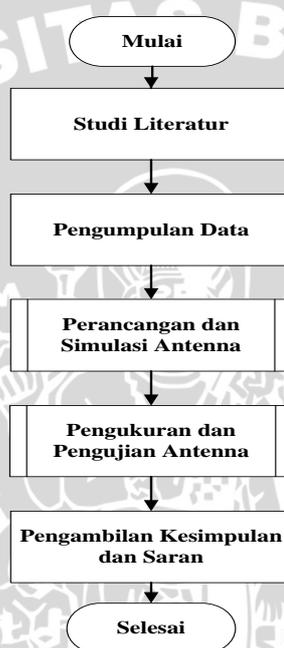


BAB III METODE PENELITIAN

Yang dikaji dalam skripsi ini adalah mengenai perancangan dan pembuatan antena mikrostrip *egg* dengan menggunakan slot *rugby ball* yang dapat bekerja pada frekuensi *ultra wideband*. Metode yang digunakan dalam pengerjaan skripsi ini dijelaskan melalui diagram alir berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir metode penelitian

Sumber: Perencanaan

3.1 Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka untuk memahami analisis dan desain antena mikrostrip *egg* dengan slot *rugby ball* sehingga dapat bekerja pada frekuensi *ultra wideband*.

3.2 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah berupa data primer dan sekunder.

a. Data primer

Data primer adalah data yang didapatkan dari simulasi hasil dan pengukuran secara praktik.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi literatur (buku referensi dan jurnal). Data sekunder lain yang diperlukan dalam kajian ini adalah:

- Spesifikasi dari dimensi substrat, yang meliputi :
 - 1) Bahan substrat yang digunakan adalah *Epoxy fiberglass* – FR4.
 - 2) Konstanta dielektrik relatif substrat *Epoxy fiberglass* – FR4.
 - 3) Ketebalan lapisan dielektrik substrat *Epoxy fiberglass* – FR4.
- Spesifikasi dari bahan pelapis substrat (konduktor), yang meliputi :
 - 1) Konduktor yang digunakan adalah tembaga.
 - 2) Konduktifitas tembaga.

