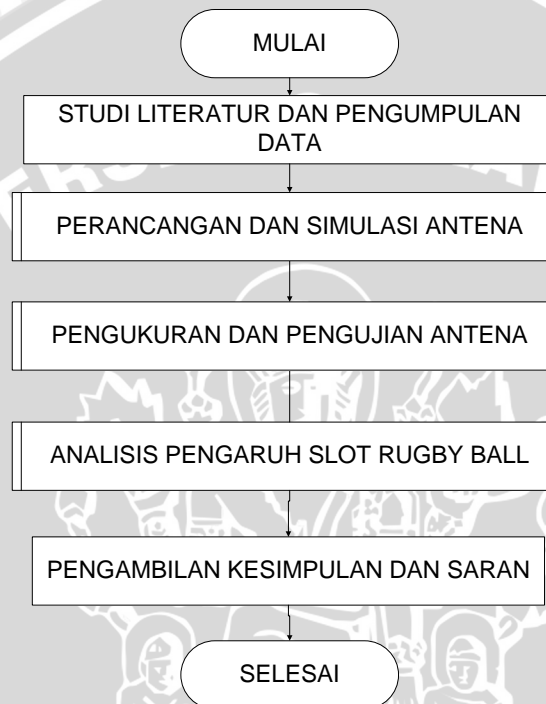


BAB III METODOLOGI

Kajian yang diterapkan dalam skripsi ini adalah kegiatan yang bersifat analisis dan aplikatif, yaitu tentang perencanaan dan pembuatan antena mikrostrip *ultra wideband* dengan slot *rugby ball*. melalui simulasi dan pengukuran hasil fabrikasi. Metodologi yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah :



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi
Sumber: Perencanaan

3.1 Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka untuk memahami karakteristik, analisis dan desain antena mikrostrip *ultra wideband* dengan slot *rugby ball*.

3.2 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah berupa data primer dan data 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, jurnal-jurnal, skripsi, dan internet). Data sekunder lain yang diperlukan dalam kajian ini adalah:

- Spesifikasi dari dimensi substrat, yang meliputi :
 1. Bahan substrat yang digunakan adalah *Phenolic White Paper* – FR2.
 2. Konstanta dielektrik relatif substrat *Phenolic White Paper* – FR2
 3. Ketebalan lapisan dielektrik substrat *Phenolic White Paper* – FR2
- Spesifikasi dari bahan pelapis substrat (konduktor), yang meliputi :
 1. Konduktor yang digunakan adalah tembaga.
 2. Konduktifitas tembaga.

3.3 Perancangan dan Simulasi dengan Menggunakan Software *Ansoft HFSS*TM serta Pembuatan Antena Mikrostrip *Annular Ring* dengan Slot *Rugby Ball*

Perancangan antena mikrostrip dilakukan secara matematis berdasarkan pada materi dan referensi yang diperoleh dari hasil studi literatur. Hasil rancangan kemudian disimulasikan menggunakan *software* perancangan untuk mengetahui parameter antena. Tahap perancangan dan simulasi antena ini penting untuk melihat kualifikasi dari hasil rancangan apakah sudah sesuai atau belum dengan yang direncanakan.

Bahan substrat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Bahan *Phenolic White Paper* – FR 2

