

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dari tahun ke tahun perkembangan teknologi semakin canggih dan dengan sistem kinerja yang jauh lebih baik dari pada sebelum - sebelumnya, salah satu bentuk perkembangan teknologi tersebut ada pada bidang telekomunikasi. Teknologi telekomunikasi yang sebelumnya menggunakan media kabel (*wireline*) seperti pesan yang dibawa dalam bentuk gelombang yang merambat melalui kabel koaksial yang menghubungkan jack-mount di dinding kantor ke jack lain di dinding lain atau ke simpul pusat, sekarang sudah berganti dengan teknologi tanpa media kabel (*wireless*) yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi datanya, lebih canggih, praktis, hemat daya dan hemat tidak perlu mengeluarkan uang lebih untuk membeli kabel [1][2]. Di era 4.0 teknologi robotika semakin pesat dan memiliki banyak peminat khususnya robot tanpa awak, seperti UAV (*unmanned aerial vehicle*), UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) dan masih banyak lagi. UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) merupakan robot yang berguna untuk memberikan pertolongan disaat orang lain memerlukan bantuan, terkena musibah, bencana alam, misi sipil, militer, dan lain lain, robot ini nantinya akan digunakan saat keadaan yang riskan, mustahil, atau tidak semestinya manusia untuk turun tangan secara langsung [3].

Teknologi telekomunikasi memiliki peran yang penting untuk menangani permasalahan tersebut, seperti membuat modul komunikasi Transceiver yang dapat mengtransmitkan gambar ataupun video dari jarak yang cukup jauh yang nantinya dapat diterima dan ditampilkan di layar monitor oleh receiver [4], dengan bantuan antena *Mikrostrip Yagi* yang memiliki keunggulan dalam hal keterarahan yang membuat *gain* antena tersebut akan lebih besar pada arah tertentu, tinggi rendahnya suatu *gain* akan berpengaruh terhadap jarak jangkauannya, semakin tinggi *gain* maka semakin jauh jarak jangkauannya [2].

Antena Mikrostrip Yagi memiliki 3 bagian utama yang perlu diperhatikan yaitu *patch*, *substrat*, dan *ground plane*. *Patch* berfungsi sebagai elemen pemancar radiasi gelombang elektromagnetik yang terbuat dari lapisan logam seperti tembaga dan

memiliki ketebalan tertentu, sedangkan *substrat* merupakan bahan dielektrik yang berfungsi sebagai pembatas antara elemen peradiasi dan *ground plane* yang biasanya terbuat dari FR4 epoxy dan Duroid 5880. Adapun *ground plane* terletak di bagian bawah antenna yang berfungsi sebagai pentanahan, yang memantulkan sinyal yang tidak diinginkan [5].

Telkom University memiliki sebuah kendaraan tanpa awak yang merupakan hasil karya civitas kampus, kendaraan ini memiliki dimensi panjang 2,6 meter dan lebarnya 1,1 meter, kendaraan tersebut memiliki kendali berupa *flysky* dengan jarak maksimal 200m, namun sayangnya kendaraan tersebut juga tidak memiliki sistem komunikasi video pada *receiver* untuk menunjang komunikasi jarak jauh pada kendaraan tersebut [3]. Pada proyek akhir ini, akan dibuat sebuah sistem komunikasi untuk kendaraan tanpa awak (UGV) dengan antenna *Mikrostrip Yagi high gain*, yang nantinya akan diintegrasikan dengan, *Module Receiver*, *Converter AV to HDMI*, dan juga Monitor untuk menampilkan video tanpa suara secara *Realtime*.

