

RANCANG BANGUN PENYESUAI IMPEDANSI TRAF0 $\frac{1}{4}\lambda$ MICROSTRIP

Budi Basuki Subagio^{1)*}, Arif Nursyahid¹⁾, Dewi Anggraeni¹⁾, Khamami¹⁾

¹Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. H.Soedarto, S.H. Tembalang, Kota Semarang 50275

*E-mail: budi.basuki2010@gmail.com

Abstract

The cable type impedance-adjusting transformer has large dimensions and uses connectors so that it will cause a lot of interference caused by capacitive, inductive and resistive reactance which will cause interference in the form of noise, unmatching and attenuation which causes signal attenuation. To anticipate these problems, the transformer is used using microstrip technology which has more selective, fast and has characters that improve the electrical, mechanical and chemical properties of each other so that it has a very high molecular density so that leakage and attenuation are very small, fabrication is relatively easy, and lower manufacturing costs.

The purpose of this research is to design and build an Impedance Adjuster Transformer with Microstrip technology using a precise and heavy-duty substrate material, meaning that the antenna is capable of operating at microwave frequencies and in areas with extreme weather conditions. The basic principle of this antenna is resonance so that it can be developed for various applications according to the resonant frequency of the antenna. In this study, an array of microstrip antennas will be designed using Kevlar-alumina-epoxy composite as a substrate which is the development of the microstrip antenna from previous research.

Keywords : *Transformer, Microstrip, Substrate*

Abstrak

Trafo penyesuai impedansi jenis kabel mempunyai dimensi yang besar dan menggunakan konektor sehingga akan memunculkan banyak sekali muncul gangguan yang disebabkan oleh reaktansi kapasitif, induktif dan resistif yang akan menyebabkan gangguan berupa noise, unmatching dan redaman yang menyebabkan pelemahan sinyal. Untuk mengantisipasi masalah tersebut maka digunakan Trafo $\frac{1}{4} \lambda$ menggunakan teknologi microstrip yang mempunyai karakter lebih selektif, cepat dan mempunyai karakter yang saling memperbaiki sifat elektrik, mekanik maupun kimia sehingga mempunyai kerapatan molekul yang sangat tinggi sehingga kebocoran dan pelemahan sangat kecil, fabrikasi relatif mudah, dan biaya pembuatan lebih murah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan Rancang Bangun Penyesuai Impedansi Trafo $\frac{1}{4} \lambda$ dengan teknologi Microstrip menggunakan material substrat yang presisi dan heavy duty artinya antenna tersebut mampu dioperasikan pada frekuensi gelombang mikro dan pada daerah yang kondisi cuacanya ekstrim. Prinsip dasar antenna ini adalah resonansi sehingga dapat dikembangkan untuk berbagai aplikasi sesuai dengan frekuensi resonansi antenna. Pada penelitian ini akan dirancang antenna *microstrip* bentuk larik menggunakan substrat *Kevlar-alumina-epoxy composite* yang merupakan pengembangan dari antenna mikrostrip hasil penelitian sebelumnya.

Kata kunci : *Trafo $\frac{1}{4} \lambda$, Microstrip, substrat*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peranan yang dirasakan dengan kemajuan teknologi telekomunikasi saat ini adalah kemampuan untuk mendistribusikan informasi-informasi yang terkait untuk menunjang keberhasilan pembangunan.

Ada beberapa substrat yang digunakan pada aplikasi teknologi microstrip, antara lain fiberglass-epoxy yang ada dipasaran sering diaplikasikan untuk rangkaian elektronika akan tetapi jenis ini kurang presisi bila diaplikasikan untuk frekuensi tinggi karena density kerapatannya tidak serapat alumina sehingga faktor pelemahan sangat besar sedangkan alumina harganya sangat mahal dan sulit dalam proses fabrikasi dan sulit dijumpai di pasaran di Negara kita. Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka diperlukan substrat yang kualitasnya mirip dengan alumina akan tetapi murah, mudah diperoleh di dalam negeri dan proses fabrikasi mudah. Bentuk antisipasi tersebut adalah dengan meneliti merancang dan membuat antena mikrostrip menggunakan material substrat *Glass bead - epoxy* yang mempunyai karakter lebih mendekati sifat alumina.

Rumusan Masalah

Permasalahan dalam merancang dan membuat antena microstrip menggunakan substrat material Glass bead - epoxy untuk Base Station GSM adalah :

Bagaimanakah merancang Antena Microstrip Power Array yang menggunakan substrat material Glass bead – epoxy.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan merealisasikan bentuk Antena Microstrip menggunakan substrat material Glass bead - epoxy agar diperoleh ketepatan dan faktor kualitas yang lebih tinggi.

METODE PENELITIAN

Perhitungan Panjang Antena.

Panjang antena harus ditentukan terlebih dahulu karena untuk menyesuaikan panjang gelombang sinyal yang akan diterima atau dikirimkan. Panjang antena ditentukan dengan mengetahui konstanta dielektrik substart dan frekuensi resonansi antena (Balanis, 1982). Dalam perancangan antena ini frekuensi resonansi adalah frekuensi

acuan yang dipakai dalam menentukan panjang antenna tersebut, frekuensi acuan adalah 2,1 GHz.

Realisasi Antena Microstrip Substrat Glass Bead

Setelah panjang antenna diketahui dan agar antenna dapat menangkap siaran televisi maka antenna tersebut harus dapat beresonansi dengan frekuensi sinyal siaran televisi yang dikehendaki. Untuk merealisasikannya ditentukan bentuk Antena Microstrip Power Array, dimana antenna yang sebelumnya merupakan antenna standard (*tunggal*) dirancang untuk dijadikan bentuk antenna array dengan menyesuaikan parameter-parameter antenna yang ada terlebih dahulu.

