

PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA PENERIMA TV SEGALA ARAH PADA FREKUENSI 400 MHZ - 800 MHZ

Amir Hamzah¹, Bambang Setia Nugroho², Hepi Ludyati³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Televisi, merupakan salah satu media elektronik yang berbasis wireless yang dibuat sebagai solusi permasalahan penyebaran informasi dan sebagai sarana hiburan di masyarakat oleh stasiun pemancar televisi. Dengan begitu, kualitas penerimaan sinyal yang baik juga diperlukan agar gambar yang diterima Televisi baik. Agar penerimaan kualitas sinyal baik, diperlukan Antenna yang beroperasi pada UHF Band untuk mencakup daerah operasi pita frekuensi yang digunakan Pemancar Televisi di Indonesia. Sejauh ini, banyak antenna yang beredar dipasaran dirancang dengan kemampuan unidireksional sedangkan stasiun pemancar Televisi di Suatu daerah terdiri dari beberapa stasiun pemancar Televisi yang letaknya berbeda-beda.

Pada Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasikan Antena yang optimal berbentuk Turnstile untuk aplikasi Penerima TV dengan spesifikasi gain 6,89 dBi. pola radiasi dari antenna turnstile ini yaitu omnidirectional sehingga antenna dapat menerima gelombang dari segala arah dengan polarisasi linier. Antena ini dirancang dengan menggunakan metoda dual resonator yaitu menggabungkan resonator berupa dua buah antenna yang dimensinya sama, untuk menghasilkan antenna dengan kemampuan antenna yang optimal seperti pola radiasi, frekuensi kerja dan penguatan antenna (gain).

Kata Kunci : Turnstile, UHF Band, Omnidirectional.

Abstract

Television is one of the wireless-based electronic media created as a solution to the problem of information dissemination and as a means of entertainment on society by a television transmitter station. Thus, good signal reception quality is also required to receive television pictures that good. In order for good signal reception quality, required antenna working in the UHF band to cover the operating frequency band digunakan Television Transmitters in Indonesia. So far, many antennas on the market designed with the ability unidireksional while television stations in a region consisting of several television stations are located differently.

In this Final project designed and realized in the form of Turnstile Antenna by analyzing the optimal type of antenna to get enough gain with the specifications for the application of TV receivers. Antennas that can be made to work at frequencies 400-800 MHz with VSWR \leq 1.5 limitations. For turnstile antenna radiation pattern is omnidirectional so that the antenna can receive waves from all directions with linear polarization. While the magnitude of the expected gain antenna is 6,89 dBi. The antenna was designed using a method which combines the dual resonator resonator in the form of two antennas whose dimensions are the same, to produce an antenna with optimal antenna capabilities such as radiation pattern, operating frequency and antenna gain (gain). Key words: Turnstile, UHF band, omnidirectional.

Keywords : Turnstile, UHF Band, Omnidirectional.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Televisi, merupakan salah satu media elektronik yang berbasis wireless yang dibuat sebagai solusi permasalahan penyebaran informasi dan sebagai sarana hiburan di masyarakat oleh stasiun pemancar televisi. Untuk mendapatkan kualitas penerimaan sinyal yang baik juga diperlukan agar gambar yang diterima Televisi diterima dengan baik. Agar penerimaan kualitas sinyal baik, diperlukan Antenna yang beroperasi pada *UHF Band* untuk mencakup daerah operasi pita frekuensi yang digunakan Pemancar Televisi di Indonesia. Sejauh ini, banyak antena yang beredar dipasaran dirancang dengan kemampuan *unidireksional*. Sedangkan Stasiun pemancar TV tidak hanya berada dalam arah yang sama, sehingga kualitas penerimaan satu pemancar Televisi belum tentu kualitas baik untuk stasiun Pemancar yang lain, dimana antena tersebut memiliki arah pancar yang berbeda.

Sejauh ini, banyak antena penerima Televisi yang dirancang *unidirectional*. Pada tugas akhir ini dipilih antena *turnstile* yang merupakan pengembangan dari konfigurasi antena dipole. Alasan pemilihan antena *turnstile*, karena antena ini memiliki gain yang cukup bagus dan pola radiasi omnidireksional atau memancar ke segala arah sama besar pada satu bidang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Membuat Antena Penerima televisi omnidireksional dengan kualitas yang baik.

1.2.2 Manfaat

Dapat menerima siaran televisi dari beberapa stasiun pemancar Televisi dengan satu buah antena penerima televisi saja.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pemancar stasiun televisi yang letaknya berbeda-beda.
2. Bagaimana menyusun antena *turnstile* agar mendapatkan gain mendekati antena direksional untuk mendapatkan kualitas yang bagus.
3. Bagaimana membuat antena penerima agar mendapatkan polarisasi horizontal.
4. Bagaimana mensimulasikan antena *turnstile* dengan memvariasikan dimensi antena untuk mendapatkan antena dengan spesifikasi yang diinginkan, dengan menggunakan software *MMANA-GAL v.1.2.0.20* atau software simulasi antena lainnya yang bisa digunakan untuk mensimulasikan design antena.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, maka tugas akhir ini diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan antena ini adalah kawat aluminium.
2. Pembuatan simulasi dengan *MMANA-GAL v.1.2.0.20*.
3. Pembuatan desain menggunakan *Visio 2007*.
4. Spesifikasi antena sebagai berikut :
 - a. Frekuensi Kerja : 400 MHz – 800 MHz
 - b. Impedansi : 75Ω unbalance
 - c. VSWR : $\leq 1,5$
 - d. Pola Radiasi : Omnidireksional
 - e. Polarisasi : Linier (horizontal)
 - f. Gain yang diharapkan : ≥ 5 dBi

- g. Pengukuran spesifikasi antena dengan :
 - Pengukuran Impedansi Input antena
 - Pengukuran VSWR dan lebar pita frekuensi atau bandwidth
 - Pengukuran gain dan pola radiasi
 - Pengukuran polarisasi

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pendalaman materi-materi yang terkait melalui literatur dan referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Proses Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan antena turnstile yang akan dibuat dengan memanfaatkan formula yang ada.

