

RANCANG BANGUN ANTENA PARABOLIK BEREKSAITER HORN PIRAMIDAL UNTUK 2,4 GHZ +/- 100 MHZ

Zulfikar Firdaus¹, Bambang Setia Nugroho², Soetamso³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Antena parabolik merupakan salah satu perangkat yang vital. Dimana antenna parabola berfungsi sebagai terminal penghubung antara pengirim dan penerima melalui media udara atau ruang hampa. Antena parabolik memiliki gain yang besar, sehingga banyak digunakan dalam dunia telekomunikasi.

Antena parabolik yang dirancang dan direalisasikan pada proyek akhir ini adalah antena parabolik bereksaiter horn piramidal untuk 2,4 GHz \pm 100 MHz . Antena parabolik ini menggunakan tipe offset feeder, dimana eksaiter terletak di samping reflektor parabolik.

Dari hasil pengukuran yang dilakukan, secara umum diperoleh hasil yang berbeda dari spesifikasi perancangan yaitu VSWR = 7,4 yang seharusnya =1,5. Pola radiasi antena adalah Unidireksional. Polarisasi antena adalah mendekati linier. Gain yang diperoleh antena adalah 5,433. Dari hasil pengukuran impedansi dengan menggunakan Network Analyzer didapatkan impedansi antena pada frekuensi yang tercakup dalam daerah kerja antenna, yaitu 11 + j47 untuk 2,4 GHz, 8 + j26 untuk 2,3 GHz dan 22 + j85 untuk 2,5 GHz.

Kata Kunci : offset feeder, exciter, unidirectional, reflector

Abstract

Parabolic antenna is the most vital point in telecommunication. It is work as a connector terminal between transmitter and receiver via air and vacuum media. Parabolic antenna has a high gain, so it is used for best telecommunication.

Parabolic antenna that designed and made in the recent project used horn pyramidal as the exciter for 2,4 GHz \pm 100 MHz. parabolic antenna in the recent project used offset feeder typical form, that the exciter lie beside reflector.

From the calculated measurement, the result generally didn't approached the specification of design ; VSWR < 1.5. The radiation pattern of antenna was unidirectional one. The polarization of antenna was almost linear. The gains reached by the antenna were of 5,433 dBi. The terminal impedance rates of antenna were 11 + j47 for 2,4 GHz, 8 + j26 for 2,3 GHz and 22 + j85 for 2,5 GHz.

Keywords : offset feeder, exciter, unidirectional, reflector

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi dewasa ini telah mencapai tingkat perkembangan yang sangat pesat. Dengan perkembangan teknologi telekomunikasi, dilakukan banyak usaha untuk memperbaiki sistem yang telah ada, ataupun ditawarkan solusi alternatif yang lebih efisien. Salah satunya yaitu pada bagian perangkat antena.

Untuk memiliki kemampuan menerima serta mengirim gelombang elektromagnetik, perlu memakai antena parabolik, karena jenis antena parabola ini memiliki daya kekuatan besar, dapat mencapai penguatan yang tinggi, sekitar 100.000 kali = gain 50 dB yg cocok dalam pengiriman sinyal.

Akan tetapi, terdapat anggapan kalau antena parabolik merupakan antena yang sulit dibuat. Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan percobaan perancangan serta perakitan antena parabola dengan cara yang sederhana, tanpa teori-teori yang sukar dimengerti. Karena pada hakikatnya, teori semacam itu justru akan menghambat suatu bangun antena baru yang memenuhi spesifikasi tersebut.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah agar menjadi referensi dalam perancangan serta pembuatan antena parabolik, baik sebagai penerima maupun sebagai pengirim gelombang elektromagnetik dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

1.3 Perumusan Masalah

- a. Bagaimanakah perancangan antena parabolik dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
- b. Bagaimanakah proses perancangan dan pembuatan antena parabolik tersebut.
- c. Bagaimanakah hasil pengukuran parameter – parameter antena parabolik tersebut.
- d. Apakah hasil pengukuran sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

