

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi satelit merupakan salah satu teknologi yang berfungsi untuk mendapatkan informasi di angkasa. Tel-U Sat merupakan riset cubesat 1U yang dikembangkan oleh mahasiswa Universitas Telkom. Cubesat adalah satelit berukuran kecil dengan ukuran standar yang disebut cubesat 1U. Cubesat 1U memiliki dimensi 10 cm x 10 cm x 10 cm dengan maksimal 1,33 kg. Banyaknya penggunaan cubesat karena satelit ini merupakan satelit kecil dengan harga murah serta mudah dalam mendesain dan mengaplikasikannya [1].

Cubesat 1U memiliki 4 subsistem yaitu *Attitude Determine Control System* (ADCS), *On Board Data Handling* (OBDH), *Radio Frequency* (RF), dan *Electrical Power System* (EPS) [2]. ADCS adalah sebuah pengontrol sikap yang berfungsi untuk mempertahankan sikap pada satelit. Hal ini bertujuan agar posisi kamera pada satelit tetap bisa mengarah ke bumi atau ke objek yang diinginkan. Agar sikap satelit bisa dikendalikan maka dibutuhkan aktuator dan sensor sebagai *feedback* dari sistem. Pada tugas akhir ini digunakan *reaction wheel* sebagai aktuator dan sensor MEMS sebagai *feedback* sistem.

MEMS (*Micro-Electro Mechanical System*) adalah sebuah sensor mekanik yang dikemas ke dalam bentuk *Integrated Circuit* (IC). MEMS digunakan untuk mengukur percepatan, posisi, atau kejutan. Sensor ini memiliki bentuk fisik kecil bahkan dapat dibuat dalam ukuran mikro, harga relative murah, konsumsi arus dan daya kecil, dan tidak terpengaruh noise yang ditimbulkan oleh suara getaran [3].

Penelitian sebelumnya mengenai sistem pengendali sikap satelit menyimpulkan bahwa *noise* masih terlihat pada sensor saat sistem sedang bekerja. Penyebab *noise* pada sensor karena adanya gangguan terhadap sensor ketika motor sedang beroperasi tidak adanya filter untuk mengurangi noise pada sensor dalam kondisi stabil [4]. Pada tugas akhir ini stabilisasi sensor lebih diutamakan agar respon yang diberikan terhadap sistem dapat bekerja dengan semestinya. Pengaplikasian sensor diterapkan pada prototipe cubesat 1U. Sebagai pengendali

dari prototipe satelit digunakan metode PID. Metode PID merupakan perpaduan dari pengontrol proposional (untuk mempercepat respon), pengontrol integral (untuk menghilangkan error steady) dan pengontrol derivatif (untuk memperbaiki dan mempercepat respon transien) [5].

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang yang diangkat yaitu untuk mengontrol sikap satelit menggunakan sensor MEMS. Maka untuk tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Metode untuk merealisasikan sistem pengontrol sikap satelit menggunakan sensor MEMS.
2. Menghitung tingkat keakuratan dan stabilisasi pembacaan sensor MEMS sebagai *feedback* sistem?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merealisasikan sistem pengontrol sikap satelit menggunakan *reaction wheels* dan sensor MEMS.
2. Merancang sistem kerja kendali sikap satelit yang dapat membaca sudut sumbu *roll*, *pitch*, dan *yaw* dari sensor MEMS.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menstabilkan sikap cubesat 1U ketika sedang beroperasi diluar angkasa.
2. Dapat diintegrasikan dengan sub sistem lain dalam satelit.
3. Dapat menjadi referensi untuk penelitian tentang cubesat 1U dikemudian hari.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

3. Prototipe cubesat 1U dengan dimensi 10 cm × 10 cm × 10 cm.
4. Aktuator yang digunakan adalah *reaction wheel*.
5. Sensor yang digunakan adalah sensor MEMS (MPU 6050).
6. Sumbu putar yang dikendalikan adalah *roll*, *pitch*, dan *yaw*.
7. Metode yang digunakan adalah kendali PID
8. Kontroler yang digunakan adalah Arduino DUE (core: AtmelSAM3X8E)

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari materi yang berkaitan dengan judul tugas akhir penulis. Referensi yang digunakan adalah buku, paper, dan jurnal yang berkaitan.

### **2. Konsultasi**

Pada kegiatan ini melakukan diskusi dengan dosen pembimbing serta dosen lain terkait permasalahan – permasalahan yang ada pada penelitian ini.

### **3. Perancangan Model**

Pada proses ini melakukan perancangan desain, dan juga penetapan posisi komponen penyusun, untuk memudahkan pemilihan komponen – komponen yang digunakan dan gambaran yang cukup jelas mengenai struktur penyusunan sistem serta analisa matematis.

### **4. Implementasi**

Proses ini merupakan tahap penerapan perancangan sistem mekanika sesuai dengan perancangan desain dan analisis yang telah dibuat sebelumnya.

### **5. Analisa Hasil**

Pada proses ini kita melakukan analisa terhadap kinerja sistem dan juga sebagai pembuktian mengenai teori – teori dan juga kualitas dari sistem yang dirancang.

### **6. Penyusunan Laporan**

Proses ini merupakan penyusunan laporan dan dokumentasi tentang perancangan sistem, pencapaian kinerja sistem serta kesimpulan dari hasil yang didapatkan.