Perancangan Pitch Control Flying Robot Quadrotor Menggunakan PID



Oleh :

Wendy Desryana Hidayat 10206071

Pembimbing

Hidayat, M.T

Iman Imanudin, S.Si

Jurusan Teknik Komputer

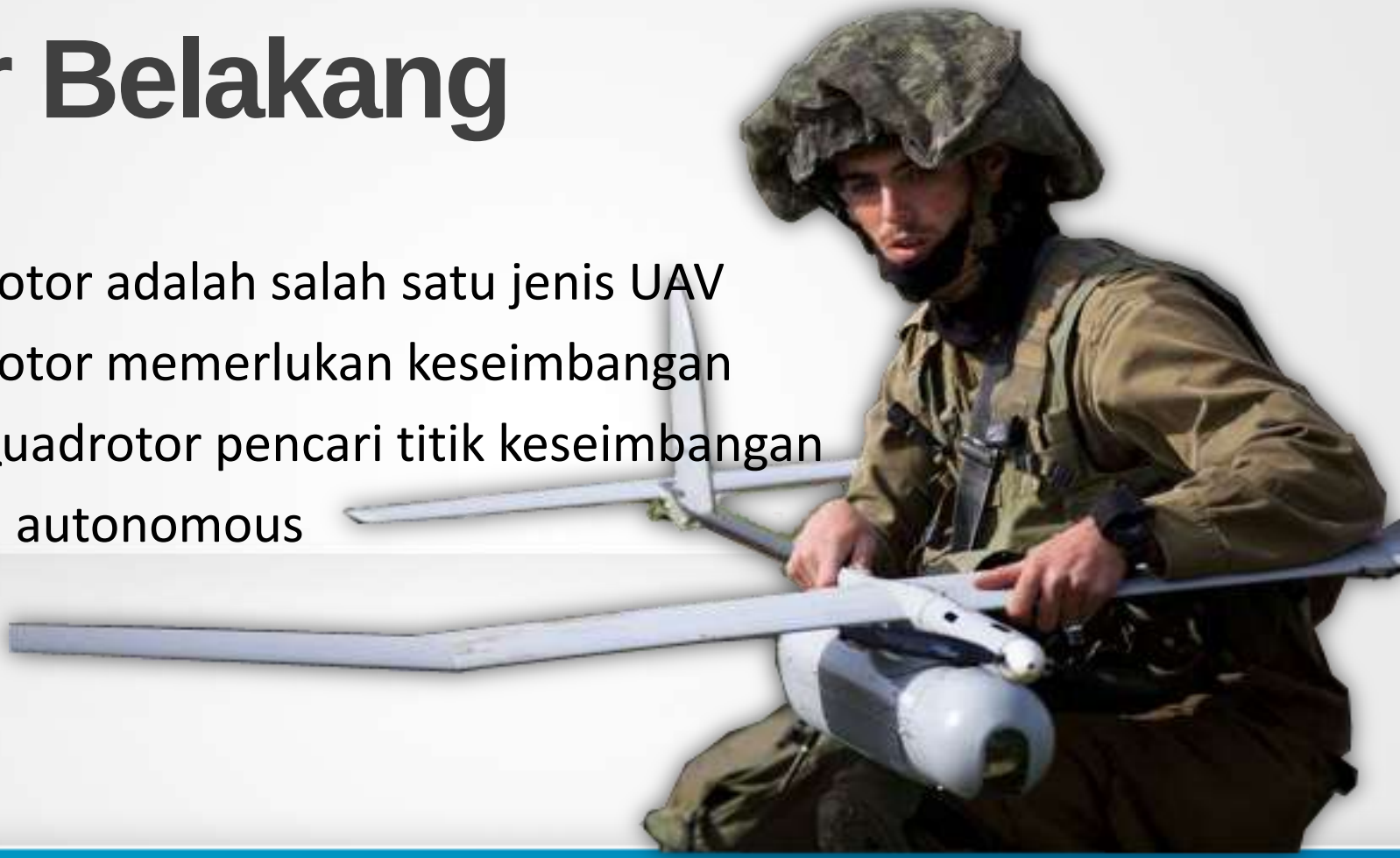
NEXT

Pembahasan

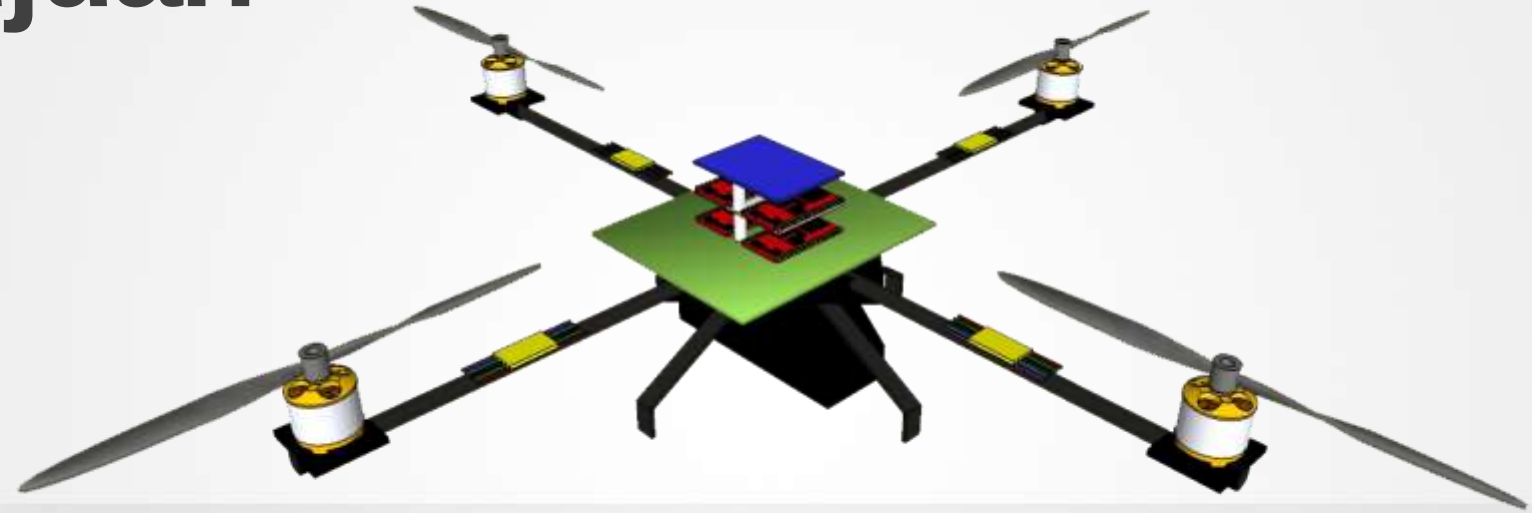
- Latar Belakang
- Tujuan
- Rumusan Masalah
- Batasan Masalah
- Komponen Penunjang
- Mekanik
- Pengujian
- Kesimpulan dan Saran

Latar Belakang

- Quadrotor adalah salah satu jenis UAV
- Quadrotor memerlukan keseimbangan
- UAV Quadrotor pencari titik keseimbangan secara autonomous



Tujuan



Merancang quadrotor yang mampu memperoleh keseimbangan secara autonomous dengan memanfaatkan sensor accelerometer.

