

Evaluasi kendali attitude determination control system (ADCS) terhadap satelit mikro = Controller evaluation of attitude determination control system (ADCS) for micro satellite / Muhammad Sulaiman Nur Ubay

Muhammad Sulaiman Nur Ubay, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454383&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penggunaan satelit untuk kebutuhan pengamatan bumi telah meningkat pesat karena isu lingkungan. Tugas utama satelit observasi bumi adalah untuk memperoleh, menganalisis dan mendokumentasikan berbagai kondisi lingkungan di wilayah yang luas secara akurat dan valid. Diantara beberapa jenis satelit, satelit mikro telah mendapat banyak perhatian dari para periset, industri dan pemerintah. Dikarenakan pengembangan satelit mikro begitu kompleks dan terdapat beberapa masalah salah satu masalahnya adalah bagaimana merancang ADCS dan menguji kinerjanya. Pada penelitian ini, desain ADCS sederhana telah dirancang dan kinerjanya dievaluasi. ADCS dirancang berdasarkan kontrol I-PD yang tujuannya adalah untuk menjaga putaran satelit berada pada rentang yang diinginkan. ADCS memiliki peran penting terutama saat satelit melakukan pengambilan gambar pada permukaan bumi yang di targetkan. Karena pengambilan gambar merupakan tugas dari operasi satelit yang dominan, maka penggunaan ADCS dapat mempengaruhi kinerja konsumsi daya satelit. Tujuan dari penelitian ini adalah simulator berbasis komputer yang dikembangkan dengan menggunakan model matematis dengan parameter di dapat dari sistem satelit. Simulator terdiri dari beberapa modul termasuk roda reaksi, sistem catu daya dan sistem penanganan data onboard. Untuk menguji kinerja ADCS, dilakukan uji detumbling dan target pointing. Selanjutnya, evaluasi konsumsi daya dan energi untuk roda reaksi satelit mikro. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan simulator berdasarkan model matematis satelit baik dinamik dan kinematik untuk perhitungan konsumsi daya dan energi dan menganalisis pengaruh parameter pengendalinya. Dari hasil simulasi simulator satelit, terlihat bahwa simulator telah mampu bekerja dengan baik untuk kedua uji coba, serta berdasarkan hasil evaluasi ADCS berbasis I-PD didapatkan bahwa perubahan waktu transien tidak akan mengubah konsumsi energi tetapi akan meningkatkan profil konsumsi daya dengan konfigurasi satelit 3 merupakan yang terbaik dengan konsumsi energi terendah sebesar 0,706 Wh.

<hr />

ABSTRACT

The use of satellite for earth observation has been growing as the high concern of environmental issues. The main task of earth observation satellite is to measure, analyze and deliver earth surface condition to ground base station in accurate and valid. Among satellite types, micro satellite has received many attentions from researchers, industries and governments. Due to the complexity of satellite orientation dynamics, design of ADCS becomes more complex and it is not easy to test the performances. In this research, a simple ADCS design is conducted and its performance is evaluated. ADCS is designed based on I PD type control which its parameters are determined in order for making satellite orientation tracking to preset direction. The ADCS has important role especially when satellite conducts automatic image capturing for some targeted earth surface. Because image capturing is most dominant satellite operation task, the use of ADCS can affect

satellite power consumption performance. The objective of the research is a computer-based satellite simulator, which is also developed by using a mathematical model whose parameters are obtained from a real satellite system. The simulator consists of some modules including reaction wheels, power supply system, and onboard data handling systems. In order to test the performance of the proposed ADCS, detumbling test and target pointing test are conducted. The second is the evaluation of power and energy consumption for the reaction wheel of a micro satellite, which is conducted. The reaction wheel is equipped with an I PD controller whose objective is to maintain satellite spinning in an allowable range. Evaluation is implemented by using a simulator based on a mathematical model of dynamic and kinematic satellite for power and energy consumption calculation and to analyze the effect of controller parameters. From simulation results, the simulator can work well for both testing, and based on the evaluation results of I PD based ADCS, due to changes in transient time, it will not change the energy consumption but increase the power consumption profile. The configuration of satellite 3 is the best with energy consumption about 0.706 Wh.