

PERANCANGAN DAN REALISASI BAND PASS FILTER COMB-LINE CAVITY PADA FREKUENSI 9370 - 9430 MHZ

Daniar Pramestia¹, Budi Prasetya², Yuyu Wahyu³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Filter merupakan suatu alat atau perangkat yang berfungsi untuk menyaring daerah frekuensi dengan meloloskan rentang frekuensi yang diinginkan (passband) dan meredam frekuensi yang tidak diinginkan (stopband). Frekuensi yang dilewatkan pada perangkat ini sesuai dengan jenis filter yang digunakan dengan karakteristik yang berbeda.

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sebuah filter jenis Band Pass Filter (BPF) yang meloloskan rentang frekuensi 9370 - 9430 MHz. Rentang frekuensi ini merupakan frekuensi kerja untuk teknologi RADAR (Radio Detection and Ranging) pengawas pantai. Filter yang dibuat berupa BPF comb-line cavity. Comb-line cavity adalah saluran transmisi yang terdiri dari beberapa resonator berupa batang silindris (slabline). Bahan yang digunakan untuk merealisasikan BPF adalah kuningan. Bentuk karakteristik redaman filter BPF combline dirancang berdasarkan pendekatan matematis Chebychev (equal ripple).

Untuk mendapatkan informasi kinerja dan karakteristik prototipe yang telah dibuat, maka filter diuji dengan menggunakan Network Analyzer. Adapun parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja dari BPF antara lain : respon frekuensi, frekuensi tengah, bandwidth - 3dB, insertion loss pada daerah passband, return loss, Standing Wave Ratio (SWR), dan impedansi terminal. Adapun hasil pengukuran dari karakteristik BPF ini adalah : Frekuensi kerja 9510 - 9616 MHz, frekuensi tengah 9558 Mhz, Bandwith -3 dB = 106 MHz, Insertion Loss pada frekuensi tengah -25,175 dB, Standing Wave Ratio (SWR) pada frekuensi tengah = 2,149, Return Loss pada frekuensi tengah 8,768 dB dan Impedansi Terminal pada frekuensi tengah $24,048 + j 2,145$ Ohm.

Kata Kunci : Kata kunci : Band Pass Filter, Comb-Line Cavity, Chebyshev

Abstract

Filter is a device that can perform signal transmission with a certain frequency and other frequency damping. Filters are a very important block in a radio communication system, because the filter filters and makes the desired signal (passband) and reduces unwanted signal (stopband). Frequency that is passed on this device according to the type of filter used with different characteristics.

Final Project aims to design and realize a filter type Band Pass Filter (BPF) which passed the frequency range 9370-9430 MHz. This frequency range is the frequency of work for the technology RADAR (Radio Detection and ranging) beach supervisor. Filters are made is BPF comb-line cavity. Combline cavity is a transmission line that consists of several resonators in the form of cylindrical rods (slabline). The materials used to realize the BPF is brass. Form of damping characteristics of combline BPF filter is designed based on mathematical approach Chebychev (equal ripple).

To obtain performance information and the characteristics of the prototype that has been made, then the filter was tested by using the Network Analyzer. The parameters used to measure the performance of the BPF include: frequency response, the center frequency, -3dB bandwidth, insertion loss in the passband, return loss, Standing Wave Ratio (SWR) and terminal impedance. The measurement results of the BPF characteristics are: frequency response at 9510 - 9616 MHz, the center frequency at 9558 Mhz, - 3dB bandwidth = 106 MHz, insertion loss in the passband at centre frequency = -25,175 dB, Standing Wave Ratio (SWR) at center frequency = 2,149, return loss at center frequency 8,768 dB, and terminal impedance at center frequency = $24,048 + j 2,145$ Ohm.