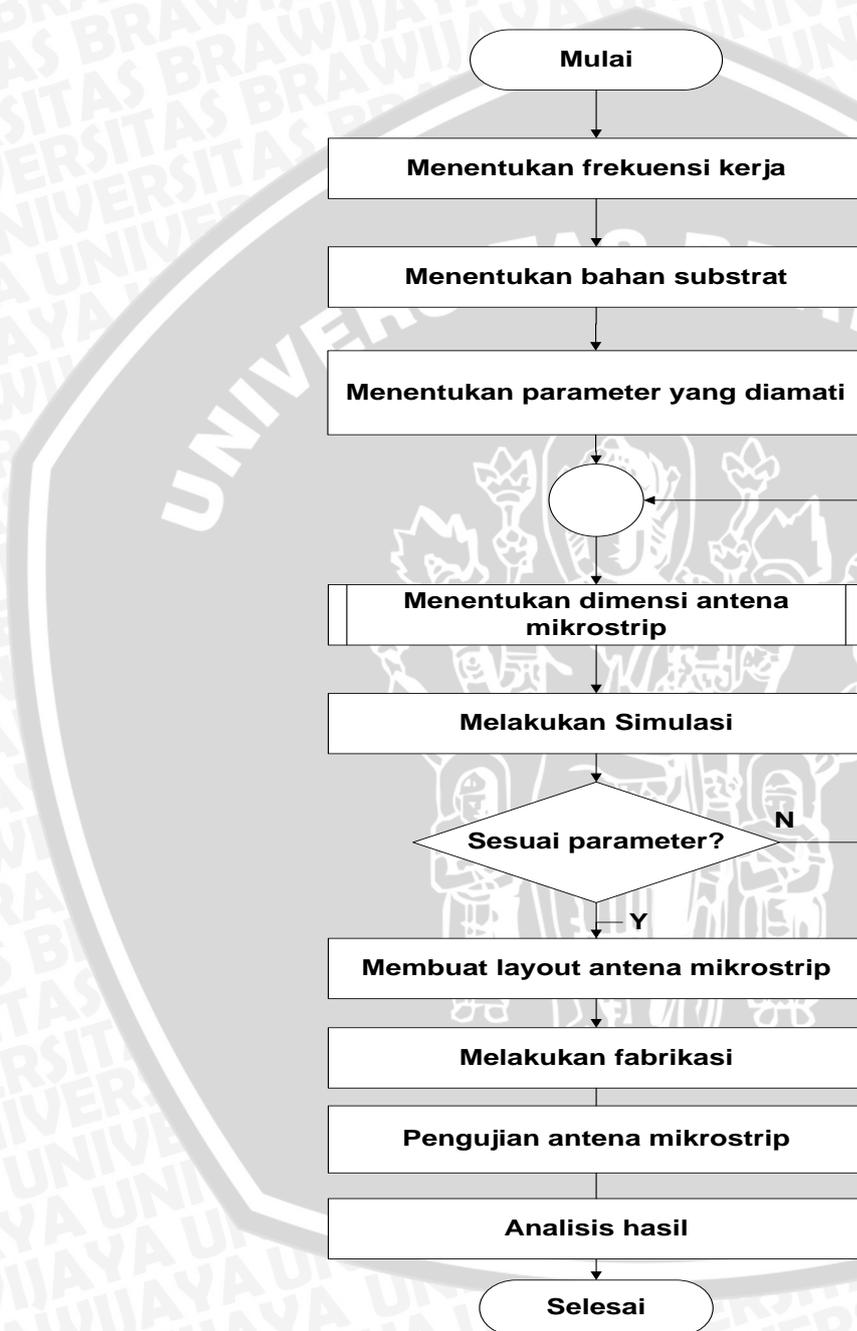
3.3 Perancangan dan Simulasi

Perancangan antenna mikrostrip diawali dengan melakukan perhitungan dan referensi dari studi literatur sehingga didapatkan dimensi antenna secara teoritis. Hasil rancangan kemudian diinput kedalam *software* simulator untuk melakukan proses simulasi sehingga parameter antenna mikrostrip dapat diketahui. Tahap perancangan dan simulasi antenna ini penting untuk melihat kualifikasi dari hasil rancangan apakah sudah sesuai atau belum dengan yang direncanakan.

Bahan substrat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Bahan *Epoxy fiberglass* – FR 4
- Konstanta dielektrik (ϵ_r) = 4,5
- Ketebalan dielektrik (h) = 1,6 mm
- *Loss tangen* ($\tan \delta$) = 0,018
- Bahan pelapis substrat (konduktor) tembaga:
 - Ketebalan bahan konduktor (t) = 0,01 mm
 - Konduktifitas tembaga (σ) = $5,80 \times 10^7$ mho m^{-1}
 - Impedansi karakteristik saluran (Z_0) = 50 Ω

Simulasi antenna mikrostrip *egg* dengan slot *rugby ball* diawali dengan mensimulasikan antenna berdimensi awal hasil perhitungan dan referensi studi literatur yang kemudian dilakukan proses optimasi apabila hasil simulasi belum memenuhi kriteria yang diinginkan.



Gambar 3.2 Diagram alir perancangan dan pembuatan antenna mikrostrip

Sumber: Perencanaan

3.4 Pengujian

Pengujian dilakukan melalui pengukuran terhadap beberapa parameter antenna pada frekuensi kerjanya. Pengukuran terhadap antenna yang sudah difabrikasi ini bertujuan untuk mengetahui kinerja antenna yang sebenarnya. Pengukuran antenna meliputi beberapa hal yang akan dijabarkan sebagai berikut.

3.4.1 Pengukuran *Bandwidth* melalui *Return Loss*, Koefisien Pantul, dan Perhitungan VSWR

Nilai VSWR dapat dihitung menggunakan koefisien pantul. Koefisien pantul didapatkan dari hasil pengukuran *return loss*. Dari nilai VSWR yang memenuhi kriteria antenna maka dapat diketahui rentang frekuensinya sehingga *bandwidth* antenna juga dapat diketahui. Spesifikasi alat-alat yang digunakan dalam pengukuran ini yaitu:

1. *Spectrum Analyzer* GSP-827 2.7 GHz Gw INSTEK
2. *Directional Coupler*
3. Antena uji
4. Kabel Koaksial RG-58A/U
5. *Adapter* N to BNC

3.4.2 Pengukuran *Gain*

Pengukuran *gain* antenna dilakukan dengan tahapan pengukuran daya antenna referensi, daya antenna yang diuji, dan perhitungan *gain* antenna yang diuji. Spesifikasi alat-alat yang digunakan dalam pengukuran ini yaitu:

1. *Aeroflex* IFR 3413 *Signal Generator* 250 kHz – 3GHz
2. GW Instek *Spectrum Analyzer* GSP-827 2,7GHz
3. Dua buah antenna standar *dipole* $\lambda/2$
4. Antena uji
5. Kabel Koaksial RG-58A/U
6. *Adapter* N to BNC
7. Dua buah tiang penyangga

3.4.3 Pengukuran Polarisasi

Setelah dilakukan pengukuran, dapat diketahui besar daya yang diterima oleh antenna uji. Hasil tersebut kemudian dinormalisasi dan diubah ke dalam bentuk diagram polar, sehingga polarisasi antenna dapat diketahui. Spesifikasi alat-alat yang digunakan dalam pengukuran ini yaitu:

1. *Signal Generator* FR M13 200 kHz – 3GHz *Aeroflex*
2. *Spectrum Analyzer* GSP-827 2.7 GHz Gw INSTEK
3. Dua buah antenna standar dipole $\lambda/2$
4. Antenna uji
5. Kabel Koaksial RG-58A/U
6. *Adapter* N to BNC
7. Dua buah tiang penyangga dengan skala sudut putar
8. *Rotator* antenna

