

INTISARI

RANCANG-BANGUN SUBSISTEM DISTRIBUSI DAYA (EPS – *ELECTRICAL POWER SYSTEM*) BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK SATELIT NANO UGMSAT-1

Oleh

Yudha Bhakti Nugraha

14/369465/PA/16374

Keberhasilan suatu misi dari sebuah satelit nano sangat bergantung pada sistem pengisian dan pengendalian daya nya. Apabila ditengah-tengah misi satelit nano kehabisan daya pada saat mengorbit di angkasa maka satelit nano tersebut jatuh ke bumi atau terlempar keluar angkasa dan misi satelit nano itu pun akan gagal. UGMSat-1 membutuhkan subsistem *Electrical Power System* (EPS) sebagai salah satu bagian utama dari UGM-Sat1 bertugas untuk menghasilkan dan menyalurkan daya listrik ke subsistem yang lain. Subsistem EPS yang telah berhasil dirancang-bangun memiliki pengendali utama dari EPS UGMSat-1 menggunakan PIC16F877 dengan frekuensi clock 20Mhz. EPS UGMSat-1 yang dirancang dengan menggunakan baterai Li-Ion 10000 mAh, empat rangkaian charge/discharge baterai menggunakan IC TP4056, empat rangkaian proteksi baterai menggunakan DW01 dan FS8205, rangkaian *boost converter* 5V menggunakan IC G5177C, rangkaian *regulator* 3,3V menggunakan LM117, empat buah *optocoupler* PC 817, enam buah sensor arus ACS712ELCTR-05B-T, enam buah sensor tegangan dan empat buah MOSFET BSS84 sebagai saklar elektronik.

EPS yang dirancang mampu melakukan pengisian dan penggunaan baterai secara aman terlindungi dari *overcharge*, *overdischarge*, *overcurrent*, dan *short circuit*. *Boost converter* 5V memiliki rerata efisiensi 90% dan arus hingga 1,2 A. *Regulator* 3,3V memiliki rerata efisiensi 60% dan arus maksimal 1A. Akurasi pengukuran ke enam sensor arus dan tegangan tersebut berkisar 0,99. EPS mampu mengalirkan arus dan tegangan pada masing – masing kanal yang digunakan, serta mampu mengendalikan arus dan tegangan apabila terdapat kelebihan beban.

Kata kunci : EPS, Sensor, Power System

ABSTRACT

DESIGN SUBSYSTEM OF POWER DISTRIBUTION (EPS – ELECTRICAL POWER SYSTEM) BASED ON MICROCONTROLLER FOR NANO SATELITE UGMSAT-1

Oleh

Yudha Bhakti Nugraha

14/369465/PA/16374

The success of a mission from a nano satellite is very dependent on its charging and power control systems. If in the midst of the mission the nano satellites run out of power when orbiting in space the nano satellites fall to earth or are thrown out of space and the nano satellite mission will fail. UGMSat-1 requires the Electrical Power System (EPS) subsystem as one of the main parts of UGM-Sat1 whose job is to generate and deliver electricity to other subsystems. The EPS subsystem that has been successfully designed and built has the main controller of EPS UGMSat-1 using PIC16F877 with a clock frequency of 20Mhz. EPS UGMSat-1 designed using a 10000 mAh Li-Ion battery, four battery charge / discharge circuit using IC TP4056, four battery protection circuits using DW01 and FS8205, 5V boost converter circuit using IC G5177C, 3.3V regulator circuit using LM117, four PC 817 optocouplers, six ACS712ELCTR-05B-T current sensors, six voltage sensors and four BSS84 MOSFETs as electronic switches.

EPS that is designed to be able to charge and use batteries safely is protected from overcharge, overdischarge, overcurrent, and short circuit. Boost converter 5V has a mean efficiency of 90% and current up to 1.2 A. 3.3V regulator has a mean efficiency of 60% and a maximum current of 1A. The measurement accuracy of the six current and voltage sensors ranges from 0,99. EPS is able to drain current and voltage in each channel used and is able to control current and voltage when there is an overload.

Keyword : *EPS, Sensor, Power System.*