

RANCANG BANGUN PEREDAM VARIABEL GELOMBANG MIKRO BERBASIS KOAKSIAL

Mochammad Aldiyan B¹, Arfianto Fahmi², Soetamso³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Attenuator berfungsi untuk mengurangi daya sinyal yang melaluinya tanpa mengubah bentuk sinyal informasi. Attenuator ada yang dibuat dengan besar redaman yang tetap maupun variabel. Agar koefisien pantulan minimum attenuator harus dibuat sepadan terhadap saluran koaksial.

Peredam variabel gelombang mikro banyak diperlukan untuk perangkat maupun kelengkapan pengujian gelombang mikro. Peredam dapat dibuat sendiri berbasis koaksial dengan menggunakan bahan-bahan lokal yang bersifat desipatif dan dapat diatur panjangnya.

Dalam kesempatan ini, variabel attenuator dibuat dengan spesifikasi : frekuensi kerja 300-1000MHz, impedansi terminal 50Ω (unbalan), VSWR $\leq 1,3$, konektor-N female, insertion loss 2,0dB-10dB. Pengukuran attenuator dilakukan dengan network analyzer, sweep oscillator, dan spectrum analyzer. Parameter yang telah diuji antara lain VSWR 1,044 pada frekuensi 650 MHz, impedansi 51,46-j1,636 pada frekuensi 650 MHz, insertion loss 7,34dB - 11,84dB pada frekuensi 300MHz.

Kata Kunci : attenuator, desipatif, koaksial, variabel.

Abstract

Attenuator is a device that has function to reduce power level without changing the form of info signal. There are two kinds of attenuator, attenuator with constant attenuation and with variable attenuation. In order to minimize the reflection coefficient of attenuator then the device have to matched with coaxial.

Variable attenuator needful for protection and completeness microwave measurement. Variable attenuator can produces based on coaxial using local material that have dissipative characteristic and variable length of attenuator.

In this final project, variable attenuator with specification : frequency 300- 1000MHz, impedance 50Ω (unbalance), VSWR ≤ 1.3 , connector N-female, insertion loss 2.0 dB - 10 dB was made. The measurement devices are network analyzer, sweep oscillator, and spectrum analyzer. The parameter that already measured was VSWR 1.044 at 650 MHz, impedance 51.46-j1.636 at 650 MHz, insertion loss 7.34 - 11.84 at 300 MHz.

Keywords : attenuator, coaxial, variable, dissipative.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelemah gelombang mikro variabel *continue* maupun yang bertingkat banyak diperlukan untuk perangkat maupun kelengkapan pengujian gelombang mikro. Namun peredam-peredam yang sudah ada dan dapat diaplikasikan sekarang mempunyai harga beli yang relatif mahal. Belum lagi besar biaya tambahan untuk ongkos kirim jika peredam yang kita beli berasal dari luar negeri.

Untuk mengatasi hal tersebut, peredam harus dapat dibuat sendiri. Selain itu agar dapat menekan biaya, diperlukan bahan-bahan lokal yang dapat dibuat sebagai redaman. Pemanfaatan barang-barang yang tidak terpakai juga dapat menjadi nilai tambah untuk dapat mengurangi pengeluaran biaya produksi.

Diode pin dapat dirangkai dan divariasi tegangan (prateganganya) supaya didapat pelemah gelombang mikro variabel. Dua resistor gelombang mikro pada bentuk T juga dapat digunakan. Tetapi karena belum dapat membuat diode pin dan resistor gelombang mikro variabel maka perlu dicari jalan lain.

Untuk menyesuaikan dengan keperluan sistem gelombang mikro pita lebar, perlu dibuat yang berbasis koaksial, bukan wave guide yang berpita sempit dan berdaya besar itu. Untuk itu perlu dipikirkan rancang bangun peredam (pelemah) koaksial variabel yang sebanding dengan panjang koaksial.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka perumusan masalah pada proyek akhir ini sebagai berikut :

- 1) Bagaimana menentukan spesifikasi peredam variabel gelombang mikro?
- 2) Bagaimana perancangan peredam variabel gelombang mikro berbasis koaksial berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan?

RANCANG BANGUN PEREDAM VARIABEL GELOMBANG MIKRO BERBASIS KOAKSIAL

- 3) Bagaimana cara pembuatan peredam variabel gelombang mikro berbasis koaksial tersebut?

