Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

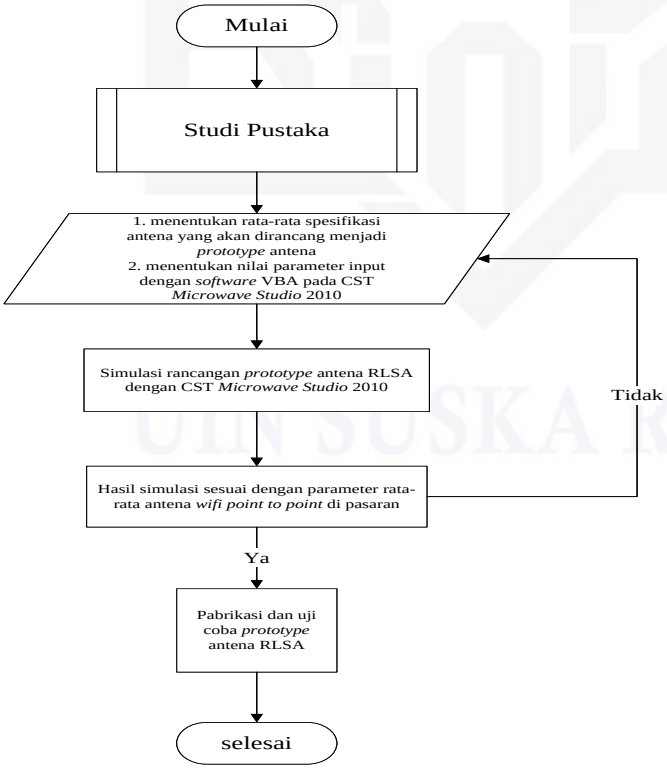
BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian kualitatif, karena mengandung riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menganalisa. Dasar Teori dan penelitian terkait yang menjelaskan tentang antena RLSA dapat menjadi acuan dalam menyelesaikan penelitian yang dilakukan, serta sebuah riset dan analisa. *Software* yang digunakan dengan program yang ada dapat bermanfaat untuk penelitian sesuai fakta di lapangan. Penelitian yang penulis lakukan mengenai perancangan antena RLSA 5,8 GHz yang sesuai dengan spesifikasi pasar dibantu dengan *software* VBA dan disimulasikan menggunakan CST program, *sigma plot* dan *autocad* 2010. Hasil rancangan kemudian dipabrikasi menjadi *prototype* antena RLSA sesuai dengan spesifikasi yang digunakan dan dilakukan pengujian terhadap antena RLSA serta dianalisis hasilnya.

3.2 Prosedur Penelitian

Tahapan–tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian tentang perancangan antena RLSA 5,8 GHz dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram alur tahapan penelitian

3.2.1 Studi Pustaka

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah merancang dan membangun *prototype* antena *Radial Line Slot Array* (RLSA) dengan menggunakan rata-rata spesifikasi antena *wifi point to point* yang ada di pasaran pada frekuensi 5,8 GHz. Tahap awal yang dilakukan penulis sebelum mengajukan judul dan mendapat rekomendasi permasalahan yang diangkat pada penelitian ini dari pembimbing adalah dengan studi pendahuluan. Studi pendahuluan yang penulis lakukan adalah dengan mencari dan mempelajari beberapa sumber referensi seperti jurnal dan *paper* penelitian sebelumnya yang terkait permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

Selanjutnya, penulis mengumpulkan beberapa jenis antena *point to point* dengan frekuensi 5,8 Ghz yang di pasaran. Jenis antena yang dikumpulkan termasuk pada pasaran Internasional, yang didapatkan dari internet.

3.2.2 Menentukan Spesifikasi Antena *Wifi Point To Point* di Pasaran

Tahap yang penting untuk merancang dan membangun *prototype* antena *Radial Line Slot Array* (RLSA) adalah menentukan rata-rata spesifikasi antena *wifi point to point* di pasaran, yang didapatkan dari internet. Spesifikasi tersebut antara lain jenis antena, *gain*, VSWR, *return loss*, *beamwidth*, *bandwith*, ukuran dan berat.