3. Simulasi dan Optimasi

Pada tahap ini, dilakukan simulasi desain sistem yang telah dirancang dengan menggunakan software MMANA-GAL v.1.2.0.20 agar dapat memenuhi spesifikasi yang diinginkan dan dioptimasi untuk mencapai hasil yang lebih baik.

4. Proses Realisasi

Pada tahap ini, dilakukan proses realisasi antena turnstile yang telah dirancang sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi yang diinginkan.

5. Pengukuran

Pada tahap ini, dilakukan proses pengukuran antena turnstile yang telah direalisasikan dan membandingkan karakteristik antena biquad hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

6. Pembuatan Laporan

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan Tugas Akhir dan Sidang Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan Tugas Akhir, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesa, metodologi penyelesaian masalah, serta sistematika penulisan.

- **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas uraian dasar teori antena yang berkaitan dengan antena yang dirancang.

- **BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI**

Pada bab ini disajikan bentuk pemodelan melalui simulasi dengan menggunakan software MMANA-GAL v.1.2.0.20 untuk melihat unjuk kerja dari antena yang dirancang.

- **BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Berisikan tentang data hasil pengukuran dan analisis perbandingan data hasil pengukuran dengan hasil simulasi. Analisis dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif terhadap parameter-parameter karakteristik antena.

- **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab terakhir ini berisikan kesimpulan dan saran dari perancangan dan realisasi antena yang telah dibuat sehingga dapat dilakukan pengembangan terhadap topik yang bersangkutan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari keseluruhan proses perencanaan, simulasi, pembuatan dan pengukuran Antena Turnstile sebagai Penerima TV maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini :

1. Keunggulan dari antena turnstile ini adalah mempunyai gain yang mendekati antena unidireksional, mudah untuk diimplementasikan dan kemudahan dalam menerima siaran televisi tanpa merubah posisi antena. Sedangkan kekurangan dari antena ini bandwidth yang kurang lebar.
2. Berdasarkan hasil pengukuran, bandwidth yang didapat sebesar 28 MHz. dan frekuensi tengah bergeser dari 600 MHz menjadi 578 MHz. Hal ini dikarenakan pengukuran dilakukan pada kondisi alat ukur yang mempunyai standart port 50Ω sedangkan antena turnstile mempunyai impedansi mendekati 75Ω .
3. Gain hasil pengukuran yang didapatkan pada frekuensi tengah adalah sebesar 6,89 dBi. Hasil ini telah mencukupi dari spesifikasi yang diinginkan yaitu ≥ 5 dBi
4. Antena Turnstile yang telah direalisasi dapat bekerja baik untuk band frekuensi stasiun Televisi yang berada di antara frekuensi kerja 568 – 606 MHz dengan polarisasi horisontal dan mendekati omnidireksional dengan penguatan antena sebesar 6,89 dBi.

5.2 Saran

Dari hasil yang diperoleh pada Tugas Akhir ini, agar mendapatkan performansi antena yang lebih baik, maka perlu diperhatikan beberapa saran berikut ini :

1. Meningkatkan kepresisian dimensi antena.
2. Melakukan modifikasi dimensi antenna untuk mendapatkan bandwidth yang lebih lebar dan gain yang lebih tinggi
3. Pengukuran sebaiknya dilakukan ada ruangan Anechoic Chamber untuk mengurangi multipath dan gangguan elektromagnetik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Kraus, J.D. *Antenas*, 1nd edition. *Mc-graw-Hill International*. New York. 1950.
- [2]. Kraus, J.D. *Antenas*, 2nd edition. *Mc-graw-Hill International*. New York. 1988.
- [3]. Jasik, Henry., “*Antenna Engineering Handbook*”, Mc Graw Hill Book Company.1961.1st Ed
- [4]. Balanis, C.A. *Antena Theory : Analysis and Design*. *Harper & Row Publisher Inc*. New York. 1982.
- [5]. Nachwan Mufti Adriansyah, ST.MT ” *Slide Mata Kuliah Antena*”, IT Telkom, Bandung, 2001.
- [6]. Soetamso,Drs.*Diktat dan Catatan Kuliah Sistem Antena*. IT Telkom, Bandung. 2007.
- [7]. Keputusan Menteri Perhubungan No:KM.76 Tahun 2003.
- [8]. <http://www.websters-online-dictionary.org/>
- [9]. http://puhep1.princeton.edu/~mcdonald/examples/EM/brown_electronics_9_14_36.pdf
- [10]. <http://www.cebik.com/turns.html>
- [11]. <http://dictionary.reference.com/browse/telephony>

Telkom
University