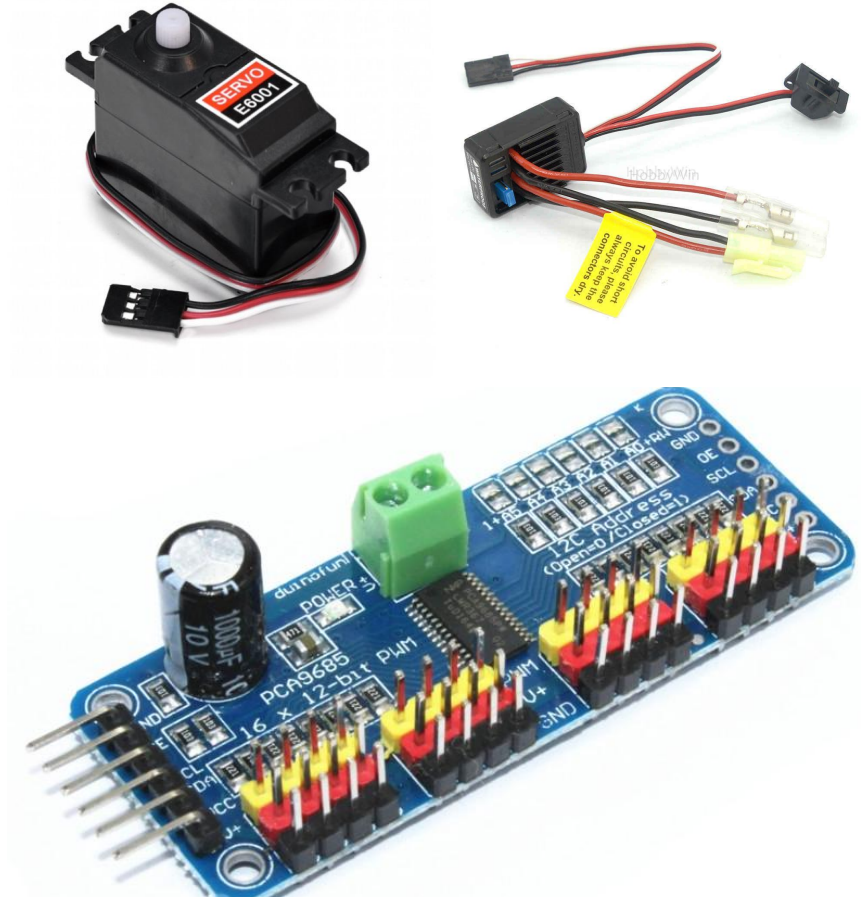


Aha!

# Penerokaan...

Apa yang akan dilakukan nanti?

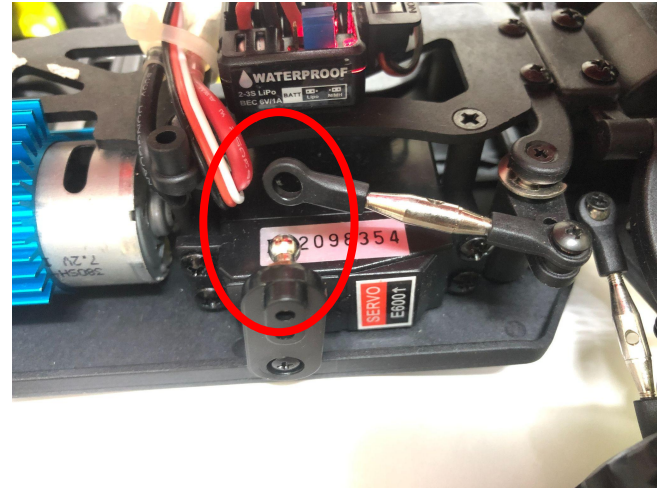
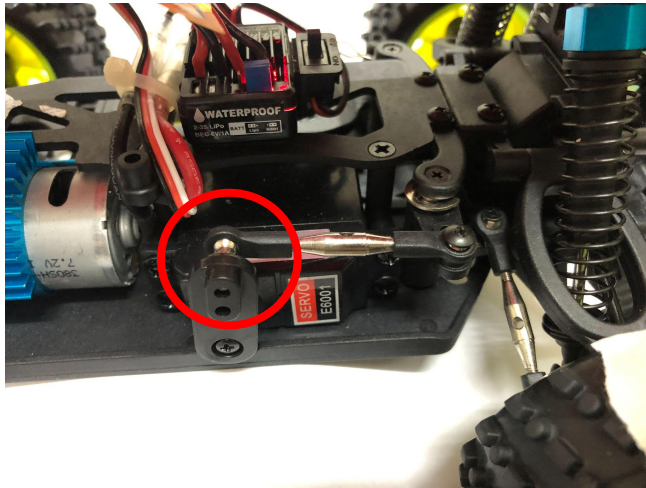
1. Memahami PCA9685
2. Mengawal servo menggunakan Python
3. Mencari dan mengawal nilai terbaik untuk ESC