Antena pada sistem komunikasi ini diharapkan mampu menempuh jarak yang cukup jauh ke kendaraan tanpa awak, serta untuk module *receiver* diharapkan mampu melakukan proses penerima video tanpa suara yang dikirimkan dari kendaraan tanpa awak dengan baik sesuai dengan harapan. Nilai minimal *gain* dari antenna penerima adalah ≥ 8 dBi. Adapun parameter yang akan diujikan dan dijadikan standar antenna layak untuk digunakan adalah nilai dari *VSWR*, *return loss*, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Mampu melakukan analisa terkait hasil simulasi dari performa antenna *Mikrostrip Yagi* sebagai penerima pada sistem komunikasi kendaraan tanpa awak.
2. Membuat dan meng implementasikan antenna *Mikrostrip Yagi high gain* pada frekuensi ISM Band 2,4 dan 5.8 GHz.
3. Mampu memperoleh jarak kendali yang jauh, sehingga dapat mencapai lokasi kendaraan tanpa awak.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat menerima data yang dikirimkan kendaraan tanpa awak berupa video tanpa suara menggunakan sistem komunikasi berbasis *high gain* antenna.
2. Mampu menjangkau jarak maksimal dari sistem komunikasi pada kendaraan tanpa awak.
3. Dari proyek akhir ini akan menghasilkan beberapa jenis antenna yang nantinya mampu diaplikasikan untuk keperluan pribadi, kelompok, ataupun institusi.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membuat antenna *Mikrostrip Yagi high gain* dengan frekuensi *ISM Band 2,4* dan *5.8 GHz*, dengan nilai *gain* ≥ 8 dBi ?.
2. Bagaimana cara mengintegrasikan Antena *Mikrostrip yagi*, Modul *Receiver*, *Converter AV to HDMI*, dan Monitor ?.
3. Bagaimana cara melakukan pengujian performa sistem komunikasi Antena *MikrostripYagi* ?.
4. Bagaimana sistem komunikasi yang digunakan untuk menerima sebuah data dari kendaraan tanpa awak berupa video tanpa suara?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Data yang diterima masih sebatas video tanpa suara.
2. Dalam proyek akhir ini modul *receiver* yang digunakan hanya akan berjalan pada frekuensi *2.4 GHz* dan *5.8 GHz* saja
3. Dalam proyek akhir ini membeli modul jadi tidak merancang, ataupun membuat modul *receiver* tersebut.
4. Antena dari sisi *receiver* masih digerakkan secara manual untuk dapat terarah ke *transmitter*.
5. Pengerjaan hanya berfokus pada bagian *receiver* dalam sistem komunikasi kendaraan tanpa awak ini.
6. Pengambilan data hanya sebatas pada video tanpa disertai dengan suara pada jarak terjauh yang dapat dijangkau sistem komunikasi.

7. Frekuensi yang digunakan pada simulasi dan pengujian hanyalah frekuensi 2.4 GHz, dan 5.8 GHz.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan beberapa literatur yang berkaitan dengan Proyek Akhir ini, seperti E-Jurnal, E-Book, Artikel, Referensi buku PA dan Skripsi yang mampu menunjang dan berhubungan dengan perancangan antena dan juga module receiver.

2. Perancangan

Perancangan ini dilakukan dengan menentukan nilai element pada antena secara teori berdasarkan spesifikasi agar antena dapat bekerja dengan optimal pada frekuensinya.

3. Simulasi dan Optimasi

Simulasi dan Optimasi dilakukan di *software CST Studio Suite* untuk mengetahui apakah hasil dari perancangan sudah sesuai atau belum dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Selain itu Optimasi dilakukan agar antena dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan serta memiliki performa yang lebih efisien.

4. Realisasi

Realisasi dilakukan untuk mengimplementasikan hasil dari simulasi dan optimasi perancangan, pada tahap ini antena mengalami proses pabrikasi menggunakan tembaga pada bagian *patch* dan *ground plane*-nya, serta akan menggunakan FR4 epoxy dan Duroid 5880 pada substratnya.

5. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari antena yang telah dipabrikasi secara manual, pada tahap ini akan dilakukan pengukuran medan jauh dan medan dekat menggunakan *Vector Network Analyzer*.

6. Analisis

Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah hasil dari pengukuran sudah sesuai atau belum dengan hasil dari simulasi dan optimasi, sehingga dapat

mengetahui perbedaan dan kesalahan yang ada, selain itu dapat menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep dasar antena, jenis-jenis antena, parameter antena dan lain sebagainya.

BAB III MODEL SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, identifikasi data, serta perhitungan *coverage planning* dan *capacity planning*.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.