

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era industri 4.0 ini atau juga yang disebut era millennial ini siapapun akan pasti tahu apa itu kamera dan kegunaanya, tidak akan luput dari kegiatan perekonomian sekarang kegunaan kamera pun semakin meningkat yang dari awalnya hanya beberapa kalangan yang bisa menggunakannya untuk kepentingan tertentu, hingga berubah menjadi kebutuhan semua kalangan dari individu pemula sampai komersil professional membutuhkan kamera untuk mendokumentasikan kegiatan dan usahanya, bahkan tidak luput pula kalangan dibawah umur pun juga menggunakan kamera.

Dari banyaknya kebutuhan itu tentunya banyak pula celah kekurangan yang terdapat disitu. Dari banyaknya pengguna kamera dari segala kalangan maka banyak pula yang sedikit mengetahui cara penggunaanya, terutama dari segi kestabilan dalam pengambilan kamera, minimnya edukasi tentang cara menstabilkan tubuh dalam pengambilan gambar sehingga kamera pun akan mengikuti kestabilan tubuh yang pada akhirnya hasil gambar atau video pun akan jernih (tidak blur) dan stabil (tidak goyang).

Maka dari permasalahan tersebut di rancanglah sebuah alat “*HANHELD STABILIZER CAMERA 3 AXIS WITH BRUSHLESS MOTOR*” untuk membantu dunia fotografi dan videografi darat yang membantu kalangan pemula untuk menstabilkan pengambilan gambar mereka, dirancang khusus untuk pengambilan gambar yang menggunakan kamera handphone dan camera action yang pada ukuran umumnya kecil sehingga kalangan pemula tidak kesulitan untuk menentukan kamera apa yang mereka gunakan dan juga tentunya tidak sulit untuk menggunakannya.

Dalam perancangan alat ini menggunakan 3 buah sumbu pergerakan yaitu *roll*, *pitch*, dan *yaw* (RPY) yang di aplikasikan ke 3 buah DC motor *brushless* yang dihubungkan langsung ke 3 buah IC L298n sebagai *driver* DC motor *brushless* itu sendiri dan dikendalikan oleh model mikrokontroler STM32 dibantu dengan metode pengontrolan PID dan Kalman Filter untuk mengurangi gerakan yang tidak stabil yang telah dibaca oleh sensor accelerator dan gyroscope yang pada kasus ini menggunakan tipe MPU6050 sehingga sistem orientasi pada alat ini akan lebih maksimal jika memaksimalkan gerakan pada sumbu X, sumbu Y, dan sumbu Z.

Pada penjelasanya secara dasar memanfaatkan 3 sudut RPY untuk diatur *setpoint* secara bersamaan dan mempertahankan gerakan kamera untuk membuatnya stabil sesuai nilai *setpoint*

yang telah diatur sebelumnya walaupun kamera dipindahkan maupun diam ,maka dibutuhkan sensor MPU 6050 dengan Kalman Filter yang di dalamnya terdapat pembacaan sensor accelerometer untuk mengukur sudut dengan baik saat diam dan sensor gyroscope untuk mengukur sudut dengan baik saat bergerak sehingga pada alat ini bisa memaksimalkan gerakan saat diam dan bergerak . Lalu nilai *setpoint* tadi di aplikasikan ke 3 motor *brushless* sebagai aktuatornya dengan alasan memiliki nilai respon yang lebih baik yang kegunaan dari 3 motor *brushless* ini untuk masing-masingnya menjaga setiap sudut *roll* sudut *pitch*, dan sudut *yaw*. Dibantu dengan 3 IC L298n sebagai *driver* motor *brushless* dan di integrasikan ke modul STM32 sebagai mikrokontrolernya. Sistem orientasi pada alat ini di kontrol menggunakan modul *joystick* untuk penggerak tiap sudutnya dan di proses menggunakan metode PID dan Kalman Filter sebagai metode pengontrolan sudut RPY dan gerakan sumbu XYZ sehingga nilai *setpoint* yang sebelumnya di tentukan akan memaksimalkan kestabilan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka disimpulkan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan desain mekanik “*Handheld Stabilizer Action Camera 3 Axis With Brushless Motor*” ?
2. Bagaimana merancang konfigurasi pada penggerak (aktuator) sudut dan gerak sumbu 3 motor *brushless* sehingga didapatkan nilai *setpoint* yang stabil ?
3. Bagaimana perhitungan metode Kalman Filter menggunakan sensor MPU 6050 sebagai pembacaan sudut dan sumbu yang sesuai *setpoint* agar dapat stabil?
4. Bagaimana penerapan metode PID menggunakan mikrokontroler STM32?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang desain mekanik “ *Handheld Stabilizer Action Camera 3 Axis With Brushless Motor*”.
2. Dapat merancang perhitungan konfigurasi sudut dan gerak sumbu 3 motor *brushless* yang sesuai nilai *setpoint* yang stabil.