Setelah didapatkan semua antena *point to point* 5.8 Ghz di pasaran, selanjutnya penulis mengelompokkan antena tersebut berdasarkan besaran nilai *gain* nya. Pengelompokan antena tersebut dapat dilihat pada lampiran A yaitu, untuk rata-rata *gain* yang dibawah 10 dB nilai *gain*nya sebesar 8,8 dBi, dan untuk *gain* 10 hingga 15 dB sebesar 13,14 dBi sedangkan untuk rata-rata *gain* 15 hingga 20 sebesar 17,16 dBi. Frekuensi spesifikasi antena yang digunakan untuk merancang dan membangun *prototype* antena RLSA menggunakan frekuensi 5,8 GHz sesuai dengan parameter *input software* VBA.

.

3.2.3 Menentukan Parameter-Parameter Antena

Selain menentukan spesifikasi antena yang akan diaplikasikan, parameter parameter antena juga harus ditentukan. Karena untuk mendapatkan spesifikasi antena RLSA, hal yang harus diketahui adalah parameter yang akan di*input*kan ke program VBA. Parameter-parameter tersebut antara lain jari-jari *cavity*, jumlah *slot* pada *ring* pertama dan derajat antena.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Untuk mengetahui jari-jari *cavity* antena RLSA dapat diketahui dari rata-rata ukuran antena *wifi point to point* di pasaran. Luas antena tersebut dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut ini [6]

$$\text{Luas} = p \times l \tag{3.1}$$

Dari rata-rata spesifikasi antena *wifi point to point* pada lampiran A tersebut, diketahui untuk antena yang memiliki *gain* <10 dBi memiliki 4 jenis antena. Jika dimasukkan kedalam persamaan 3.1 diatas, maka luas antena yang memiliki *gain* <10 dBi adalah.

1. $L = p \times l$
   $L = 125 \text{ mm} \times 97 \text{ mm}$
   $L = 12125 \text{ mm}$
2. $L = p \times l$
   $L = 149 \text{ mm} \times 119 \text{ mm}$
   $L = 17731 \text{ mm}$

Selanjutnya persamaan diatas disubstitusikan kepersamaan luas lingkaran yaitu.

$$L = \pi \times r^2 \tag{3.2}$$

$12125 = \pi \times r^2$

$r = \frac{\sqrt{12125}}{\pi}$

$r = \frac{\sqrt{12125}}{3{,}14}$

$r = 62*3 = 186 \text{ mm}$

$17731 = \pi \times r^2$

$r = \frac{\sqrt{17731}}{\pi}$

$r = \frac{\sqrt{17731}}{3{,}14}$

$r = 75 \text{ mm}$

$\overline{X} = 186+75/4$

$= 65$

Dari persamaan 3.2 diatas didapatkan jari-jari *cavity* antena RLSA sebesar 65 mm.

Untuk mengetahui ukuran diameter antena RLSA dapat diketahui dengan menggunakan persamaan 3.3 dibawah ini.

$$d = r \times 2 \tag{3.3}$$

$d = 65 \times 2$

$d = 130 \text{ mm}$

Dari persamaan 3.3 di atas didapatkan ukuran diameter antena RLSA yaitu sebesar 130 mm.

Selanjutnya, untuk mendapatkan jari-jari *cavity* dan ukuran diameter antena *wifi point to point* di pasaran yang lainnya, penulis juga melakukan perhitungan yang sama seperti pada lampiran B.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

