

**RANCANG BANGUN *WAVEGUIDE* KE *COAXIAL ADAPTER* PADA  
ANTENA HORN DENGAN FREKUENSI 10,70 -14,75 GHz  
(KU-BAND)**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**



**ZEFRI ARI KUSNADI**

**1911072018**

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI PADANG**

**2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *WAVEGUIDE* KE *COXIAL ADAPTER* PADA  
ANTENA HORN DENGAN FREKUENSI 10,70 -14,75 GHz  
(KU-BAND)**

Oleh:

Zefri Ari Kusnadi

1911072018

Telah Disetujui oleh:

Penguji I

Penguji II

Uzma Septima,ST.,M.Eng

NIP. 196809241993031004

Dr.H.Nasrul Nawu,ST.,M.Kom

NIP. 196511301990031003

## **1. Judul Tugas Akhir:**

**Rancang Bangun *Waveguide* ke *Coxial Adapter* Pada Antena Horn dengan Frekuensi 10,70 -14,75 Ghz (ku-band)**

## **3. LANDASAN TEORI**

### **3.1 Antena**

#### **3.1.1 Definisi Antena**

Sebuah antena adalah element rangkaian yg merubah bentuk gelombang terbimbing pada saluran kabel (Tx) ke dalam gelombang ruang bebas dan menangkap semua gelombang elektromagnetik, dan sebaliknya Rx. Antena merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk mentransfer energi listrik ke bentuk radiasi elektromagnetik dari media kabel ke udara dan sebaliknya untuk menerima radiasi elektromagnetik di udara ke bentuk sinyal listrik melalui media kabel. Karena antena merupakan perangkat perantara antara media kabel dengan udara, maka antena harus mempunyai sifat yang sesuai (match) dengan media kabel pencatunya menurut (Krous.1988). Dari definisi diatas, antena dapat diterapkan dalam beberapa fungsi sebagai berikut :

- Antena pemancar broadcast untuk memancarkan sinyal ke area yang sangat luas, misalnya antena pemancar radio FM, antena pemancar TV, antena GPS dan sebagainya.
- Antena komunikasi point-to-point untuk mentransfer sinyal dari satu tempat ke tempat yang lain, misalnya antena sistem transmisi terrestrial, antena sistem satelit, dan sebagainya.

#### **3.1.2 Jenis-jenis Antena :**

- a. Antena Kabel (Wire Antena), contohnya : monopole, dipole, dan loop

- b. Antena Celah (Aperture Antena), contohnya : Sectoral Horn dan Piramidal Horn
- c. Antena Pantul (Reflector Antena), contohnya : Parabolic dish dan corner reflector
- d. Antena Mikrostrip
- e. Antena Array
- f. Antena Lens

### **3.2 Antena Horn Conical**

Antena horn conical adalah antena celah (aperture antenna) berbasis saluran pandu gelombang lingkaran (circular waveguide) dengan bentuk akhir antena ini menyerupai kerucut, yang mulutnya melebar ke arah bidang medan listrik (E) dan bidang magnet (H). Antena horn conical merupakan jenis lain antena microwave. Perbedaannya terletak pada feed dari antena horn conical ini berbentuk melingkar sedangkan pada antena horn pyramidal sendiri feednya berbentuk kotak. Antena horn conical bertipe antena aperture (antena celah) yang berarti sangat berguna untuk aplikasi pada pesawat terbang dan kendaraan luar angkasa. Antena aperture merupakan suatu antena yang mempunyai struktur berupa suatu luasan yang dilalui gelombang elektromagnetik. Konsep dari aperture ditunjukkan sangat sederhana, yaitu dengan mempertimbangkan suatu antena penerima. Andaikata bahwa antena penerima adalah suatu horn elektromagnetik yang ditenamkan didalam medan dari suatu gelombang datar serba sama menurut (Jadhav et al., 2018).

#### **3.2.1 Karakteristik Waveguide**

Faktor-faktor dalam pemilihan *waveguide* sebagai saluran transmisi antara:

1. Band frekuensi kerja, tergantung pada dimensi.
2. Transmisi daya, tergantung pada bahan.
3. Rugi-rugi transmisi, tergantung mode yang digunakan.

