

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pembuatan kendaraan satu roda elektrik kombinasi sensor gyroscope dan accelerometer yang tercakup pada modul GY521 MPU6050. Modul ini menghasilkan output berupa informasi kemiringan sudut kendaraan dengan tolak ukur garis normal gravitasi terhadap bumi. [1] 3 pengendalian dilakukan, maju menggunakan metode fuzzy logic controller antara sudut 2° sampai 15° menggunakan PWM 90, 100, dan 110 untuk 3 membership function dengan 9 rules, pengendalian mundur menggunakan metode PID antara -2° sampai -15° dengan ketentuan tidak ada overshoot dan rise time 0.05 seconds maka nilai PID yang digunakan adalah $K_p=1$, $K_i=0$, dan $K_d=9$ dan pengendalian pengereman. Kendaraan motor satu roda dapat bergerak dengan cara mencondongkan badan kedepan atau kebelakang seiring perubahan sudut yang terbaca oleh sensor. Galat sensor error rata-rata adalah 2.254% dengan sudut positif dan 2.32 % dengan sudut negatif. Hasil pengujian kecepatan motor terhadap PWM yang di berikan untuk pengendalian maju kecepatan motor bisa mencapai RPM yang tinggi 299.0 sedangkan pada kecepatan pengendalian mundur open loop hanya 109. [2] Output selanjutnya difilter, dengan metode Kalman Filter, setelah data diolah data tersebut dijadikan sebagai kontrol mempengaruhi kecepatan motor Brushless DC. Parameter Kalman Filter yang digunakan adalah $Q_{\text{accelorometer}} = 0.001$, $Q_{\text{bias}} = 0.003$, $R = 0.03$. Metode yang dipakai untuk mengolah kecepatan motor BLDC adalah metode Fuzzy Logic Control

dengan parameter output PWM tentang nilai 60 sampai 80. Penggunaan Kalman Filter hasil noise dan pergerakan pembacaan sensor dapat di minimalkan. [3] Pengendalian sistem menggunakan Arduino nano yang memberikan sinyal PWM pada motor BLDC melalui driver mosfet H-Bridge. Metode PID dengan Hard tuning dengan nilai L(waktu tunda) = 0.33s dan T(waktu naik) = 1.92s digunakan sebagai kontroler kecepatan motor, nilai akurasi didapatkan melalui nilai rata-rata RPM sebesar 97.63%.

Sudut derajat pada MPU6050 batas aman dalam penggunaan adalah 2° sampai 15°. Penggunaan metode Kalman filter membuat pembacaan sensor menjadi lebih teratur dan akurat. Pemberian PWM dengan metode Fuzzy untuk putaran balik kurang maksimal karena karakteristik motor BLDC yang dipakai tidak bisa menghasilkan putaran balik secara mendadak yang membutuhkan pengosongan tegangan saat akan berpindah kendali.

Dari pembahasan di atas pada pembuatan skripsi ini penulis ingin membuat pengontrolan kecepatan motor bldc dengan mengurangi nilai error dari respon sensor input mpu6050 dengan judul “IMPLEMENTASI METODE PID UNTUK KONTROL KECEPATAN PADA MOTOR BLDC”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat adalah bagaimana mengimplentasikan filter digital menggunakan kalman filter dari keluaran data sensor accelerometer dan gyroscope dan kontrol PID.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah dapat mengimplementasikan filter digital menggunakan Kalman filter dari keluaran data sensor accelerometer dan gyroscope dan kontrol PID.

1.4 Batasan Masalah

Dengan merujuk pada rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya dan untuk lebih memfokuskan topik penelitian maka penulis membuat batasan masalah yang akan dibahas. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mikrokontroler ARDUINO.
2. Motor BLDC berputar sesuai kendali pengguna dengan sistem yang dibuat.
3. Jalan yang dapat dilalui hanya jalan yang rata dan datar. Menggunakan sensor MPU6050.
4. Metode yang digunakan untuk mengontrol kecepatan motor bldc adalah metode kalman filter dan kontrol PID.
5. Sudut yang digunakan 0° sampai 15° .

1.5 Manfaat

1. Respon keluaran nilai sensor lebih akurat dengan mengurangi nilai error.
2. Hasil dari kontrol kecepatan motor BLDC dengan menggunakan Kalman Filter dan PID dapat dipergunakan untuk keperluan yang bersifat akademis maupun non akademis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab I akan menjelaskan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab II akan membahas mengenai teori dasar tentang sensor MPU6050, motor BLDC, mikrokontroler ARDUINO.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab III akan membahas mengenai study literatur, pembuatan alat, pembuatan software.

BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

Bab IV akan menjelaskan mengenai hasil dari pengujian perangkat serta analisis mengenai hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V: KESIMPULAN

Bab V adalah bab terakhir dari penulisan Tugas Akhir, berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai permasalahan yang telah diangkat untuk penelitian.