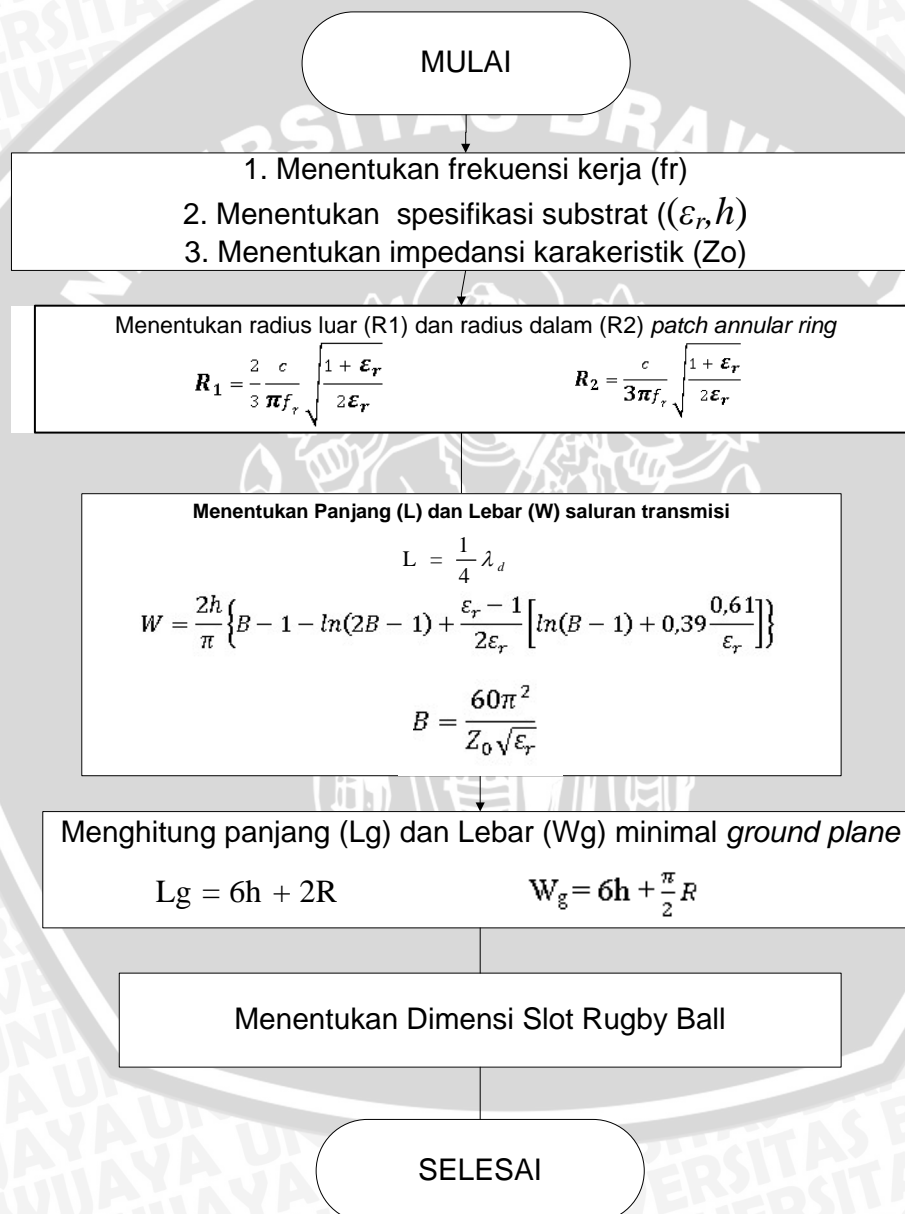
Konstanta dielektrik (ϵ_r)	= 4.5
Ketebalan dielektrik (h)	= 0.0019 m = 1,9 mm
<i>Loss tangen</i> ($\tan \delta$)	= 0.02
- Bahan pelapis substrat (konduktor) tembaga dan *ground plane* :

Ketebalan bahan konduktor (t)	= 0.01 mm
Konduktifitas tembaga (σ)	= 5.80×10^7 mho m^{-1}
Impedansi karakteristik saluran (Z_0)	= 50 Ω

Simulasi terhadap antena mikrostrip *ultra wideband* dengan slot *rugby ball* meliputi:

