

Rancang bangun antenna conformal 2.4 GHz polarisasi melingkar pada aplikasi roket sonda RX-450 = Design of 2.4 GHz circular polarization conformal antenna for RX-450 sounding rocket application

Kandi Rahardiyanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525185&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem telemetri yang digunakan pada Roket Sonda RX-450 milik BRIN-ORPA (Badan Riset dan Inovasi Nasional-Organisasi Riset Penerbangan dan Antariksa) Pustekroket Indonesia telah memanfaatkan antenna blade sebagai pemancar untuk mengirimkan data lokasi dan kondisi roket kepada sistem penerima stasiun bumi. Karena merupakan antenna directional, maka dibutuhkan dua buah antenna blade yang dihubungkan dengan perangkat splitter untuk memenuhi area jangkauan 360° . Dengan adanya penambahan perangkat, maka dibutuhkan daya tambahan pada muatan roket. Untuk mengatasi hal ini maka diperlukan antenna pengganti sehingga dengan satu buah antenna dapat melingkupi semua area jangkauan dan memiliki gain yang tinggi. Pada penelitian ini, dilakukan rancang bangun antenna conformal 2.4 GHz untuk menghindari gangguan aerodinamis akibat bentuk antenna sekaligus memiliki polarisasi melingkar untuk menghindari data transmisi hilang akibat loss polarisasi terhadap ground station. Dalam proses perancangan antenna, untuk mendapatkan parameter yang sesuai dilakukan simulasi menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite. Bahan yang digunakan untuk membuat antenna ini adalah Roger 6010LM yang mempunyai ketahanan terhadap suhu hingga 500°C sehingga sesuai untuk diaplikasikan pada badan roket. Dari hasil pengukuran menggunakan substrat Roger 6010LM ($\hat{\mu}_r = 10.2$ dan $\hat{\epsilon}' = 0.0023$) diperoleh bandwidth antenna sebesar 71 MHz dengan rentang frekuensi 2412 – 2483 MHz. Gain antenna maksimum diperoleh pada frekuensi 2.43 GHz sebesar 7.8 dB dan gain minimum pada frekuensi 2.47 GHz sebesar 4.5 dB. Dengan bentuk conformal pada struktur badan roket, didapatkan pola radiasi menyerupai isotropis yang berlekuk. Di samping itu, dengan metode Hilbert curve dengan slot-U pada ground plane diperoleh polarisasi melingkar dengan nilai axial ratio (AR) 2 dB.

.....The telemetry system used in the sounding rocket RX-450 belong to National Research and Innovation Agency (BRIN) Indonesia has utilized the blade antenna as a transmitter to send data consist of rocket's location and condition to the receiving system of ground station. Since it is a directional antenna, it takes two blade antennas connected with a splitter device to cover 360° coverage area. With the addition of the device, additional power is needed on the rocket payload. To overcome this problem, a replacement of antenna is needed so that one antenna can cover all coverage areas and has high gain. In this study, a conformal 2.4 GHz was designed to avoid aerodynamic disturbances due to the shape of the antenna as well as having circular polarization to avoid data transmission loss due to polarization loss with ground station. Antenna was simulated using CST Studio Suite software to obtain good antenna's parameters. The material used to make this antenna is Roger 6010LM which has resistance to high temperatures up to 500°C so it is suitable for application in rocket bodies. From the measurement results using the Roger 6010LM substrate ($\hat{\mu}_r = 10.2$ and $\hat{\epsilon}' = 0.0023$) the antenna bandwidth is 71 MHz with a frequency range of 2412-2483 MHz. The maximum gain of the antenna is obtained at a frequency of 2.43 GHz by 7.8 dB and the minimum gain at a frequency of 2.47 GHz is 4.5 dB. With conformal shape on the structure of the rocket body, we get an almost isotropic radiation pattern. In addition, using the Hilbert curve method with a U-slot on the ground

plane, a circular polarization with axial ratio (AR) 2 dB is obtained.