Spesifikasi pemodelan antena parabolik yang akan dibuat yaitu,

- Antena eksaiter yang digunakan adalah antena Horn (corong) piramidal.
- Menggunakan topologi reflektor offset feeder dimana eksaiter tidak terletak di tengah reflektor.
- Menggunakan waveguide mode TE_{10}
- Frekuensi kerja : 2,4 GHz \pm 100 MHz
- VSWR : <1,5
- Polarisasi : Linier
- Impedansi terminal : 50 Ω (unbalance)
- Gain : 30 dBi \pm 3 dBi

1.5 Metodologi

Metode yang dilakukan untuk menyelesaikan proyek akhir ini sebagai berikut:

- a. Studi literatur
Mempelajari teori – teori yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek akhir dengan menggunakan berbagai macam referensi yang berkaitan.
- b. Perancangan dan Realisasi
Setelah Studi literatur dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan dan realisasi antena sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
- c. Pengukuran
Setelah realisasi dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan serangkaian pengukuran berdasarkan parameter – parameter yang akan dianalisis untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi antena. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur seperti : *Network Analyzer, Spektrum Analyzer, dan sweep oscillator.*
- d. Analisis
Setelah mendapatkan data melalui pengukuran, maka data tersebut dianalisis apakah sudah sesuai dengan spesifikasi perancangan atau tidak.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan dari proyek akhir ini dibagi menjadi lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah dari dibuatnya proyek akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori sebagai tinjauan pustaka yang digunakan dalam mengerjakan proyek akhir ini. Teori-teori yang berkaitan antara lain teori tentang antena secara umum, antenna parabola, seputar feed dan reflector-nya

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT

Bab ini membahas tentang langkah-langkah perancangan dan proses realisasi dari antenna parabola yang dibuat.

BAB IV ANALISA

Bab ini membahas tentang analisa dari perangkat yang telah di buat sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan nya.

BAB V PENUTUP

Bab ini adalah rangkuman dari seluruh pekerjaan yang dilakukan karena didalamnya berisi kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilakukan dan saran yang merupakan hasil dari analisa proyek akhir ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengukuran antena parabolic bereksaiter horn piramidal yang telah dirancang dan direalisasikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa antena ini tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

5.2 Saran

- a. Pengukuran diagram arah dan juga parameter antena yang lain sebaiknya dilakukan di suatu ruangan yang bebas pantulan atau ruang tanpa gema (*anechoic chamber*).
- b. Dalam pengerjaan antenna, sebaiknya tidak dilakukan sendiri, lebih baik lagi jika bersama orang yang sudah berpengalaman dalam materi antena dan perbengkelan.
- c. Diperlukan ketelitian yang akurat dalam menentukan dimensi antena.
- d. Diperlukan teknik pem-matching-an pada feeder horn pyramidal bila impedansinya jauh dari 50 Ohm

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balannis,CA.,”*Antenna Theory : Analisis and Desain*”, John Wiley and Sons., 1982
- [2] Jasik, Henry. “*Antenna Engineering Handbook*”. Mc Graw Hill Book Company 1stedition, 1961
- [3] Krauss,J.D, Marhefka, Ronald J “*Antennas for All Applications*”. Mc-Graw Hill International 3rd edition, 2002
- [4] Reithofer, Sepp.1986. *Merakit sendiri antena gelombang mikro 1-75 GHz termasuk antena parabola*. Jakarta : Percetakan PT Gramedia.
- [5] Soetamso, Drs.“*Diktat Kuliah Sistem Antena*”. STT Telkom, 2009
- [6] Alaydrus, Mudrik. Analisa Performasi Antena Horn untuk WLAN 2.44 GHz. Grup Telekomunikasi, Teknik Elektro, FTI
- [7] <http://Antenawajanbolic.blogspot.com>
- [8] <http://idxc.org>