

Perancangan slotted waveguide antenna array untuk aplikasi dual-polarized weather radar pada frekuensi X-band = Design of slotted waveguide antenna array for X band dual polarized weather radar

Risdianto Yuli Hermansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20432670&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada tesis ini dibuat rancangan antena radar cuaca pada pita frekuensi X-Band dengan dua polarisasi. Antena dirancang berbasis slotted waveguide antenna array (SWAA) dengan rancangan struktur antena yang terdiri dari 2 lapisan, yaitu lapisan pertama terdiri dari 5 waveguide dengan 64 slot untuk masing-masing waveguide dan lapisan ke-dua berupa waveguide tunggal dengan 5 slot. Untuk menghubungkan proses eksitasi lapisan pertama dan ke-dua, di bagian bawah waveguide lapisan pertama dibentuk slot-slot yang letak geometri dan dimensinya sama dengan slot-slot waveguide lapisan ke-dua. Munculnya dua polarisasi dari antena ini disebabkan oleh penempatan slot-slot pada waveguide lapisan ke-dua yang orthogonal terhadap slot-slot pada waveguide lapisan pertama. Parameterparameter pada rancangan antena ini merujuk pada rekomendasi WMO (World Meteorological Organization) untuk spesifikasi umum sistem radar cuaca. Hasil simulasi parameter-parameter antena meliputi frekuensi kerja = 9380 MHz, $S_{11} = -22,56$ dB, bandwidth = 51,40 MHz, 3dB-beamwidth untuk polarisasi horisontal = 1,20 derajat, 3dB-beamwidth untuk polarisasi vertikal = 1,00 derajat, side lobe level untuk polarisasi horisontal = -25,96 dB, side lobe level untuk polarisasi vertikal = -21,20 dB, co-polarization untuk polarisasi horisontal = 24,49 dB, co-polarization untuk polarisasi vertikal = 25,67 dB, cross-polarization untuk polarisasi horisontal = -67,22 dB, dan cross-polarization untuk polarisasi vertikal = -41,08 dB. Dengan melengkapi rancangan antena ini menggunakan amplifier 100 watt untuk polarisasi horisontal dan 63 watt untuk polarisasi vertikal, maka rancangan antena yang diusulkan telah memenuhi rekomendasi WMO untuk spesifikasi umum sistem radar cuaca sehingga dapat digunakan sebagai antena radar cuaca.

This thesis has made design of weather radar antenna on X-Band frequency with two polarizations. The antenna is designed based on slotted waveguide antenna array (SWAA) with its antenna structure consists of 2 layers, first layer is composed of 5 waveguides in which each waveguide consists of 64 slots, while the second layer is a single waveguide with 5 slots. In order to link the excitation process of the first layer and the second, at the bottom of the first layer waveguide formed slots in which its geometry and dimensions is the same as slots at the top of the second layer waveguide. The emergence of two polarizations of this antenna is caused by the placement of slots in the second layer waveguide that is orthogonal to the slots on the first layer waveguide. The antenna parameters of this design refers to the recommendation of WMO (World Meteorological Organization) for typical specifications of weather radar system.

The simulation result of the designed antenna parameters includes: operating frequency = 9380 MHz, $S_{11} = -22,56$ dB, bandwidth = 51,40 MHz, 3dBbeamwidth for horizontal polarization = 1,20 degree, 3dB-beamwidth for vertical polarization = 1,00 degree, side lobe level for horizontal polarization = -25,96 dB, side lobe level for vertical polarization = -21,20 dB, co-polarization for horizontal polarization = 24,49 dB, co-polarization for vertical polarization = 25,67 dB, cross-polarization for horizontal polarization = -67,22 dB, and cross-polarization for vertical polarization = -41,08 dB. By complementing the designed antenna

with 100 watt amplifier for horizontal polarization and 63 watt amplifier for vertical polarization, the designed antenna meets the recommendation of WMO for typical specifications of weather radar system, therefore the designed antenna is suitable for use as a weather radar antenna.</i>