3. Dapat menerapkan perhitungan metode Kalman Filter menggunakan sensor MPU 6050 agar mendapatkan nilai *setpoint* yang stabil.
4. Dapat menerapkan sistem orientasi pada alat menggunakan metode PID menggunakan mikrokontroler STM32.

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat hanya dapat memuat kamera sampai batas dimensi lebar 77,4mm dengan panjang 157,5 mm dan ketebalan 40mm.
2. Alat hanya dapat memuat kamera dengan paling berat adalah 400 gram.
3. Rotasi maksimal sudut X,Y adalah 90 derajat
4. Rotasi maksimal sudut Z adalah 180 derajat
5. Alat tidak tahan air

1.5. Ruang Lingkup

Pada tugas akhir ini beberapa mata kuliah sebagai penunjang teori dalam perumusan perancangan alat adalah sebagai berikut :

1. Pengantar Mekatronika

Pengantar mekatronika adalah ilmu dasar terkait di bidang mekatronika yang mengajarkan tentang bagaimana sistem mekanik , elektronika,dan informatika bisa saling terintegrasi. Dengan dasar ini mata kuliah pengantar mekatronika dapat sangat membantu untuk mewujudkan perancangan pada alat *handheld* stabilizer action camera 3 axis with motor *brushless*.

2. Gambar Teknik

Mata kuliah gambar teknik adalah ilmu yang mengajarkan mahasiswa bagaimana dapat merancang sebuah desain atau desain alat dalam bentuk 2 dimensi maupun 3 dimensi secara detail menggunakan software AutoCAD dan Autodesk Inventor. Desain tersebut berupa gambar dan simbol yang dapat menggambar objek apa yang akan di rancang sehingga lebih mudah dalam pemahaman user untuk perancangan dan penjelasan.

3. Algoritma Pemrograman Lanjut,dan Mikrokontroler

Pada mata kuliah algoritma pemrograman lanjut dan mikrokontroler mengajarkan dan mengenalkan kepada mahasiswa tentang Bahasa pemrograman dasar sehingga dapat di integrasikan secara langsung ke mikrokontroler agar dapat menjalankan perintah sesuai permintaan user.

4. Sensor dan Aktuator

Pada Mata kuliah sensor dan aktuator adalah dua hal penting dalam menjalankan sebuah pemrograman sehingga mahasiswa diajarkan untuk mengetahui indra dari sebuah alat yaitu sensor dan penggerak sebuah alat yaitu aktuator, dalam perancangan alat ini sensor yang digunakan adalah sensor MPU6050 atau sensor accelerator dan sensor gyroscope , lalu pada aktuatornya menggunakan 3 motor *brushless* untuk menstabilkan setiap sudut

5. Dasar Elektronika , Elektronika Analog dan Rangkaian Listrik

Pada perancangan alat ini mahasiswa harus memahami tentang dasar – dasar elektronika dan juga perancangan rangkaian listrik sehingga dapat memaksimalkan kinerja dari sebuah alat agar meminimalisir rusaknya sebuah komponen elektronika seperti mikrokontroler,sensor,catu daya dan sebagainya ketika dalam penelitian.

6. Sistem Kontrol,Kontrol Cerdas 1, dan Kontrol Cerdas 2

Pada mata kuliah sistem kontrol mahasiswa di tuntut harus memahami sistem dasar pengontrolan terkait perancangan sebuah alat. Metode yang pernah diajarkan pada mata kuliah ini adalah Fuzzy, PID, Artificial Neural Network dan Genetic Algorithm. Pada perancangan alat stabilizer kamera ini maka ditentukan pemberian metode untuk memaksimalkan kinerja alat maka diterapkan sebuah metode PID pada kinerja motor *brushless* dan diberikan penambahan perhitungan metode Kalman Filter pada sensor MPU6050 agar dapat memberikan sistem kontrol.