### **3.3 Waveguide to coaxial adapter**

*Waveguide-to-coaxial adapter* adalah adaptor Radio Frekuensi (RF) yang digunakan untuk menghubungkan perangkat *waveguide* ke komponen koaksial. Adaptor *waveguide-to-coaxial* terdiri dari komponen *waveguide* yang sesuai dengan tabung *waveguide* dan diakhiri dengan flensa, dan rakitan probe koaksial dengan adaptor koaksial dan perangkat keras koneksi. Adaptor kabel koaksial biasanya disadap melalui salah satu dinding rumah adaptor *waveguide*. Di bagian bawah rumah *waveguide* adalah satu set sekrup tuning yang digunakan untuk menyesuaikan cakupan pita *waveguide* sambil meminimalkan rasio gelombang berdiri tegangan. Beberapa adaptor *waveguide-to coaxial* datang tanpa sekrup tuning dan disetel pabrik ke konfigurasi *bandwidth* tertentu. Spesifikasi produk yang perlu dipertimbangkan saat memilih adaptor *waveguide-to-coaxial* termasuk rentang frekuensi, daya input maksimum, rasio gelombang berdiri tegangan (VSWR), dan kehilangan pengembalian. Kehilangan kembali adaptor adalah pengukuran kecocokan antara impedansi adaptor dan impedansi sistem. VSWR adalah ukuran jumlah daya RF yang dipantulkan kembali ke sumber sinyal karena ketidakcocokan impedansi. Rentang frekuensi dan daya input maksimum semuanya tergantung pada desain sistem yang digunakan adaptor.

### **3.4 Antena *Waveguide to Coaxial adapter* untuk Antena Horn pada Frekuensi ku-band**

Ku -Band adalah bagian dari gelombang microwave, dimana gelombang microwave merupakan gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi (Super High Frequency, SHF). Gelombang microwave digunakan untuk komunikasi jarak jauh seperti radar, GSO satellites, automotive dan GPS. Menurut IEEE Ku-band mempunyai rentang frekuensi 12-18 GHz. [7]

### **3.5 Parameter**

Kinerja suatu antena dapat dilihat dari nilai parameter – parameter antena tersebut. Pada umumnya parameter – parameter yang biasanya digunakan untuk menganalisis suatu antena adalah *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR), *return loss*, *bandwidth*, dan penguatan (*gain*). Akan tetapi parameter-parameter yang akan digunakan dalam penganalisis suatu waveguide adalah *Voltage Standing Wave Ration* (VSWR), dan *Return Loss*.

#### **3.5.1 Bandwidth**

*Bandwidth* antena didefinisikan sebagai rentang frekuensi antena dengan beberapa karakteristik sesuai dengan standar yang telah ditentukan. *Bandwidth* dapat dipertimbangkan sebagai range frekuensi, di bagian lain dijadikan sebagai frekuensi tengah di mana karakteristik antena bisa diterima menjadi nilai frekuensi tengah. Untuk antena broadband, *bandwidth* dinyatakan sebagai perbandingan frekuensi operasi atas (*upper*) dengan frekuensi bawah (*lower*) [9].

## **6. DAFTAR PUSTAKA**

Paul Wade, W1GHZ, Rectangular Waveguide to Coax Transition Design, nov/dec 2006.

- Jae-Hoon Bang and Bierng-Chearl Ahn “Coaxial-to-circular waveguide transition with broadband mode-free operation” Electronics Letters September 2014
- Rohini P. Jadhav, Vinitkumar Jayprakash Dongre, Arunkumar Heddallikar, Design Of X-Band Conical Horn Antenna Using Coaxial Feed And Improved Design Technique For Bandwidth Enhancement, 2017
- Vyacheslav V. Komarov, Alexey I. Korchagin, Valeriy P. Meschanov, Broad-Band Coaxial-to-Waveguide Transition, 2020
- Pardis Enayati<sup>1</sup> dan Davoud Zarifi<sup>1</sup>, Design of a Wideband Coaxial-to-Rectangular Waveguide Transition Based on Supershapes, 2022
- John D. Krous, Antenas, McGraw-Hill Book Company, 1988.
- Miller & Beasley, “Modern Electronic Communication”, May 6 2007, Prentice Hall.
- R. Lehmensiek and D. I. de Villiers, "Wide flare angle axially corrugated conical horn design for a classical offset dual-reflector antenna," in 2012 6th European Conference on Antennas and Propagation (EUCAP), 2012: IEEE, pp. 3292-3294.
- C. A. Balanis, Modern antenna handbook. John Wiley & Sons, 2011.