3.4.4 Pengukuran Pola Radiasi

Berdasarkan hasil pengukuran pola radiasi yang dilakukan, maka diperoleh nilai daya yang diradiasikan oleh antenna uji. Pola radiasi yang diperoleh yaitu pola radiasi horizontal dan pola radiasi vertikal. Adapun alat-alat yang digunakan dalam mengukur yaitu :

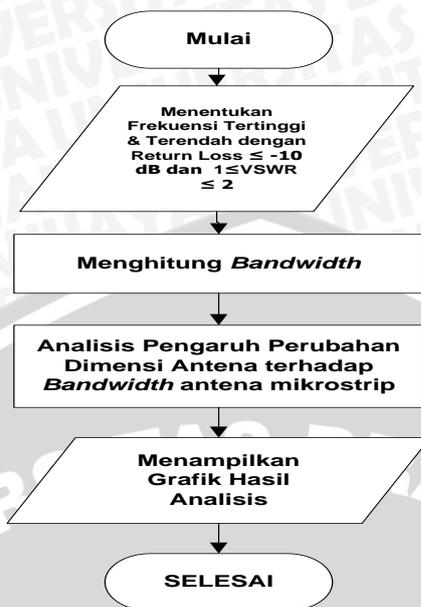
1. *Signal Generator* FR M13 200 kHz – 3GHz *Aeroflex*
2. *Spectrum Analyzer* GSP-827 2.7 GHz Gw INSTEK
3. Dua buah antenna standar *dipole* $\lambda/2$
4. Antenna uji
5. Kabel Koaksial RG-58A/U
6. Konektor N *Female*
7. Dua buah tiang penyangga dengan skala sudut putar

3.5 Analisis

Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil simulasi antenna (HFSS *Ansoft* v.13 dan *CST Microwave Studio* 2011) dengan hasil pengujian antenna yang telah difabrikasi.

Analisis difokuskan pada parameter antenna mikrostrip yang meliputi:

1. *Bandwidth*



Gambar 3.3 Diagram alir analisa *bandwidth* antena mikrostrip

Sumber: Perancangan

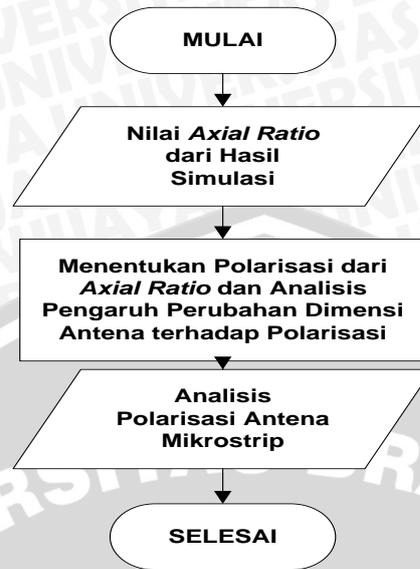
2. *Gain*



Gambar 3.4 Diagram alir analisa *gain* antena mikrostrip

Sumber: Perancangan

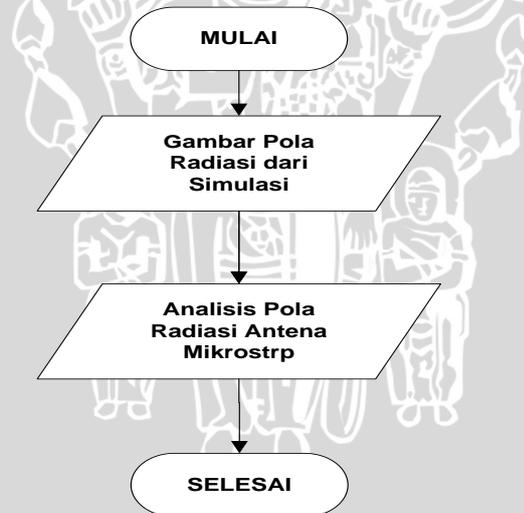
3. Polarisasi



Gambar 3.5 Diagram alir analisa polarisasi antena mikrostrip

Sumber: Perancangan

4. Pola Radiasi



Gambar 3.6 Diagram alir analisa pola radiasi antena mikrostrip

Sumber: Perancangan

3.6 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan ditulis berdasarkan hasil analisis dari simulasi dan pengujian antena yang dilakukan. Pada bagian ini dijelaskan secara singkat tentang hasil yang telah dicapai beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.

3.7 Rencana Kegiatan

Agar penulisan skripsi ini terarah dan tepat waktu maka disusun rencana kegiatan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rencana kegiatan

Kegiatan	Bulan ke-			
	1	2	3	4
Pengajuan Proposal				
Studi Literatur				
Perancangan dan Pembuatan				
Pengujian dan Analisa				
Penulisan Laporan				