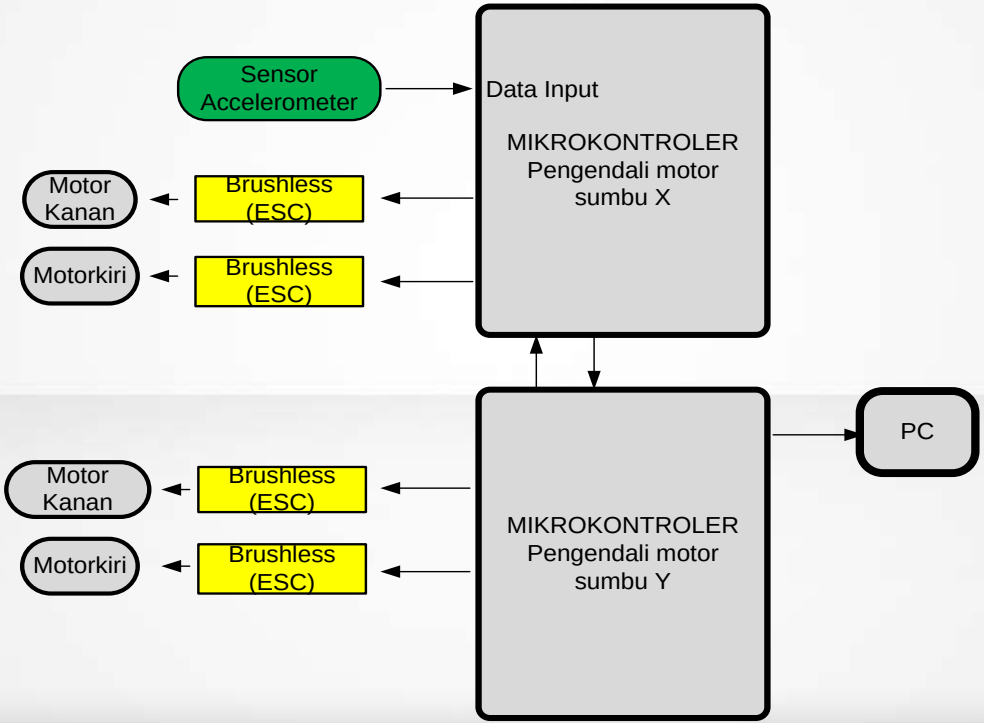
Rumusan Masalah

- Bagaimana mendapatkan keseimbangan Quadrotor yang baik
- Bagaimana mencari keseimbangan *quadrotor* memanfaatkan sensor *accelerometer*

Batasan Masalah

- Sistem kendali arah gerak otomatis
- Kalibrasi accelerometer sebagai nilai referensi pencari keseimbangan
- Integrasi hardware-software
- Pengujian dilakukan dengan cara digantung

Diagram Blok Sistem



Sistem Kontrol Proporsional Integral Derivatif (PID)

$$G_c(S) = K_p + \frac{K_i}{S} + K_d s$$

Keterangan :