Penyesuaian Impedansi (*Matching Impedance*)

Salah satu parameter antenna yang perlu disesuaikan adalah impedansi antenna. Dengan menyesuaikan impedansi antenna dengan impedansi karakteristik saluran transmisi maka akan membuat koefisien pantul sekecil mungkin agar terjadi transfer daya maksimum. Pengaturan impedansi dengan cara mengatur jarak antara ujung elemen peradiasi.

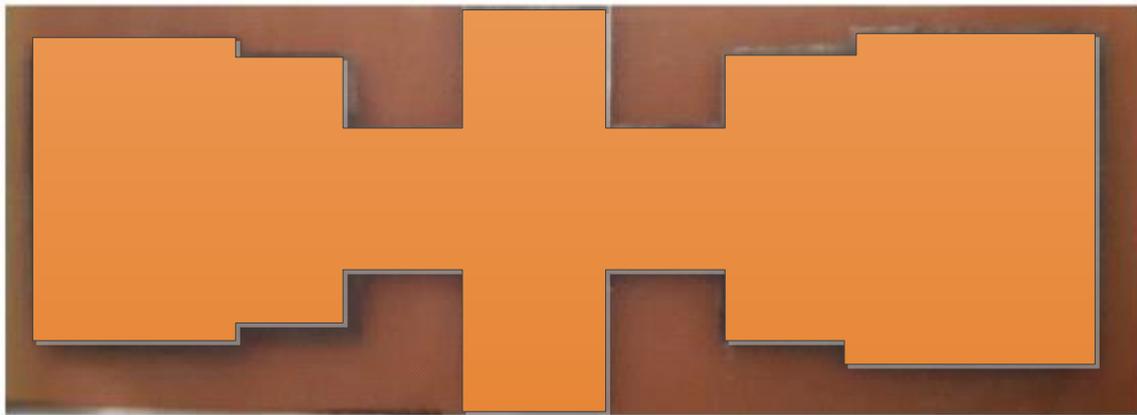
Impedansi Karakteristik

Salah satu langkah yang harus dilakukan dalam merancang suatu antenna adalah menentukan impedansi karakteristik antenna, Hal ini dilakukan agar impedansi karakteristik antenna mempunyai impedansi yang sama dengan impedansi keluaran peralatan sistem komunikasi yang digunakan. Karena dengan impedansi yang sesuai, maka koefisien pantul akan kecil. Dengan koefisien pantul yang kecil (*mendekati nol*), maka sinyal dapat ditransmisikan secara maksimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Antena dengan substrat glass bead – epoxy yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki gain sebesar 15 dB. Gambar 4.1 memperlihatkan hasil penelitian yang mempunyai gain 15 dB, hal ini disebabkan dengan menggunakan substrat glass bead – epoxy peredaman muatan listrik pada substrat menjadi lebih rendah, karena substrat glass bead – epoxy mempunyai kerapatan isolasi yang lebih tinggi dibandingkan substrat fiber glass - epoxy



Gambar 1 Penyesuai Impedansi Trafo $\frac{1}{4}$ lamda teknologi microstrip

Pembahasan

Dari hasil pengujian terhadap antena menunjukkan bahwa dengan antena yang memiliki gain lebih besar (dihasilkan sebesar 15 dB) akan dapat memiliki kuat sinyal yang pada akhirnya mampu memancarkan pada jarak yang jauh. Jika hanya digunakan antena standar dari access point yang hanya berkisar 3 dB.

SIMPULAN

Dari hasil secara keseluruhan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Trafo penyesuai impedansi dapat menghasilkan transfer daya maksimum.
2. Dapat dilakukan pengembangan untuk berbagai system komunikasi wireless yang menggunakan frekuensi orde gelombang mikro.

Untuk menghasilkan antena frekuensi orde gelombang mikro dengan pelemahan yang kecil di dalam substrat, maka substrat harus memiliki kerapatan material isolasi yang tinggi agar tegangan dan arus yang tembus ke ground sangat kecil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arifin, Z.2007.Mengenal Wireless LAN (WLAN). Yogyakarta: Penerbit Andi.
2. <http://alnect.net/products.php?/4/20/352/712/Networking/Wi-Fi-Connection/Wi-Fi-AP-Router/Wireless-G-Broadband-Router-Linksys-WRT54GL>
3. Budi Pratama,Lita Lifyawati, Arsyad Ramadhan D, 2013, Perancangan dan Implementasi Antena Yagi 2.4 GHz Pada Aplikasi WIFI (Wireless Fidelity), Jurnal Elkomika, Teknik Elektro,tenas, No.1,Vol 1, Januari-Juni 2013 ; <http://lib.itenas.ac.id/kti/wp-content/uploads/2013/10/Unggah-Dosen-Arsyad-Ramadhan-Darlis-M.T.-dan-Lita-Lidyawati-M.T-2.pdf>

4. Configuring an Access Point as a Wireless Bridge ;
<http://kb.linksys.com/Linksys/ukp.aspx?pid=80&vw=1&articleid=4194>
5. Peter Scholz, Basic Antenna Principles For Mobile Communication,
KATHREIN-Werke KG;83004 Rosenheim ;
<http://www.kathrein.pl/down/BasicAntenna.pdf>
6. <http://www.antenna-theory.com/antennas/travelling/yagi.php>
7. <http://www.skyscan.ca/3ElementYagi.htm>