1.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mampu merancang peredam variabel gelombang mikro berbasis koaksial berdasarkan spesifikasi sebagai berikut :
 - a) Frekuensi kerja : 300MHz-1000MHz
 - b) Impedansi terminal : 50Ω tidak balan; N female
 - c) VSWR : $\leq 1,3$
 - d) *Insertion loss* : 2,0 dB - 10 dB *continue*
- 2) Mampu membuat peredam variabel gelombang mikro berbasis koaksial berdasarkan perancangan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan pada proyek akhir ini, penulis membatasi permasalahan dalam proyek akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

- 1) Bahan yang digunakan untuk membuat peredam berasal dari barang lokal.
- 2) Tidak melakukan penurunan rumus.
- 3) Peredam yang dibuat hanya bisa digunakan untuk instrumensasi radio frekuensi.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metoda yang penulis lakukan untuk menyelesaikan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

RANCANG BANGUN PEREDAM VARIABEL GELOMBANG MIKRO BERBASIS KOAKSIAL

- 1) Studi literatur dan pustaka dengan mempelajari literatur yang mendukung mengenai prinsip kerja, konsep dasar serta teori yang mendukung proses perancangan dan realisasi alat.
- 2) Metode eksperimental.
- 3) Melakukan pengujian alat peredam variabel gelombang mikro sesuai dengan teori yang dilakukan.
- 4) Analisa hasil perancangan dan implementasi

1.6 Sistematika Penulisan.

Penulisan proposal proyek akhir ini mengikuti sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam pendahuluan akan dibahas secara singkat mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Dalam bab ini akan dibahas tentang perancangan dan realisasi perangkat.

BAB IV ANALISA HASIL PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Dalam bab ini akan dibahas tentang analisa dari hasil perancangan dan implementasi pada proyek akhir.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Rencana Kerja.

Tabel 1 Rencana Kerja ⁽¹⁾

KEGIATAN	MINGGU KE-															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	BULAN KE 1				BULAN KE 2				BULAN KE 3				BULAN KE 4			
I. TAHAP PERSIAPAN																
1. Proposal dan Seminar PA I	■	■	■	■												
2. <i>Study literature</i>			■	■	■	■										
II. TAHAP Pengerjaan																
1. Perancangan dan pembuatan alat					■	■	■	■	■	■	■	■				
2. Pengukuran dan pengujian									■	■	■	■				
III. TAHAP Akhir																
1. Evaluasi hasil akhir													■	■	■	■
2. Penyusunan buku PA													■	■	■	■



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari keseluruhan proses perencanaan, perancangan, pembuatan dan pengukuran attenuator variabel dapat disimpulkan beberapa hal :

1. VSWR hasil pengukuran sudah hampir mendekati spesifikasi, Hanya di frekuensi rendah terjadi nilai VSWR diatas 1,3. Hal ini disebabkan karena besar dari konduktor dalam dan luar kurang sesuai dengan perancangan.
2. Nilai Impedansi sudah hampir mendekati 50Ω , khususnya di frekuensi tengah. Kondisi ideal impedansi didapatkan sebesar $51,46-j1,636 \Omega$ pada frekuensi 650 MHz dengan panjang attenuator 4 cm.
3. Insertion loss mendekati spesifikasi. Adanya penyimpangan disebabkan karena bahan yang sensitive terhadap frekuensi dan adanya redaman dari rugi-rugi saluran konduktor berongga.

5.2 Saran

Penulis memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya, antara lain :

1. Pemilihan bahan material yang lebih solid dan memiliki besar tahanan yang stabil.
2. Dalam perancangan dan pembuatan attenuator harus memperhatikan ketepatan ukuran, karena attenuator yang dirancang bekerja pada frekuensi tinggi. Ketidaktepatan ukuran beberapa milimeter saja bisa mempengaruhi spesifikasi teknis attenuator.
3. Dilihat dari bahan yang terjangkau dan segi fungsionalitasnya yang cukup banyak. Prototipe attenuator perlu dikembangkan.
4. Agar hasil perancangan lebih baik sebaiknya digunakan bahan dielektrik dengan nilai ϵ_r yang mendekati hasil perancangan.