1.6. Jadwal Kegiatan

Dalam pengerjaan tugas akhir baiknya diperlukan pemetaan terkait waktu pengerjaan sehingga dapat memaksimalkan waktu kegiatan yang akan dilakukan diharapkan dalam jangka waktu paling lama 6 bulan kedepan . Rencana kegiatan yang dilakukan adalah mengidentifikasi masalah dan studi literatur , perancangan sistem, pembuatan program, pengambilan data penelitian , pengujian dan training sistem , dan penyimpulan hasil akhir. Diharapkan penelitian yang akan dilakukan sesuai dan maksimal sesuai waktu yang sudah ditentukan. Jadwal kegiatan tugas akhir dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1. Jadwal Kegiatan

No.	Nama Kegiatan	Bulan					
		Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov
1.	Identifikasi masalah dan Studi literatur						
2.	Perancangan sistem mekanik						
3.	Pembuatan program						
4.	Pengambilan data penelitian						
5.	Assembly alat dan sistem						
6.	Pengujian alat dan training sistem PID dan KF						
7.	Hasil Akhir analisis data dan kesimpulan						

1.7. Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini memiliki metode penelitian agar dapat memaksimalkan waktu penelitian yang terstruktur yaitu sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Tahap pertama dari penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang pernah di alami dari kegiatan atau kehidupan manusia ataupun sebuah instansi dan pada akhirnya di simpulkan kendala dari kegiatan atau kehidupan tersebut. Lalu dari kendala tersebut dicarilah permasalahan dan cara mencari solusi yang tepat untuk menanganinya. Pencarian solusi tersebut tidak sembarang asal-asalan tetapi menggunakan metode studi literatur yakni penelitian apa yang pernah dilakukan sebelum-sebelumnya sehingga dapat memaksimalkan solusi dari sumber-sumber yang pernah diteliti dari satu konteks yang sama. Penelitian tersebut bisa berupa tulisan jurnal,artikel ilmiah,buku maupun website resmi suatu instansi pendidikan atau penelitian.

2. Perancangan Sistem Mekanik

Setelah mempelajari penelitian resmi yang pernah dilakukan maka dilakukanlah perancangan sistem dan mekanik yang ingin dikembangkan dari penelitian sebelumnya sehingga dapat memaksimalkan perancangan alat dari sistem mekanik yang optimal, perancangan ini meliputi tentang sistem blok diagram,perancangan mekanik,perancangan elektronik dan pembuatan sistem flowchart.

3. Pembuatan Program

Pada tahap ketiga ini dilakukan pembuatan program sesuai masalah dari tahap pertama, seperti pada kasus tugas akhir ini adalah membuat nilai *setpoint* dari ketiga sudut agar mempunyai nilai yang stabil secara bersamaan.

4. Pengambilan Data Penelitian

Pengambilan data penelitian dapat dilakukan melalui percobaan terkait beberapa tiap sudut RPY yang akan digunakan untuk menghasilkan sudut yang sesuai sehingga dapat membuat sudut optimal dengan kapasitas rancangan alat mekanik yang dibuat.

5. Assembly alat dan sistem

Pada tahapan ini dilakukanlah penggabungan antara alat dan sistem secara menyeluruh dari rangkaian mekanik,rangkaian listrik,dan juga program yang telah dibuat di rancang menjadi satu sesuai perancangan sebelumnya.

6. Pengujian Alat dan training sistem menggunakan metode PID dan Kalman Filter

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat dan penelitian alat dan diberikan percobaan perhitungan metode PID dan Kalman Filter dan dilakukan berulang kali sampai kinerja alat benar – benar akan menjadi lebih maksimal.

7. Hasil Akhir

Pada tahap akhir ini dilakukan analisis data dan kesimpulan sehingga peneliti dapat lebih memahami rancangan alat yang sesuai dalam bentuk kinerja yang maksimal dan kekurangannya.