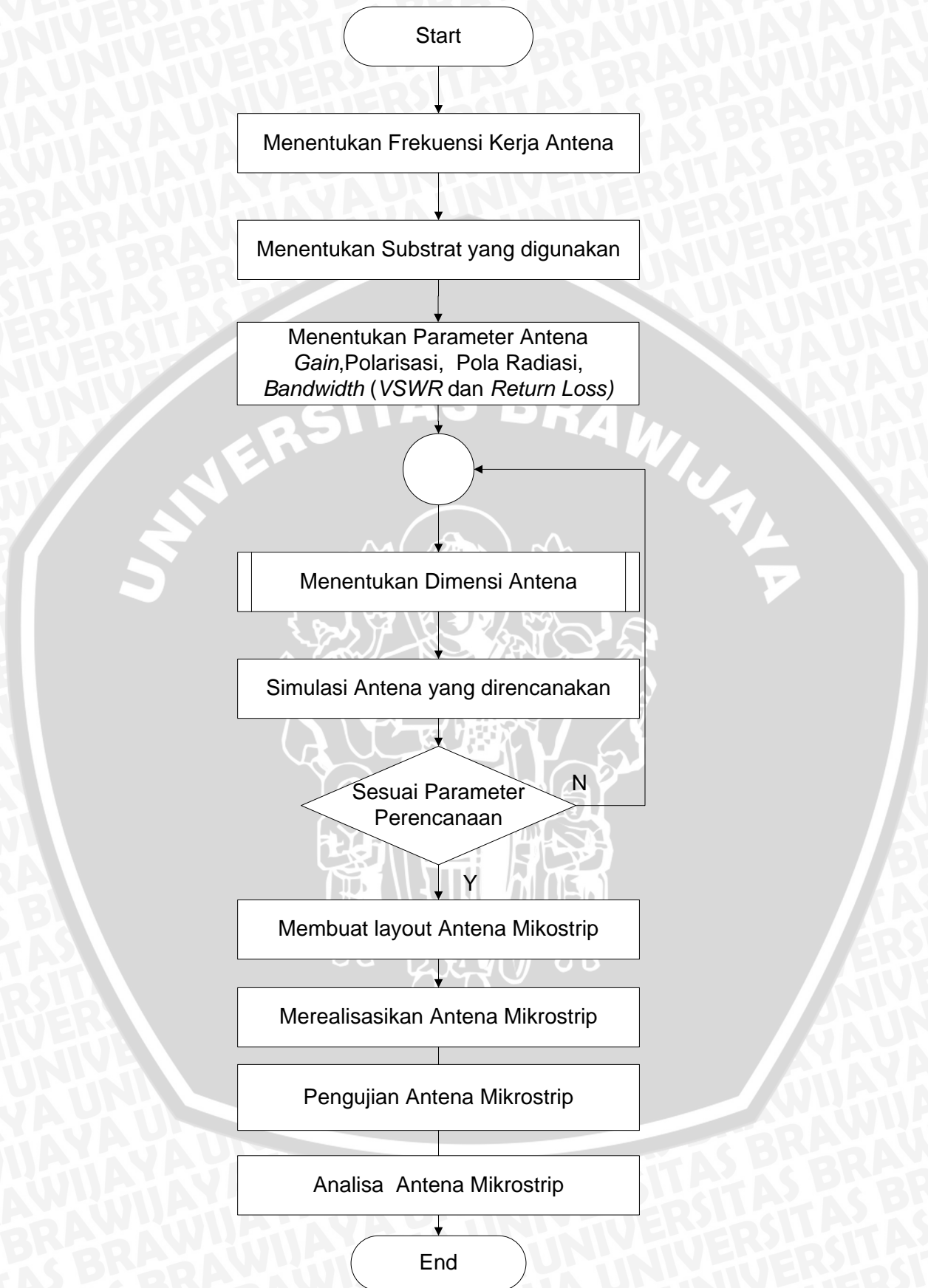
1. Mensimulasikan antena mikrostrip *patch annular ring* dengan slot *rugby ball* berdasarkan dimensi perhitungan yang kemudian akan dilakukan optimasi apabila belum memenuhi hasil yang diinginkan.

2. Mensimulasikan antenna mikrostrip *patch annular ring* dengan penambahan slot *rugby ball* pada *ground plane* dengan perubahan variabel sebagai berikut :
 - a. Dimensi slot *rugby ball* pada *ground plane*
 - b. Letak slot *rugby ball* pada *ground plane*
 - c. Perbandingan antara slot *rugby ball* dengan tanpa slot dan jenis slot lain (slot lingkaran dan slot persegi)



Gambar 3.2 Diagram Alir Perhitungan Dimensi Antena Mikrostrip

Sumber: Perencanaan



Gambar 3.3 Diagram Alir Perencanaan dan Pembuatan Antena Mikrostrip

Sumber: Perencanaan

3.4 Pengujian

Pengujian dilakukan melalui pengukuran terhadap parameter antenna berupa *bandwidth*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi pada frekuensi kerjanya. Pengukuran terhadap antenna yang sudah difabrikasi ini bertujuan untuk mengetahui kinerja antenna yang sebenarnya, menganalisis pengaruh dan aplikasi dari penambahan slot *rugby ball* pada *ground plane* antenna mikrostrip *ultra wideband*. Pengukuran antenna meliputi beberapa hal antara lain:

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

Dari hasil pengukuran *return loss* dapat dihitung nilai *VSWR* dan koefisien pantul antenna. Dari perhitungan *VSWR* nantinya dapat diketahui rentang frekuensi dari antenna sehingga *bandwidth* antenna dapat diketahui. Dalam pengukuran ini alat-alat yang digunakan mempunyai spesifikasi yaitu :

1. *Spectrum Analyzer GSP-827 2,7 GHz Gw INSTEK*
2. *Directional Coupler*
3. Antena uji
4. Kabel koaksial RG-58A/U
5. Konektor N *Female*

3.4.2 Pengukuran *Gain* Antena

Pada pengukuran *gain* antenna ini, akan diperoleh parameter-parameter yaitu daya antenna referensi, daya antenna yang diuji, dan *gain* antenna yang diuji kemudian dari parameter tersebut dapat dihitung *gain* antenna uji.

