

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini kebutuhan akan akses data untuk memperoleh informasi secara bebas sangat dibutuhkan masyarakat, dalam hal ini internet mempunyai peranan yang sangat penting dalam siklus tukar menukar informasi termasuk di Indonesia. Meningkatnya kebutuhan internet tentunya harus diimbangi dengan kecepatan akses data yang dapat memenuhi kebutuhan internet yang semakin lama semakin bertambah. Menurut www.internetworldstats.com, pada tahun 2011 dari populasi penduduk Indonesia sebanyak 245 juta jiwa, 39 juta diantaranya adalah pengguna layanan internet. Bila dibandingkan dengan data pada tahun 2000 di mana pengguna internet hanya berjumlah sekitar 2 juta penduduk, maka pertumbuhan jumlah pengguna internet di Indonesia selama kurun waktu 11 tahun hampir mencapai 20 kali lipat^[3].

Long Term Evolution (LTE) menjadi salah satu solusi yang dapat ditawarkan untuk layanan telekomunikasi *broadband* yang mempunyai kemampuan *downlink up to* 100 Mbps dan *uplink up to* 50 Mbps. Pembahasan akan LTE di Indonesia akan diterapkan sekitar 2 tahun mendatang sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan akan akses informasi. Teknologi LTE dapat digunakan pada *range* frekuensi 600 MHz – 3 GHz^[6].

Prediksi frekuensi yang dipakai untuk LTE di Indonesia kemungkinan akan menggunakan frekuensi 2.3GHz, di mana pada frekuensi tersebut masih terdapat sekitar 60MHz frekuensi kosong. Hal ini diperkuat dengan *white draft* tentang penggunaan frekuensi 2300-2360 MHz untuk layanan pita lebar nirkabel (*Wireless Broadband*) yang dikeluarkan oleh Kemenkominfo^[9].

Teknologi *broadband* di Indonesia baru tahap generasi 3.5G yang untuk sekarang mungkin masih bisa memenuhi kebutuhan, namun semakin lama kebutuhan itu akan semakin meningkat. LTE merupakan teknologi yang

berstandar 3GPP (*Third Generation Partnership Project*) Release 8 dan juga merupakan evolusi teknologi 1xEV-DO sebagai bagian dari *roadmap* standar 3GPP2.

Penerapan teknologi baru seperti LTE tentunya membutuhkan perangkat yang baru, selain kecepatan yang berbeda, frekuensi yang dipakai juga tentunya harus disesuaikan. Antena *microstrip* merupakan salah satu antena yang dapat dipakai dalam aplikasi LTE. Pada penelitian Andi Asmi Pratiwi dan Nadifah tentang “Rancang Bangun Antena *Lungs Microstrip Array* untuk Aplikasi GPS dan LTE”, para peneliti berhasil membuat antena *microstrip* untuk aplikasi LTE^[5].

Penggunaan antena *microstrip* banyak dipakai pada perangkat telekomunikasi nirkabel hal ini dikarenakan bentuknya yang kompak, kecil, dan dapat dengan mudah diintegrasikan dengan *Microwave Integrated Circuits*. Namun salah satu kelemahan dari antena *microstrip* adalah berkurangnya efisiensi radiasi akibat munculnya gelombang permukaan (*surface wave*)^[8].

Untuk mengatasi masalah gelombang permukaan ini, digunakan metode *Defected Ground Structure* (DGS) yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja antena dengan peningkatan *gain*. Pada penelitian ini akan dirancang dan disimulasikan antena dengan menggunakan perangkat lunak HFSS V.11. Didasari hal tersebut maka laporan tugas akhir ini diberi judul “*Perancangan dan Simulasi Antena Microstrip Array Bentuk Segiempat dengan Defected Ground Structure (DGS) untuk Aplikasi Long Term Evolution (LTE)*”.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam laporan tugas akhir ini dibahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana rancangan dimensi antena *microstrip* untuk frekuensi 2.3 GHz dengan cara perhitungan manual untuk *patch* segi empat?
2. Bagaimana rancangan dan simulasi desain antena dengan menggunakan *software* Ansoft HFSS V11 untuk frekuensi 2.3 GHz ?
3. Bagaimana merancang DGS untuk meningkatkan *gain* pada antena *microstrip*?

4. Bagaimana hasil analisis terhadap antenna yang sudah dirancang ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki tujuan dan manfaat yang ingin dicapai, hal tersebut akan dijabarkan berikut ini.

