

Rancang bangun struktur Electromagnetic Band Gap untuk menekan backlobe antenna = Design of reflector with EBG structure to reduce the antenna's backlobe

Muhammad Idham Habibie, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20331973&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini menfokuskan kepada pembuatan reflektor dengan struktur EBG untuk Antena Waveguide 8 slot yang termasuk salah satu aplikasi terhadap radar pengawas pantai. Antena Waveguide 8 slot ini telah diteliti sebelumnya dan telah bekerja pada frekuensi 9.4 GHz, parameter Gain > 15 dB, dan dengan bandwidth 60 MHz. Namun, antena Waveguide 8 slot masih memiliki kekurangan. Kekurangan antena Waveguide 8 slot saat itu masih memiliki backlobe yang cukup besar. Backlobe yang besar ini akan mengurangi kinerja antena Waveguide 8 slot tersebut sebagai radar pengawas pantai karena pada dasarnya radar pengawas pantai memerlukan beamwidth yang kecil.

Penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki kinerja antena Waveguide 8 slot dengan cara mendesain reflektor dengan struktur EBG untuk menekan backlobe dari Antena tersebut. Salah satu cara untuk mengurangi backlobe antena tersebut adalah menggunakan Electromagnetic Band Gap (EBG) dalam penelitian ini. Terdapat beragam jenis EBG yaitu High Impedance Surface, Photonic Crystal, Artificial Magnetic Conductor (AMC). Penelitian ini memilih EBG jenis Artificial Magnetic Conductor karena fabrikasinya mudah dan terjangkau. EBG merupakan metamaterial yang dapat menekan gelombang permukaan, mengurangi backlobe maupun sidelobe dari suatu Antena. EBG yang didesain ini harus bekerja pada frekuensi 9.4 GHz agar backlobe Antena dapat berkurang secara signifikan.

Antena Waveguide 8 slot dipasang diatas reflektor EBG tanpa ada material lain yang menghalangi. Pada penelitian ini akan dibandingkan hasil simulasi dan pengukuran antara Antena Waveguide 8 slot tanpa reflektor, Antena Waveguide 8 slot dengan Reflektor konvensional, dan Antena Waveguide 8 slot dengan reflektor EBG untuk menekan Backlobe Antena. Hasilnya adalah Front To Back Ratio untuk Antena Waveguide adalah 21.6 dBi, antena waveguide dengan EBG adalah 54.4 dBi, dan antena waveguide dengan reflektor tembaga adalah 39.35 dBi.

.....This research focused on designing the reflector with EBG structure for 8 slot waveguide for Coastal Surveillance radar (CSR). The 8 slot waveguide antenna has been studied and works at frequency of 9.4 GHz, with parameter Gain > 15 dB, and the bandwidth of 60 MHz. However, the 8 slot waveguide antenna still has disadvantages. The 8 slot waveguide antenna has a big backlobe. The big backlobe would decrease the 8 slot waveguide antenna performance because the CSR essentially requires small beamwidth.

This Research is focused to improve the performance of the 8 slot waveguide antenna by suppressing backlobe of the antenna. One possible method to reduce backlobe is using a reflector with Electromagnetic Band Gap (EBG) structure for this study. There are various types of EBG such as High Impedance Surface, Photonic Crystal and Artificial Magnetic Conductor (AMC). This study focused on AMC because the EBG type of fabrication is easy and affordable. EBG is a metamaterial that can suppress surface waves, reduce backlobe and sidelobe of the antenna. This EBG reflector is designed to work at frequency 9.4 GHz in order to reduce backlobe antennas significantly.

The 8 slot waveguide antenna is mounted on the EBG reflector without any other materials blocking. This

research will compare the results of simulation and measurements between 8 waveguide slot antenna without a reflector, waveguide antenna 8 slots with conventional copper reflector planar, and 8 waveguide slot antenna with EBG reflector to suppress backlobe antenna. The measurement results show that the Front to back ratio is 21.6 dBi for antenna waveguide, 54.4 dBi for waveguide antenna with EBG and 39.35 dBi for waveguide antenna with reflector copper reflector.