

RANCANG BANGUN ANTENA HELIX BERPOLARISASI LINIER 1500-2500 MHZ TANPA PELATARAN

Batara Alexander Liberty¹, Soetamso², Teha Tearalangi³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Latar belakang dalam pemilihan judul proyek akhir **Rancang Bangun Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran** adalah :

- a. Pemilihan frekuensi 1500-2500 MHz agar dapat mencakup DCS-1800, CDMA 1900, UMTS 2100, W-LAN, WiFi dan berbagai aplikasi lain
- b. Berpolaritas linier dimaksudkan untuk merealisasikan pembuatan Antena Heliks yang agak berbeda, dimana biasanya antena heliks yang dibuat, memiliki polaritas sirkular
- c. Tanpa Pelataran atau tanpa *groundplane* dimaksudkan untuk merealisasikan bentuk antena heliks yang masih jarang digunakan, dimana antena heliks yang biasanya adalah yang menggunakan pelataran atau *groundplane*
- d. Hipotesis bahwa antena^[7] adalah konstruksi-transisi-saluran transmisi sebagai penyepadan impedansi intrinsik ruang-propagasi dengan impedansi karakteristik saluran pemandu elektromagnetik frekuensi radio

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang bangun Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran yang memenuhi spesifikasi teknik yang direncanakan
- b. Bagaimana mengukur parameter-parameter Antena Heliks yang dibuat

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Proyek Akhir ini yaitu:

1. Melakukan eksperimen merancang bangun dan menguji Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran
2. Mendapatkan informasi mengenai kinerja antena yang dibuat
3. Membuat Antena Heliks yang murah dan berkualitas

1.4 Batasan Masalah

Adapun spesifikasi teknis Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran ini adalah:

1. Wilayah Frekuensi : (2000 ± 500) MHz
2. Pola radiasi : terarah (*unidirectional*)
3. Impedansi : 50 Ohm tak imbang
4. VSWR $\leq 1,5$
5. Polarisasi : Linier
6. Konektor : N *female*
7. *Gain* ≥ 8 dBi

1.5 Metode Penelitian

Proyek akhir ini menggunakan metode sebagai berikut:

- a. Studi literatur dan eksperimen.

Mempelajari teori - teori yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek akhir ini melalui berbagai referensi buku-buku maupun jurnal – jurnal yang terkait dan juga melakukan penelitian tentang antena yang akan dibuat.

- b. Perancangan dan Realisasi

Setelah studi literatur dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan dan implementasi atau perealisasiian dari teori-teori yang ada dalam desain antena

**RANCANGBANGUN ANTENA HELIKS BERPOLARITAS LINIER
1500-2500 MHz TANPA PELATARAN**

BAB I PENDAHULUAN

c. Pengukuran

Setelah realisasi dilakukan, berikutnya dilakukan pengukuran parameter-parameter yang menentukan kualitas suatu antena. Pengukuran parameter-parameter tersebut menggunakan alat *Network Analyzer*, *Spectrum Analyzer*, dan *Function Generator*

d. Analisis

Dari hasil pengukuran yang diperoleh, maka akan dianalisis apakah sesuai dengan spesifikasi pada saat perancangan. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi antena.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada proyek akhir ini adalah:

- **BAB I: PENDAHULUAN**
Berisikan uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.
- **BAB II: TINJAUAN TEORI**
Berisikan uraian dasar-dasar teori antena yang berkaitan dengan antena yang dirancang.
- **BAB III: RANCANG BANGUN ANTENA**
Berisikan rancang bangun Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran yang sesuai dengan gambar teknik, berikut unit penyesuaian impedansi atau unit penyeimbang.
- **BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL PENGUJIAN**
Berisikan pengujian antena yang meliputi pengukuran impedansi, pengukuran *VSWR*, pengukuran lebar pita frekuensi, pengukuran pola radiasi, pengukuran polarisasi dan pengukuran *gain* berikut analisis dan komentar hasil pengukuran.