Adapun spesifikasi alat yang digunakan dalam pengukuran *gain* yaitu :

1. *Signal Generator FR M13 200 kHz - 3 GHz Aeroflex.*
2. *Spectrum Analyzer GSP-827 2,7 GHz Gw INSTEK*
3. Dua buah antenna standar *dipole $\lambda/2$*
4. Antena uji
5. Kabel koaksial RG-58A/U
6. Konektor tipe N *Female*
7. Dua Buah Tiang penyangga

3.4.3 Pengukuran Polarisasi

Berdasarkan hasil pengukuran polarisasi yang dilakukan, maka diperoleh nilai daya yang diterima oleh antena uji. Nilai daya yang diterima kemudian dinormalisasi, sehingga data hasil pengukuran dapat diubah ke dalam bentuk diagram polar agar dapat diketahui polarisasi antenanya. Alat-alat yang digunakan dalam pengukuran polarisasi antara lain :

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

3.4.4 Pengukuran Pola Radiasi

Berdasarkan hasil pengukuran pola radiasi yang dilakukan, maka diperoleh nilai daya yang diradiasikan oleh antena 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 - 3 GHz Aeroflex.*
2. *Spectrum Analyzer GSP-827 2,7 GHz Gw INSTEK*
3. Satu buah antena standar *dipole $\lambda/2$*
4. Antena uji
5. Kabel koaksial RG-58A/U
6. Konektor tipe N *Female*
7. Dua buah tiang penyangga dengan skala sudut putar

3.5 Analisis Pengaruh Slot *Rugby Ball* terhadap Performansi Antena Mikrostrip *Annular Ring*

Analisis data hasil simulasi yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh slot *rugby ball* terhadap kinerja antena mikrostrip *annular ring* agar dapat bekerja pada *ultra wideband*. Teknik pengolahan data dengan cara tabulasi, pengamatan karakteristik hasil simulasi, dan perumusan pengaruh slot *rugby ball* dengan mengubah variabel-

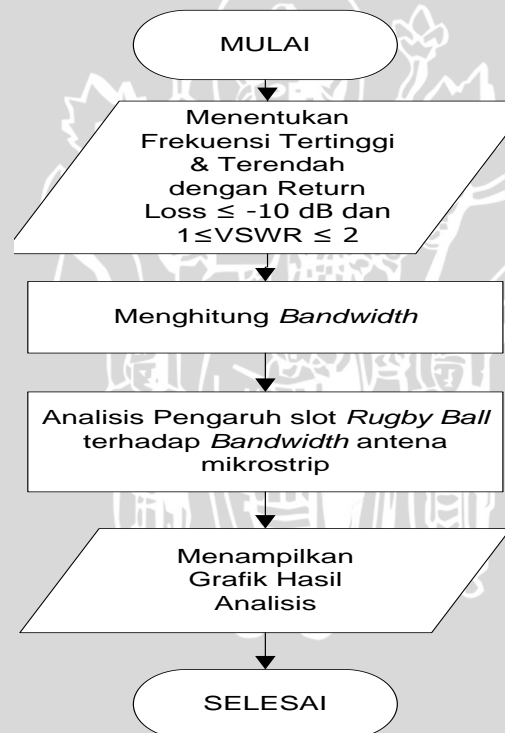
variabel pada slot *rugby ball* sehingga antenna mikrostrip dapat bekerja pada *ultra wideband*.

Pengaruh dan perubahan variabel pada antenna mikrostrip *annular ing* yang akan dianalisa sehingga antenna mikrostrip dapat bekerja pada *ultra wideband* adalah sebagai berikut :

- a) Dimensi slot *rugby ball* pada *ground plane*
- b) Letak slot *rugby ball* pada *ground plane*
- c) Perbandingan antara slot *rugby ball* dengan tanpa slot dan jenis slot lain (lingkaran dan persegi)

Analisis difokuskan kepada parameter antenna mikrostrip *annular ring* dengan slot *rugby ball* yang meliputi :

1. Bandwidth



Gambar 3.5 Diagram Alir Analisa *Bandwidth* Antena Mikrostrip

Sumber: Perancangan

2. Gain



Gambar 3.6 Diagram Alir Analisa *Gain* Antena Mikrostrip

Sumber: Perancangan

3. Polarisasi



Gambar 3.7 Diagram Alir Analisa Polarisasi Antena Mikrostrip

Sumber: Perancangan

4. Pola radiasi



Gambar 3.8 Diagram Alir Analisa Pola Radiasi Antena Mikrostrip

Sumber: Perancangan

3.6 Pengambilan Kesimpulan, Dokumentasi, dan Saran

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