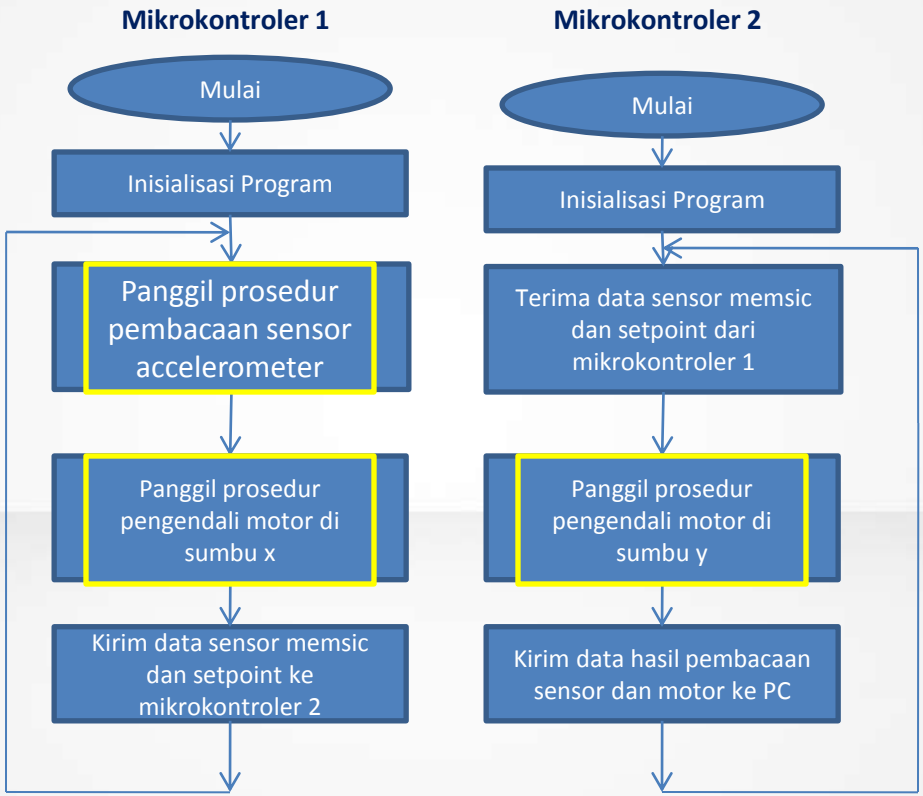
K_p : *Penguatan Proporsional*

K_i : *penguatan integral*

K_d : *penguatan derivatif*

Agar *set point* tercapai maka perancangan *quadrotor* ini menggunakan pengontrolan *Proporsional, Integral dan Derivative* (PID). Secara umum, pengontrolan PID menggunakan *close loop* atau umpan balik, yaitu program diolah pada mikrokontroler.

Diagram Alir Sistem



Komponen Penunjang

Mikrokontroler (Basic Stamp 2p40)



Brushless Motor



Catu Daya



Sensor Accelerometer (Memsic 2125)