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah :

1. Membuat rancangan antenna *microstrip array* bentuk segi empat yang dapat bekerja pada frekuensi 2.3 GHz.
2. Meningkatkan *gain* antenna *microstrip* dengan menggunakan *defected ground structure* (DGS) bentuk *dumbbell*
3. Melakukan simulasi terhadap rancangan antenna *microstrip*.
4. Menganalisis hasil simulasi antenna *microstrip*.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui alur perancangan antenna *microstrip array* bentuk segiempat.
2. Dapat menjadi salah satu acuan untuk pembuatan antenna LTE khususnya di UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

1.4 Batasan Masalah

Diperlukan batasan masalah dalam pembuatan antenna *microstrip* ini sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan serta membatasi masalah yang akan dibahas. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Antena yang dibuat bekerja pada frekuensi 2.3 GHz
2. Antena *microstrip array* yang dibuat mempunyai bentuk segi empat.
3. Perhitungan manual dipakai untuk pencarian panjang dan lebar *patch* segi empat
4. Jumlah *patch* yang akan dibuat adalah 2 *patch*, dengan alasan efisiensi dimensi luas antenna.

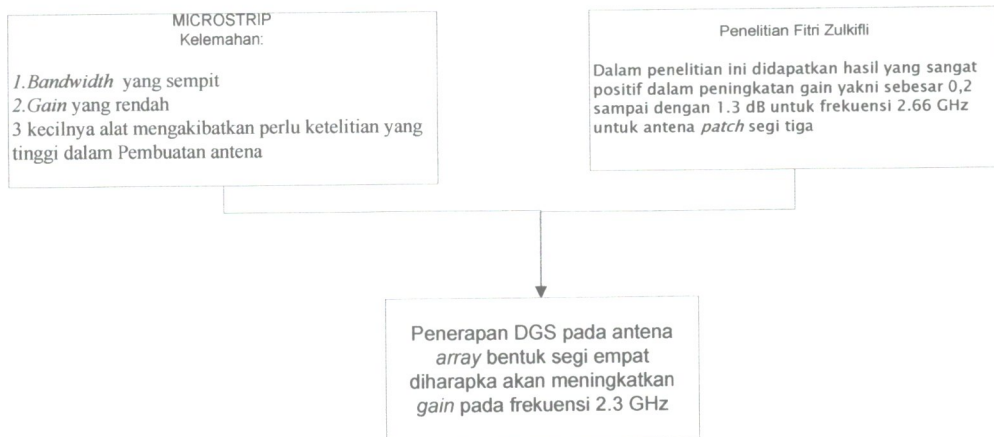
5. Perhitungan lebar dan panjang saluran pencatu menggunakan perangkat lunak *Personal Computer Aided Antena Design 5 (PCAAD.05)*.
6. Perancangan antenna menggunakan substansi *dielectric* bahan *epoxy FR-4*, sistem pencatuan menggunakan teknik *feed line*, serta menggunakan metode *Defected Ground Structure (DGS)* bentuk *dumbbell* untuk peningkatan *gain*.
7. Pembuatan rancangan dan simulasi antenna menggunakan perangkat lunak HFSS V.11.

1.5 *State of the Art*

State of the art (SOTA) menurut wikipedia adalah pencapaian paling tinggi dari sebuah proses pengembangan (bisa berupa *device*, prosedur, proses, teknik atau sains). Hubungan SOTA dengan penelitian mahasiswa ataupun sebuah hasil penelitian apabila hasil penelitian itu bisa menjadi pencapaian paling tinggi dalam masalah yang akan diselesaikan. Pencapaian itu bisa berupa hasil penelitian yang menggunakan metode paling baru, alat paling baru, atau metode yang paling canggih yang bisa menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam penelitian.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat dan membuktikan kemampuan DGS untuk menaikkan *gain* pada antenna *microstrip array* bentuk segiempat pada frekuensi 2.3 GHz. Bagan ide dasar perancangan antenna ini digambarkan pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Posisi Penelitian (*State of the Art*)

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas akhir memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai penjelasan secara umum tentang teknologi LTE. Kemudian teori antena *microstrip* serta prosedur pengukuran dimensi antena.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tahapan penelitian yang akan dilakukan dari mulai identifikasi masalah sampai analisis laporan penelitian.

Bab 4 Perancangan Antena

Bab ini berisi model perancangan dari antena *microstrip* dalam hal ini adalah menentukan spesifikasi antena yang akan disimulasikan. Serta mengukur dimensi antena secara perhitungan manual.

Bab 5 Simulasi dan Analisis

Bab ini berisi tentang perancangan antena dengan menggunakan perangkat lunak Ansoft HFSS V.11 serta mensimulasikan antena dengan DGS maupun tanpa DGS serta analisisnya.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, selain itu saran untuk penelitian yang akan datang.