**RANCANGBANGUN ANTENA HELIKS BERPOLARITAS LINIER
1500-2500 MHz TANPA PELATARAN**

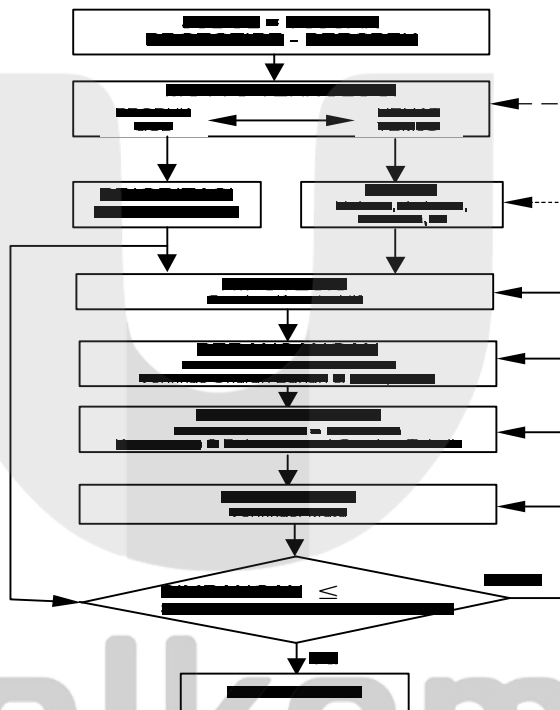
- BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran untuk perbaikan kinerja sistem Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran yang telah dibuat.

1.7 Diagram Alir Perancangan dan Pengujian^[7]

1.7.1 Diagram Alir Perancangan

Adapun dalam merancang bangun antena dalam proyek akhir ini mengikuti prosedur diagram alir di bawah ini yang diharapkan akan menghasilkan suatu antena prototipe dengan spesifikasi yang teruji.



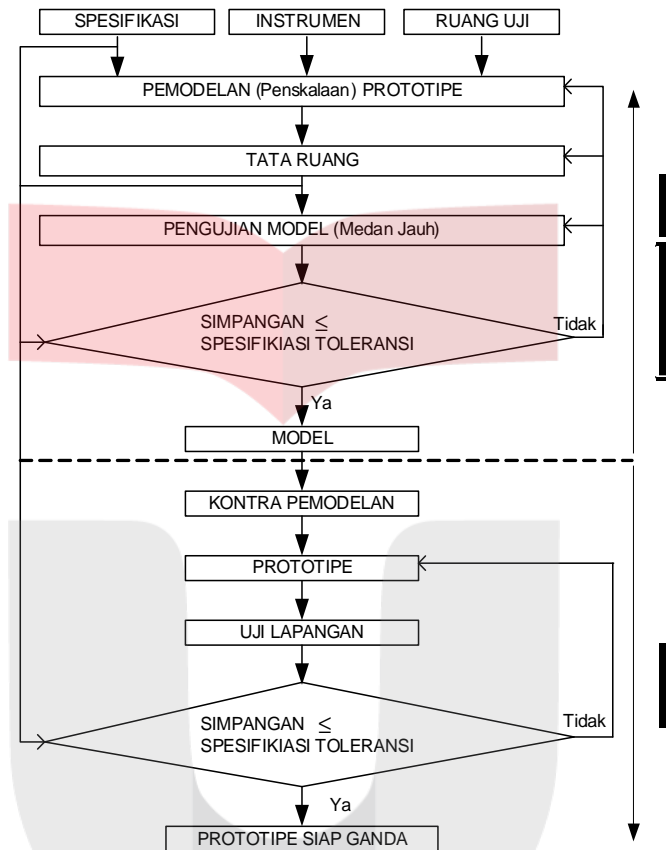
Gambar 1.1 Diagram Alir Rancang Bangun Prototipe

1.7.2 Diagram Alir Pengujian

Untuk pengujian dari antena yang dirancang bangun, mengikuti diagram alir pengujian antena dibawah ini, dimana antena diuji dengan persyaratan ruangan, instrumen dan spesifikasi yang baik, agar dapat

**RANCANGBANGUN ANTENA HELIKS BERPOLARITAS LINIER
1500-2500 MHz TANPA PELATARAN**

menghasilkan pengukuran yang baik. Dalam arti bahwa, tingkat kesalahan pengukuran yang minimal dan hasil yang maksimal.