Sila ambil langkah  
berhati-hati  
**[PENTING]**.

# Langkah berhati-hati (1)

Cabut sambungan antara poros servo dan penyambung sambungan bola



## Langkah berhati-hati (2)


Tolak suis ESC kepada OFF



# Langkah berhati-hati (3)

Bersedia untuk membatalkan sebarang proses menggunakan terminal

```
ps -ef | grep python  
  
kill <PID found previously>  
  
kill -9 <PID found previously>
```



```
import RPi.GPIO as GPIO  
  
# the rest of your code would go here  
  
# when your code ends, the last line before the program exits would be...  
GPIO.cleanup()  
  
# remember, a program doesn't necessarily exit at the last line!
```

## Langkah berhati-hati (4)

Menghentikan aturcara pada waktu yang betul agar memori ESC tidak tergantung



Eksperimen dimulai..

# Persediaan untuk eksperimen

Aktifkan fungsi I2C di dalam RPi - `sudo raspi-config`

Memeriksa status GPIO - `gpio readall`

Install dan konfigurasi fungsi I2C

- `sudo apt-get install -y python-smbus`
- `sudo apt-get install -y i2c-tools`
- `sudo reboot`
- `sudo i2cdetect -y 1`



# Install servo-kit (Adafruit) dan perhati

Semua berlaku di dalam terminal

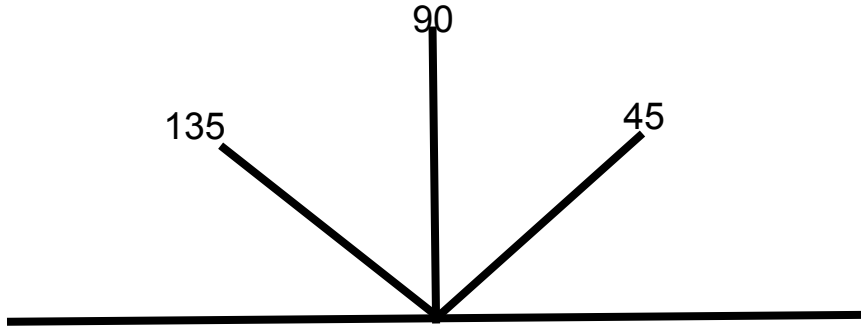
```
sudo pip3 install adafruit-circuitpython-servokit
```

Cuba contoh di dalam folder example Adafruit

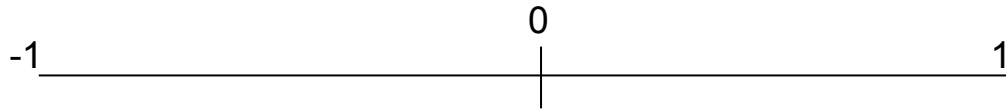
```
import time  
from adafruit_servokit import ServoKit  
kit = ServoKit(channels=16)  
kit.servo[1].angle = 180
```

# Beza Throttle dan Angle

Angle = khas untuk servo



Throttle = khas untuk ESC (motor)



# Kesimpulan

Mencari titik “armed” amat sukar untuk ESC kerana setiap ESC berbeza algorithm yang dikodkan.

# Apa yang akan kita lakukan seterusnya?

Rakaman Kamera dan Asas OpenCV..

