

Perancangan high isolation perangkat berkarakteristik self wave rejection device di 9.4 GHz untuk aplikasi radar = Design of high isolation self wave rejection characterized device at 9.4 GHz for radar application

Chyntia Oktavia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20423488&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada tesis ini dibahas mengenai teknologi yang akan digunakan pada sistem radar yaitu berupa self wave rejection. Dengan menggunakan sistem ini, antenna dapat berperan sebagai antenna pengirim dan penerima. Hal ini dapat menghasilkan suatu keuntungan dari sisi efisiensi fabrikasi dan teknik instalasi sehingga dapat menekan biaya produksi suatu sistem antenna. Untuk merancang sebuah sistem radar yang hanya menggunakan satu antenna diperlukan self wave rejection yang memiliki sifat high isolation yang dapat menekan interferensi gelombang elektromagnetik yang dihasilkan antenna baik dari perangkat transmitter maupun dari receiver. Besar isolasi yang tinggi yang dimiliki komponen seperti directional coupler dan circulator pada frekuensi 9,4 GHz sulit untuk ditemukan dipasaran. Besar isolasi yang dibutuhkan untuk menahan interferensi perangkat transmitter dan receiver adalah minimal sebesar 60 dB.

Perancangan perangkat self wave rejection terdiri dari directional coupler dan circulator. Simulasi yang dilakukan pada tesis ini dilakukan dengan menggunakan software berupa Advanced Design System. Pada perancangan pertama sistem self wave rejection, yang digunakan coupler tipe directional dan akan dimodifikasi pada simulasi kedua dengan menggabungkan suatu komponen pasif berupa circulator. Perancangan yang difabrikasi adalah hasil dari perancangan pertama, yaitu dengan menggunakan directional coupler.

Hasil dari perancangan pertama diperoleh isolasi $S_{41} = -60,1$ dB dengan $S_{11} = -19$ dB, $S_{21} = -0,01$ dengan bandwidth > 100 MHz. Nilai S_{41} ketika telah ditambah komponen circulator adalah sebesar $-65,1$ dB, bandwidth > 100 MHz dengan $S_{11} = -24,6$ dB dan transmission loss sebesar $-0,079$ dB. Setelah dilakukan pengukuran, $S_{11} = -18$ dB dengan $S_{41} = -55$ dB dengan $S_{21} = -13$ dB. Hasil pengukuran nilai $S_{41} = -54,1$ dB dan $S_{11} = 18$ dB, dan $S_{21} = -13$ dB, and bandwidth > 100 MHz.

This thesis discusses self wave rejection device (SWRD) for Radar system technology. In this system, one antenna can be used to transmit and receive signal. It delivers many benefits such as efficiency in fabrication and installation technique so it can suppress production costs in Radar system. To design a Radar system that only uses one antenna, SWRD is required. SWRD must have high isolation characteristic, because it can be used to suppress electromagnetic wave interference between transmitter and receiver. The high isolation of directional coupler and circulator in 9,4 GHz is hard to find. The high isolation value of minimum 60 dB is required to restrain the interference of electromagnetic wave in radar system among the transmitter, receiver, and antenna.

The design of SWRD consists of directional coupler and circulator. Advanced Design System is used for simulation. In the first simulation, directional coupler is designed to create self wave rejection device. In the

second simulation of self wave rejection device, directional coupler will be combined with a circulator. The design which only used directional coupler was fabricated.

The simulation results of the first simulation are $S_{41} = -60,2$ dB, $S_{11} = -19$ dB, $S_{21} = -0,01$ dB and bandwidth > 100 MHz. After circulator was added in the second simulation, isolation was improved. The result values are $S_{41} = -65,1$ dB, bandwidth > 100 MHz and $S_{11} = -24,6$ dB with transmission loss = $-0,079$ dB. The fabrication result obtained $S_{41} = -54,16$ dB, $S_{11} = -18$ dB, $S_{21} = -13$ dB, and bandwidth > 100 MHz.