Propeller



Mekanik

Panjang = 50 cm



Brushless motor

Accelerometer

Microkontroller

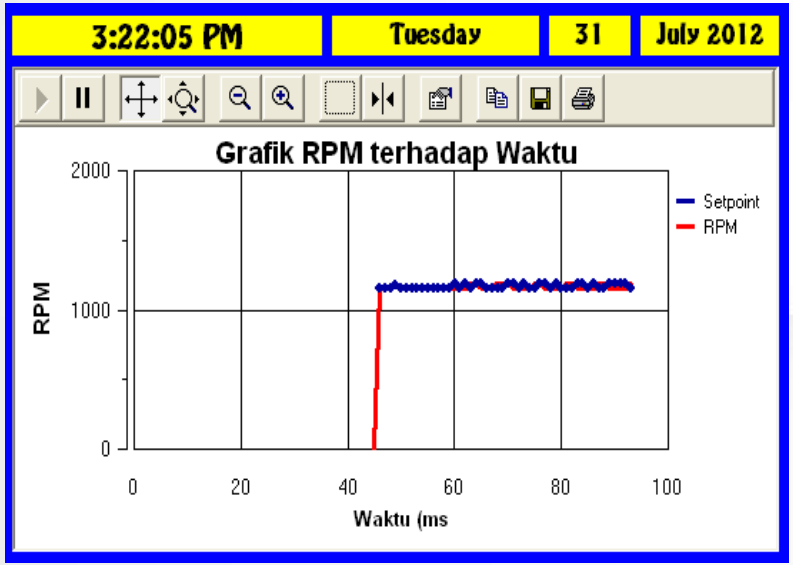


Catu Daya

Berat = 1.2 Kg

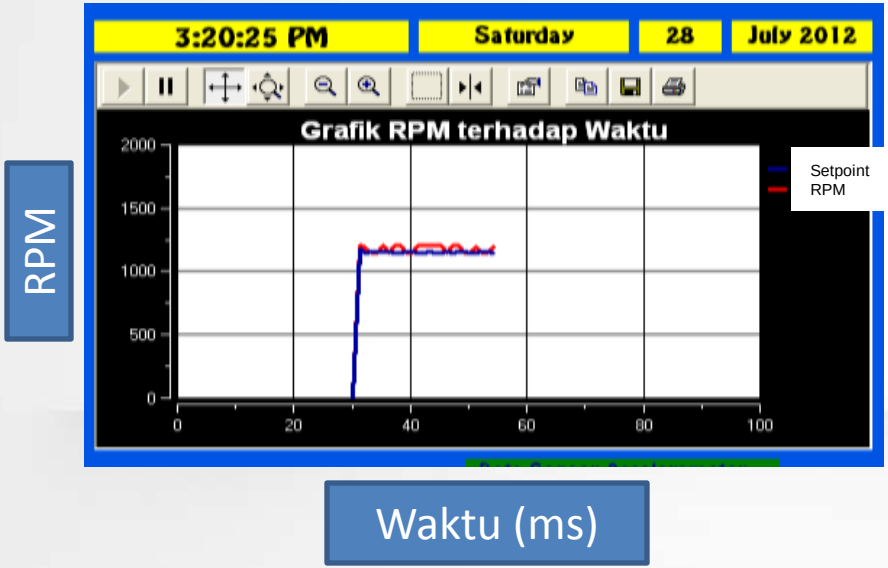
Pengujian

Grafik Pengujian sensor (MX2125) Dual-Axis Accelerometer



Data hasil pengujian didapat dari *interface quadrotor*, pada pengujian berlangsung nilai data telah didapat dengan baik walaupun terdapat data yang rusak.

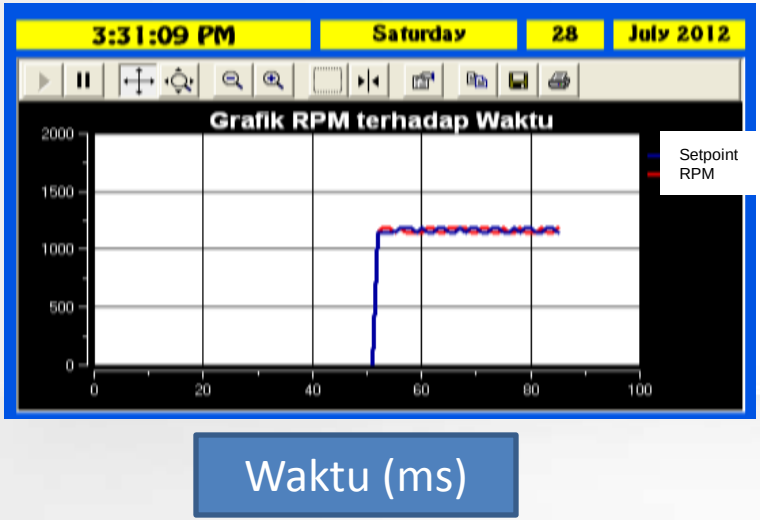
Pengujian



Dengan nilai masukan dari masing-masing parameter Kp = 1, Kd = 1, Ki = 1. Pada pukul 15:20:03 nilai Y = -252.255 g, sedangkan X = 0. Itu berarti pada waktu pengujian data yang terjadi mengalami lonjakan yang besar.

Grafik Pengujian quadrotor dengan nilai Kp= 1, Kd=1, Ki=1

Pengujian



Dengan parameter pengendali Kp = 2, Kd = 3, Ki = 4. Nilai RPM dan setpoint saling mengejar keseimbangan. Dengan nilai referensi yang didapat dari sensor (MX2125) *Dual-Axis Accelerometer* memiliki nilai yang tidak konstan.

Grafik Pengujian quadrotor dengan nilai Kp= 2, Kd=3, Ki=4

Kesimpulan

Quadrotor dapat mencari keseimbangan secara *Autonomous*. Dengan pemberian parameter kontrol PID yang berbeda.

Saran

1. Merancang mekanik *quadrotor* dengan presisi yang baik.
2. Pada pengintegrasian *hardware* dan *software* diharapkan memakai radio frekuensi, komunikasi dapat berlangsung dengan baik.
3. Merancang algoritma pencarian keseimbangan yang lebih akurat.
4. Dapat menerbangkan *quadrotor*

Terima Kasih!