

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi komunikasi semakin hari semakin berkembang pesat dimana perkembangan teknologi komunikasi ini tidak hanya pada segi perangkatnya namun juga pada segi jaringan penghubung antar komunikasinya, contoh jaringannya adalah 4G yang pada kala itu di tahun 2009 jaringan ini dapat mencakup kecepatan internet melebihi 3G yaitu 500x lebih cepat bahkan dapat menggunakan VoLTE (*Voice over LTE*) dimana teknologi ini dapat memperbaiki kualitas frekuensi yang lebih baik dapat digunakan juga untuk diaplikasikan pada perangkat IoT (*Internet of Things*), namun teknologi ini pun berkembang seiring perkembangan zaman telah melahirkan generasi terbaru menjadi 5G, keunggulan teknologi terbaru ini memiliki kecepatan data *up to* 10 Gbps dalam jalur komunikasinya [1].

Pengaplikasian teknologi 5G ini dapat menjadi solusi untuk mendorong perkembangan industri 4.0, industri ini memerlukan kecepatan data yang sangat tinggi, *low latency* hingga 1 ms untuk mendukung UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) atau *advanced driver* yang biasa disebut teknologi menyetir otomatis dan bahkan dapat mencakup *multiple devices*, pada komunikasi 5G juga dibagi beberapa frekuensi yaitu 1 GHz, 1 – 6 GHz, dan diatas 6 GHz, dan pada WRC-19 (*World Radiocommunication Conference 2019*) frekuensi yang ideal pada wilayah asia adalah frekuensi 3.5 GHz [2]. Namun pada frekuensi 3.5 GHz juga digunakan dalam aplikasi FSS (*Fixed Satellite Service*) pada stasiun bumi dan *base station* 5G berada pada *band* yang sama, hal yang dapat dilakukan dalam mengatasi interferensi antar jaringan FSS dan 5G adalah *sharing* frekuensi dengan kanal berbeda.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wahyu dkk. dengan judul “Antena MIMO 4x2 Susun 2 Elemen Mikrostrip Patch Sirkular 3.5 GHz Untuk BTS 5G”, pada penelitian tersebut Wahyu dkk. menghasilkan nilai VSWR (*Voltage Wave Standing Ratio*) sebesar 1.15, *bandwidth* sebesar 211.4 MHz dan *gain* 6.7 dB [3]. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Galih dkk. dengan judul “Antena Susun 2x2 Rectangular Patch 3.5 GHz Sektor Untuk Base Station 5G” mendapatkan nilai VSWR 1.28, RL (*Return Loss*) sebesar – 18.23 dB, dan lebar *bandwidth* 360 MHz. Disini telah

membuktikan bahwasannya antena mikrostrip dengan berbagai metode membuahkan hasil yang lebih baik.

Pada penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini, juga menggunakan antena mikrostrip yang patchnya berbentuk segi enam. Untuk melihat data yang telah dicapai dari penelitian terdahulu dengan target mendapatkan nilai spesifikasi pada antena segi enam dan juga menggunakan frekuensi yang sama 3.5 GHz.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari perancangan antena dalam Tugas akhir ini adalah membuat rancang Antena Microstrip Hexagonal Patch Untuk Komunikasi 5G adalah :

1. Merancang antena yang memiliki nilai sesuai spesifikasi yang tinggi pada antena single patch dari penelitian sebelumnya pada frekuensi 3.5 GHz.
2. Membuat desain antena yang dapat digunakan secara mudah dan fleksibel.
3. Manfaat antena yang didesain adalah untuk menjadi pertimbangan dalam memilih bentuk patch yang dirasa lebih sesuai untuk pengaplikasian komunikasi 5G.
4. Memberikan opsi desain antena dengan susunan *array* untuk mengetahui nilai yang lebih baik dalam pengaplikasian kedepannya.

## **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah Tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Belum adanya rancangan *Antenna Microstrip Hexagonal Patch* dengan bahan substrat FR4 yang cocok untuk komunikasi 5G?
2. Apakah benar antena BTS *indoor* 5G dengan *hexagonal patch* lebih baik untuk diaplikasikan?
3. Dapatkah antena *array* menjadi antena yang lebih baik dalam pemanfaatan BTS *indoor* komunikasi 5G?

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas akhir ini digunakan karena sesuai dengan pengalokasian menggunakan, batasan masalahnya antara lain :

- a. Tidak terlalu membahas system 5G yang digunakan, namun berfokus hanya ke desain antenanya saja.
- b. Fokus parameter pada tugas akhir ini mengenai perancangan dan analisa pada antena.
- c. Penelitian tidak membahas modulasi pada perangkat 5G.
- d. Penelitian menggunakan aplikasi pemodelan simulasi antena.
- e. Penelitian hanya fokus menganalisis RL, VSWR, Gain, *bandwidth*, polarisasi dan pola radiasi.

#### 1.5. Metode Penelitian

Dalam mengerjakan Tugas akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

##### a. Studi Literatur

Studi ini bertujuan mempelajari objek penelitian, dalam hal ini adalah *Antenna Microstrip Hexagonal* diperlukan pedalaman materi. Sumber materi dalam penelitian ini adalah jurnal, buku referensi, *paper*, dan informasi-informasi yang berada di internet terkait dengan penelitian ini.

##### b. Simulasi dan Perancangan

Simulasi dan perancangan dilakukan di aplikasi pemodelan 3D, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan pengukuran atau perhitungan manual dari formula yang ada, dan setelah perancangan akan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.

##### c. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah dilakukan proses simulasi, dan perhitungan manual. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil sehingga diketahui dan bagaimana cara untuk mengatasi masalah tersebut.