

## ABSTRAK

Wilayah laut Indonesia sangat luas, daerah ini sangat rentan terhadap penangkapan ikan secara ilegal, pelanggaran teritorial oleh kapal asing, pembajakan dan penyelundupan melalui laut. Karena keterbatasan kemampuan TNI dan POLRI maka untuk penjagaan pantai ini digunakan radar yang di sebut *Coastal Radar* radar ini bekerja pada frekuensi S band, radar tersebut termasuk jenis radar radar pulsa (pulse radar), radar ini yang mempunyai jangkauan yang cukup luas. Pada jenis radar pulsa hanya ada satu antena yang digunakan untuk mentransmisikan dan menerima sinyal, untuk itu maka diperlukan suatu pemisah yang disebut duplekser, duplexer berfungsi untuk mengisolasi sinyal yang dipancarkan dan sinyal yang diterima. Pada duplexer ini sebagai komponen utama digunakan Branch-Line Coupler atau disingkat coupler. Coupler memiliki parameter yang yang ditunjukkan oleh performanya yaitu parameter : Return Loss, Power Coupling, Insertion Loss and karakteristik isolasi.

Pada tesis ini dilakukan penelitian tentang pengaruh modifikasi dari dimensi terhadap nilai isolasi dari Branch line coupler, nilai isolasi ini sangat penting karena berpengaruh terhadap kinerja duplekser. Semakin kecil nilai isolasi maka semakin baik kinerja duplekser tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan cara memodifikasi panjang dan lebar saluran impedansi dari coupler. Pada percobaan ini, Branch line coupler yang diaplikasikan dalam bentuk microstrip dengan substrat yang digunakan adalah FR-4 yang memiliki konstanta dielektrik sebesar 4,6, ketebalan 1,3 mm sampai 3 GHz frekuensi operasi. Untuk mendapatkan nilai terbaik nilai isolasi saluran impedansi karakteristik yang akan dimodifikasi, yaitu: panjang dan lebar seri lengan ( $Z_0 = 50 \Omega$ ), panjang dan lebar seri lengan ( $Z_0 = 35,35 \Omega$ ), panjang dan lebar shunt lengan ( $Z_0 = 50 \Omega$ ) untuk melakukan optimasi ini dilakukan dengan software simulasi CST 2014, dari hasil optimasi simulasi diperoleh nilai isolasi sebesar -67,786 dB

Ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan perbaikan nilai isolasi, dimana penelitian tentang branch-line coupler sebagai komponen utama terdapat komponen-komponen lainnya seperti: couple line, struktur microstrip, pengatur

fasa dan Wilkinson Combiner, pada percobaan ini diperoleh nilai isolasi sebesar -55 dB . Penelitian lain menggunakan antenna yang mentransmisikan dan menerima gelombang dengan polarisasi yang berbeda untuk mendapatkan pemisahan pemancar dengan penerima pada sebuah sinyal *single carrier* digunakan branch-line coupler yang berfungsi sebagai pemisah antara pemancar dengan penerima. Branch-line coupler membagi daya input pada satu port menjadi dua output yang sama dengan beda fasa  $90^\circ$  atau  $-90^\circ$ . Hal ini dapat digunakan untuk mendapatkan sisi kanan sisi kiri polarisasi melingkar sisi kiri dengan menggunakan antenna cross-polarized dual-input, yang menggunakan dua variabel kapasitor pada rangkaian sebagai pengatur yang berguna untuk mendapatkan frekuensi kerja yang diinginkan , Dari hasil simulasi diperoleh besarnya isolasi -52 dB, kemudian dilakukan modifikasi dimensi branch-line coupler tepatnya pada cabang T dan mempunyai parameter fisik  $W_{50} \Omega$  2.952 mm,  $L_{50} \Omega$ : 15,2 mm dan  $W_{35,35} \Omega$ : 5,14 mm dan  $L_{35,35} \Omega$ : 15,2 mm dari hasil simulasi diperoleh isolasi -31.185 dB. Penelitian ini menggunakan slot coupled directional coupled yang memiliki bentuk elips dengan panjang 22,5 mm substrat Ro Rogers 4003 konstanta dielektrik 3,38 pada frekuensi kerja 2 GHz yang menghasilkan nilai isolasi sebesar -45 dB.

Keyword : Radar, S-Band, Coupler and Isolation value

Territory of the sea Indonesia is very wide, the area is very prone to illegal fishing, territorial violations by foreign vessels and prone to sea piracy and smuggling. Due to the limited capacity of TNI Navy and the Police Department to overseas the Coast Guard has used radar (Coastal Radar) working in S band frequencies, radar include the type of radar pulses that have a large enough so as to have a fairly wide range. In the type of pulse radar has only one antenna is used to transmit and receive signals to send and receive these signals requires a separator called duplexer, the duplexer serves to isolate the transmitted signal and the received signal. As the main component of a duplexer that Branch-Line Hybrid Coupler or abbreviated Coupler. The Coupler has parameters that indicate performance are: Return Loss, Power Coupling, Insertion Loss and Isolation characteristic

In this thesis conducted research on the effects of optimization dimension to the isolation value of the Branch line coupler , the isolation is very important because it was affect to the performance of the duplexer. The smaller the value the better the isolation performance of the duplexer. This research was carried out by modifying the length and width of the channels of the impedance of the Coupler. In this experiment, Branch-Line coupler that is applied in the form of microstrip with the substrate used is FR-4 that has a dielectric constant of 4.6, thickness: 1.3 mm to 3 GHz operating frequency. To get the value optimization of the isolation characteristic impedance channel to be modified, namely: the length and width of the arms series ( $Z_0 = 50 \Omega$ ), the length and width of the arms series ( $Z_0 = 35.35 \Omega$ ) , the length and width of the arms shunt ( $Z_0 = 50 \Omega$ ) to perform this optimization is done with simulation software CST 2014. After the simulation optimization results obtained isolation value of -67,786 dB

There are several research related to the improvement of the isolation , namely the research about Branch-line coupler as a main component there are other components such as: couple line, microstrip structure, adjuster phase and Wilkinson Combiner obtained value -55 dB isolation. The other research used antennas that transmit and receive waves with different polarization to get separation transmitter to a receiver on a single carrier frequency branch-line coupler

is used as a separator between the transmitter with the receiver. branch-line coupler divides input power at one port into two output equal to the phase difference  $+90^\circ$  or  $-90^\circ$ . It can be used to obtain right-hand (right hand side) and the left-hand (left hand) circular polarization by using a dual-input cross-polarized antenna, used two variables capacitance diode in the circuit as a useful hybrid tuning to get the working frequency. From the simulation results obtained magnitude of -52 dB isolation, then conducted performed a modification dimensional branch-line coupler precisely on the T junction with the physical parameter  $W_{50} \Omega$  2,952 mm,  $L_{50} \Omega$ : 15.2 mm and  $W_{35,35} \Omega$  : 5.14 mm and  $L_{35,35} \Omega$  : 15,2 mm from the simulation results obtained isolation -31.185 dB. The research used a slot-coupled directional coupled patches that have elliptical shape with a length of 22.5 mm substrates Ro Rogers 4003 dielectric constant of 3.38 at the working frequency of 2 GHz generated isolation.value -45 dB

Keyword : Radar, S-Band, Coupler and Isolation value