Keywords : Keywords: Band Pass Filters, Cavity Combline, Chebyshev

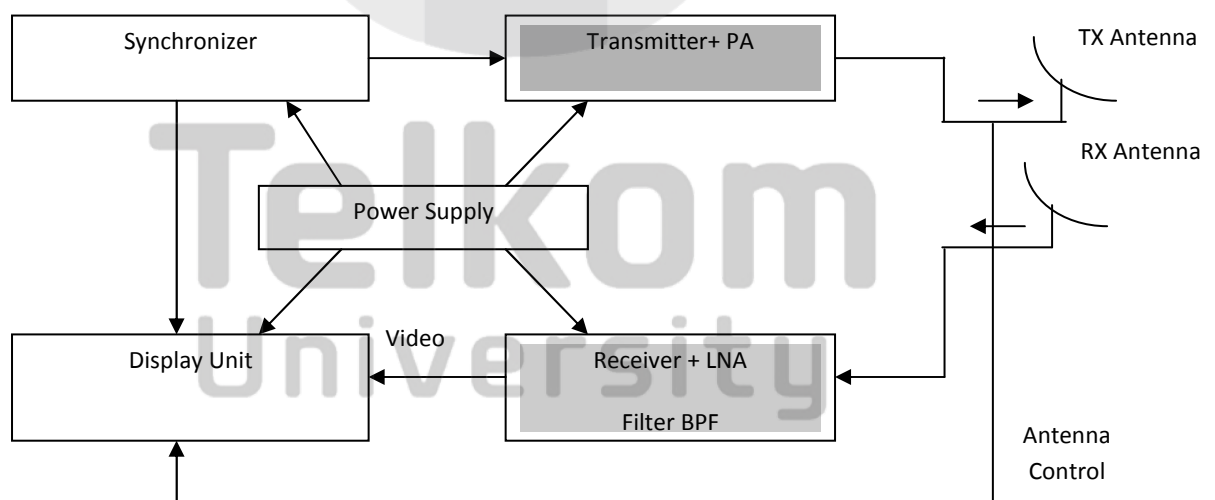
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebagai Negara kepulauan, Indonesia memiliki lebih dari 17 ribu pulau besar yang dikelilingi luasnya lautan. Hal ini membuat Indonesia memiliki potensi kekayaan bumi yang melimpah, namun juga memberikan resiko dan permasalahan yang besar. Kenyataannya Indonesia menghadapi banyak ancaman dan permasalahan akibat posisi geografisnya, seperti teritorial dengan negara tetangga, penyelundupan kekayaan alam, pembajakan kapal laut, dan terorisme. Untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan sekaligus membantu memaksimalkan pengawasan dan pengamanan negara, Indonesia memerlukan suatu sistem pengamanan yang terintegrasi yang diaplikasikan ke dalam bentuk radar. Selama bertahun-tahun lamanya Indonesia membeli radar dari negara lain dengan biaya sangat tinggi untuk memenuhi kebutuhannya.

Perkembangan teknologi telekomunikasi pada daerah frekuensi gelombang mikro memerlukan penguasaan teknologi perancangan dan realisasi komponen-komponen *microwave*. Dan salah satu komponen tersebut adalah filter *microwave*. Filter merupakan salah satu alat yang penting dalam sistem telekomunikasi.

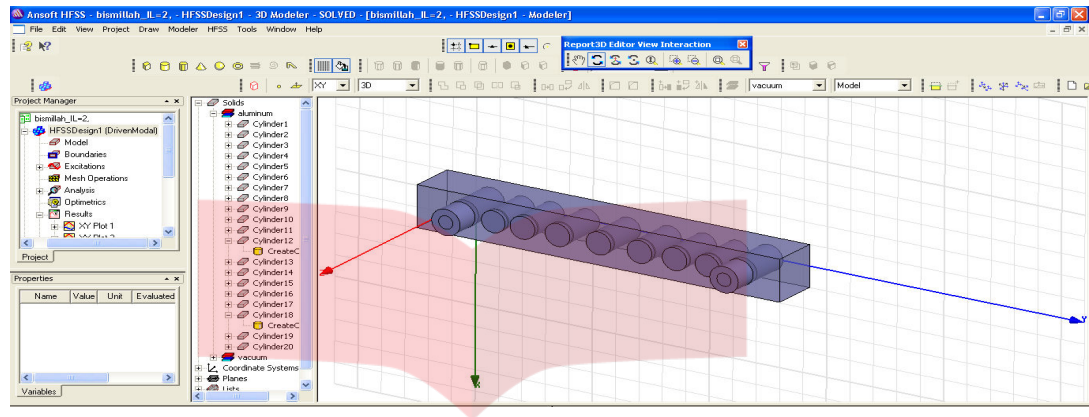


Gambar 1.1 Blok Diagram Sistem Radar [7]