Gambar 1.2 Diagram Alir Pengujian *Prototipe*



**RANCANGBANGUN ANTENA HELIKS BERPOLARITAS LINIER
1500-2500 MHz TANPA PELATARAN**

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan, realisasi, dan pengukuran Antena Heliks Berpolaritas Linier 1500-2500 MHz Tanpa Pelataran, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. *Bandwidth* diperoleh sebesar 219.96 MHz pada $VSWR \leq 1.5$ (kurang memenuhi spesifikasi)
2. Pola radiasi antena unidireksional (memenuhi spesifikasi)
3. Polarisasi antena mendekati linier (mendekati spesifikasi)
4. Gain yang diperoleh 7.816 dBi pada frekuensi 1957.50 MHz, 9.434 dBi pada frekuensi 2067.48 MHz, dan 7.847 dBi pada frekuensi 2177.46 MHz, serta 12.503 dBi pada frekuensi 2132.03 MHz (memenuhi spesifikasi $gain \geq 8$ dBi yaitu sebesar 9.434 dBi pada frekuensi 2067.48 MHz dan 12.503 dBi pada frekuensi 2132.03 MHz)
5. Nilai impedansi terminal antena $(50.87 - j5.414)\Omega$ atau $(51.16 \angle -6.075) \Omega$ pada frekuensi 2000 MHz

5.2 Saran

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

1. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pengukuran parameter antena sebaiknya dilakukan di ruang tanpa gema (*Anechoic Chamber*)
2. Ketelitian dalam perancangan dan realisasi antena sangat dibutuhkan, karena hal tersebut akan mempengaruhi performansi antena
3. Konstanta dielektrik, ϵ_r bahan yang digunakan sebagai dielektrik sebaiknya setepat mungkin dengan nilai ϵ_r bahan dielektrik rancangan,

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

sehingga tidak menyebabkan bergesernya frekuensi kerja antena dan transformasi impedansi menjadi tepat

4. Agar *bandwidth* sebesar 50% dapat terpenuhi, sebaiknya dirancang penyepadan impedansi yang lebih baik lagi. Atau, jika menggunakan penyepadan trafo $\lambda/4$ bertingkat N, diusahakan memperbanyak jumlah tingkat, tapi dengan resiko sulitnya dalam pengimplementasiannya.
5. Untuk realisasi antena di luar ruangan (*outdoor*), sebaiknya konstruksi antena lebih diperkokoh dan diusahakan lebih baik lagi.



**RANCANGBANGUN ANTENA HELIKS BERPOLARITAS LINIER
1500-2500 MHz TANPA PELATARAN**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriansyah, Nachwan Mufti, ST. ” *Slide Mata Kuliah Antena*”. STT Telkom, 2001
- [2] Collin, Robert E. “*Foundations for Microwave Engineering*”. Mc Graw Hill Book Company 2nd Ed, 1992
- [3] Jasik, Henry. “*Antenna Engineering Handbook*”. Mc Graw Hill Book Company 1st edition, 1961
- [4] Krauss, J.D, Marhefka, Ronald J “*Antennas for All Applications*”. Mc-Graw Hill International 3rd edition, 2002
- [5] Laboratorium Antena dan *Microwave*. “*Short Course of Antennas Module: Design & Realization*”. STT Telkom, 2003
- [6] Laboratorium Antena. “*Design and Realization of Receiver Antenna for WI-FI Application Module*”. STT Telkom, 2007
- [7] Soetamsa, Drs. “*Diktat Kuliah Sistem Antena*”. STT Telkom, 2004