

ABSTRAK

Cubesat adalah satelit berukuran kecil dengan ukuran standar yang disebut cubesat 1U. Cubesat 1U memiliki dimensi $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ dengan berat kurang atau sama dengan 1,33 kg. Satelit ini mengorbit pada *Low Earth Orbit* (LEO) yang memiliki ketinggian 200 – 3000 km di atas permukaan bumi. *Attitude Determination and Control System* (ADCS) adalah salah satu sub sistem dari satelit yang berfungsi untuk mengontrol sikap satelit. Pengontrolan sikap bertujuan untuk mempertahankan orientasi sudut satelit agar tetap mengarah ke objek yang telah ditentukan. Agar pengontrolan sikap satelit bisa berjalan dengan baik maka dibutuhkan *reaction wheel* sebagai aktuator dan sensor MEMS sebagai timbal balik sistem. Pada tugas akhir ini dibuat prototipe cubesat 1U berbentuk kubus berukuran $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$.

Dalam perancangan dan pengimplementasian sistem pengontrol sikap satelit pada tugas akhir ini menggunakan skema *close loop* dengan metode kontrol PID pada media *air bearing* sebagai alat tempat uji coba. Sensor yang digunakan adalah sensor MPU 6050 yang telah terdapat MEMS *gyroscope* dan MEMS *accelerometer* yang terintegrasi. Sensor MPU 6050 yang digunakan terdapat banyak *noise* pada sinyal keluarannya, maka digunakan Kalman Filter dan *Moving Average* sebagai metode untuk menghilangkan *noise* pada sensor tersebut. Dari hasil pengujian sensor MPU 6050, Kalman Filter memiliki nilai standar deviasi lebih kecil dibanding Complementary Filter yaitu sebesar 0.023 untuk sumbu *roll* dan 0.031 untuk sumbu *pitch*. Penggunaan metode *Moving Average* mampu mengurangi *noise* pada hasil pembacaan sensor dengan nilai *error* pada sumbu *roll* sebesar 0, sumbu *pitch* sebesar 0.23, dan sumbu *yaw* sebesar 1.14. Berdasarkan realisasi sistem pengontrol sikap satelit menggunakan sensor MEMS, perbandingan sistem menggunakan metode PID dengan nilai $K_p = 8$, $K_i = 1$, dan $K_d = 1$ antara respon pada realisasi sistem dan simulasi pada Matlab memiliki nilai error 0.22 untuk sumbu *roll*, sumbu *pitch* sebesar 0.20, dan sumbu *yaw* sebesar 0.24.

Kata Kunci : Cubesat, *Attitude Determine Control System*, *Reaction wheel*, Sensor MEMS