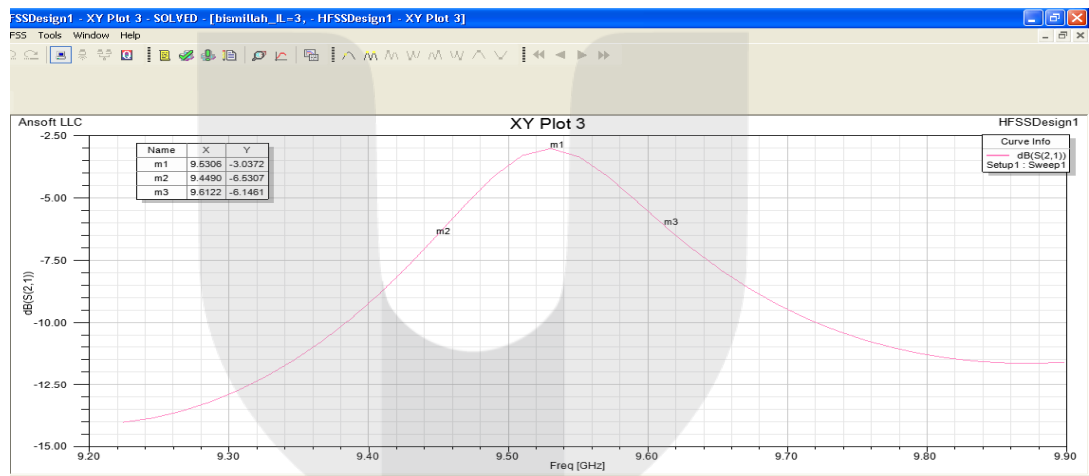
LAMPIRAN

A. Pergantian Bahan dengan menggunakan Aluminium Pada Simulasi

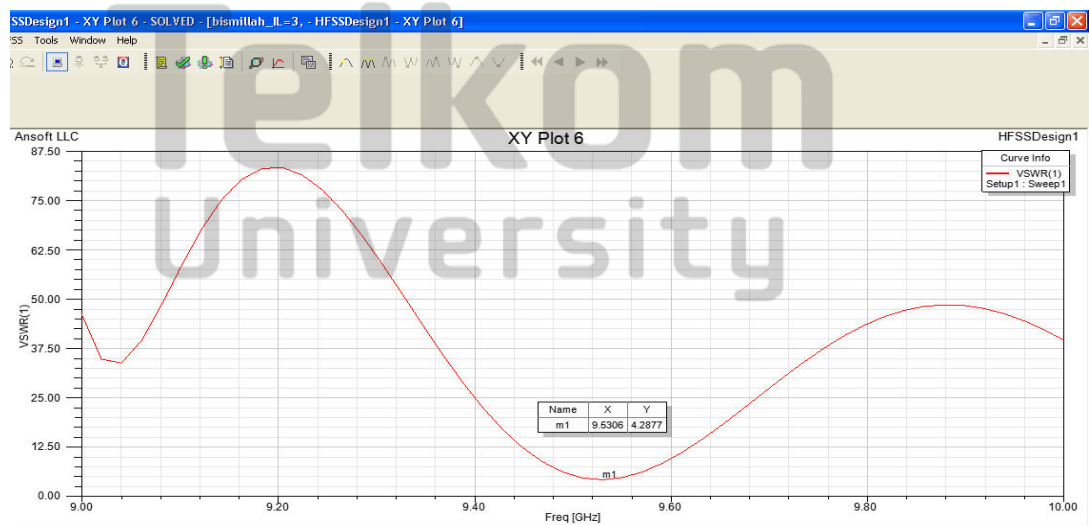
1. Gambar Teknik



2. Respon Frekuensi



3. SWR



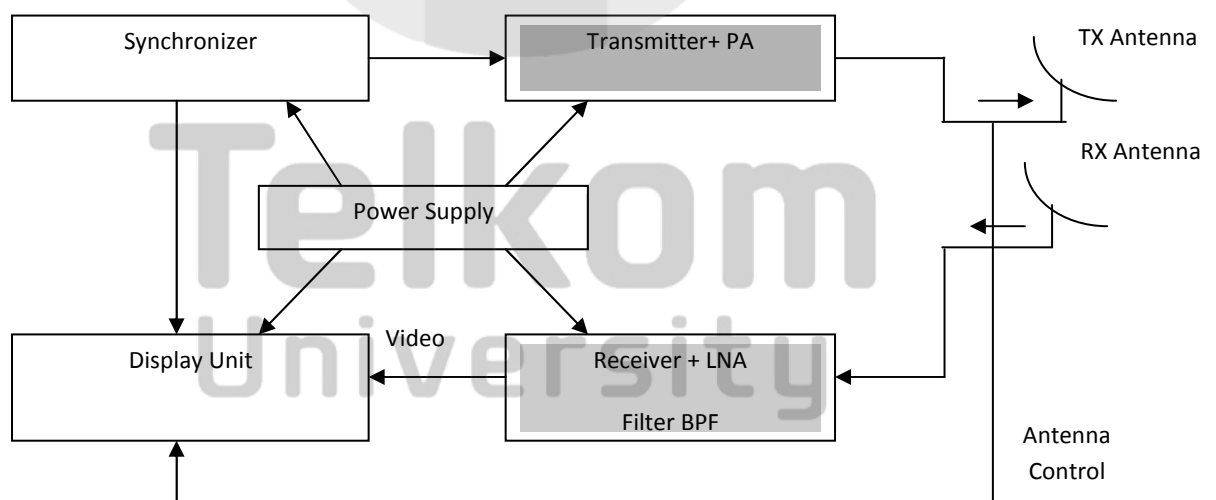
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebagai Negara kepulauan, Indonesia memiliki lebih dari 17 ribu pulau besar yang dikelilingi luasnya lautan. Hal ini membuat Indonesia memiliki potensi kekayaan bumi yang melimpah, namun juga memberikan resiko dan permasalahan yang besar. Kenyataannya Indonesia menghadapi banyak ancaman dan permasalahan akibat posisi geografisnya, seperti teritorial dengan negara tetangga, penyelundupan kekayaan alam, pembajakan kapal laut, dan terorisme. Untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan sekaligus membantu memaksimalkan pengawasan dan pengamanan negara, Indonesia memerlukan suatu sistem pengamanan yang terintegrasi yang diaplikasikan ke dalam bentuk radar. Selama bertahun-tahun lamanya Indonesia membeli radar dari negara lain dengan biaya sangat tinggi untuk memenuhi kebutuhannya.

Perkembangan teknologi telekomunikasi pada daerah frekuensi gelombang mikro memerlukan penguasaan teknologi perancangan dan realisasi komponen-komponen *microwave*. Dan salah satu komponen tersebut adalah filter *microwave*. Filter merupakan salah satu alat yang penting dalam sistem telekomunikasi.

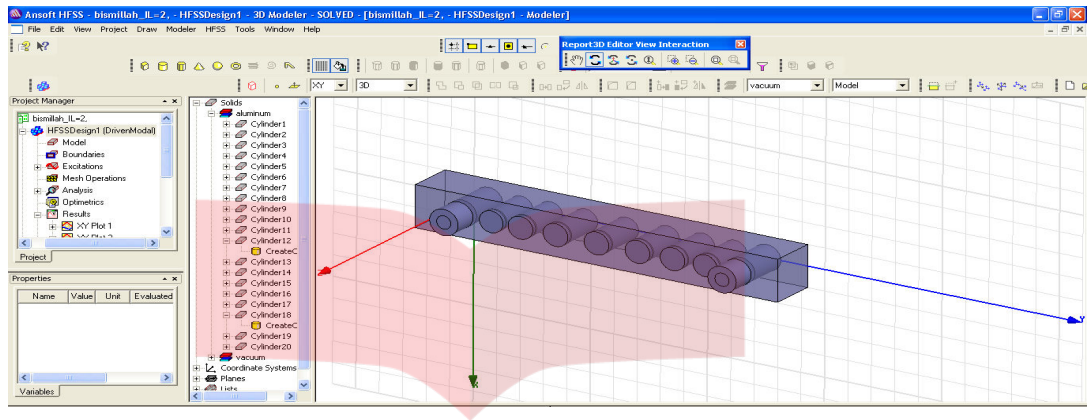


Gambar 1.1 Blok Diagram Sistem Radar [7]

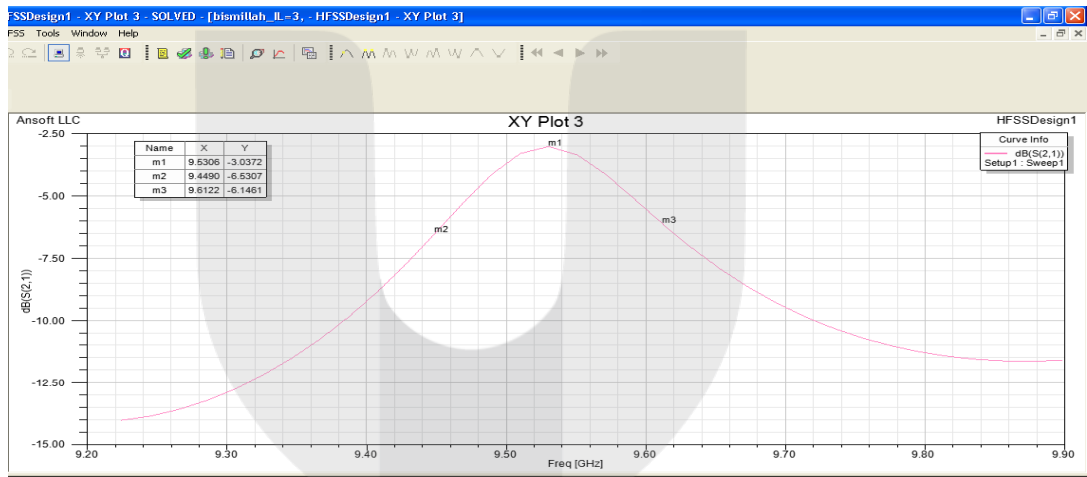
LAMPIRAN

A. Pergantian Bahan dengan menggunakan Aluminium Pada Simulasi

1. Gambar Teknik



2. Respon Frekuensi



3. SWR