3.2.4 Mendesain dan Simulasi Struktur Antena

Pada tahap berikutnya dilakukan kegiatan mendesain dan mensimulasikan struktur antena dengan menggunakan *Software Visual Basic For Applications* (VBA) dan *Computer Simulation Technology* (CST) *STUDIO SUITE* 2010. Simulasi dilakukan sebanyak 110 *prototype* simulasi untuk mendapatkan spesifikasi antena RLSA yang mendekati dengan spesifikasi rata-rata antena *wifi point to point* yang di pasaran. Hasil simulasi *prototype* antena RLSA dapat dilihat pada lampiran C, dari hasil simulasi tersebut didapatkan spesifikasi antena RLSA. Dalam proses simulasi, antena RLSA yang dirancang berjumlah 3 buah antena dengan jari *cavity* yang berbeda, sesuai dengan pengelompokan pada lampiran A. Tetapi, antena RLSA yang akan dirancang atau difabrikasikan hanya salah satu dari antena tersebut. Adapun parameter input antena yang digunakan untuk merancang antena RLSA yang sesuai dengan spesifikasi pasar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Setelah melakukan simulasi menggunakan jari *cavity* yang didapat dari hasil perhitungan pada lampiran A, didapatkan hasil simulasi yang tidak sesuai dengan spesifikasi antena *point to point* di pasaran yang diinginkan. Karena besar jari *cavity* berpengaruh terhadap hasil simulasi rancangan *prototype* antena RLSA, oleh sebab itu jari *cavity* bisa diperbesar atau diperkecil dari nilai sebenarnya untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi antena *point to point* di pasaran.

Berikut perancangan parameter antena RLSA untuk jaringan *wifi* yang sesuai dengan spesifikasi antena *point to point* di pasaran.

Tabel 3.1 Parameter rancangan antena RLSA untuk antena rata-rata *gain* <10 dBi

Spesifikasi Parameter	Simbol	Nilai
Frekuensi Tengah	F	5.8 GHz
Panjang *slot*	L	0,5 mm
Lebar *slot*	W	1 mm
Jari *cavity*	R	75 mm
Jari lubang *cavity*	R1	1.4 mm
Jumlah *slot* ring pertama	N	16 slot
Jumlah *slot*	N	50 Slot
Cavity parmitivity	εr	2.33
Tebal *radiating* dan *grount*	D	0.1 mm

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tebal *cavity*	d1	8 mm
Bahan *radiating* dan *grount*	-	Tembaga
Bahan *cavity*	-	*Polypropelene*

Tabel 3.2 Parameter rancangan antena RLSA untuk rata-rata *gain* antara 10-15 dBi

Spesifikasi Parameter	Simbol	Nilai
Frekuensi Tengah	F	5.8 GHz
Panjang *slot*	L	0,5 mm
Lebar *slot*	W	1 mm
Jari *cavity*	R	90 mm
Jari lubang *cavity*	R1	1.4 mm
Jumlah *slot* ring pertama	N	12 slot
Jumlah *slot*	N	56 Slot
Cavity parmitivity	εr	2.33
Tebal *radiating* dan *grount*	D	0.1 mm
Tebal *cavity*	d1	8 mm
Bahan *radiating* dan *grount*	-	Tembaga
Bahan *cavity*	-	*Polypropelene*

Tabel 3.3 Parameter rancangan antena RLSA untuk rata-rata *gain* antara 15-20 dBi

Spesifikasi Parameter	Simbol	Nilai
Frekuensi Tengah	F	5.8 GHz
Panjang *slot*	L	0,5 mm
Lebar *slot*	W	1 mm
Jari *cavity*	R	134 mm
Jari lubang *cavity*	R1	1.4 mm
Jumlah *slot* ring pertama	N	14 slot
Jumlah *slot*	N	162 Slot
Cavity parmitivity	εr	2.33
Tebal *radiating* dan *grount*	D	0.1 mm
Tebal *cavity*	d1	8 mm
Bahan *radiating* dan *grount*	-	Tembaga
Bahan *cavity*	-	*Polypropelene*

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.2.5 Pabrikasi *Prototype* Antena RLSA dan *Disc Feeder*

Setelah antena RLSA berhasil dirancang dan simulasi mendapatkan hasil seperti yang diinginkan, tahap selanjutnya pabrikasi *prototype* antena RLSA dan *disc feeder* yang dilakukan oleh pihak lain yaitu *Hypertech Workshop* di Malaka Malaysia. Hal ini dilakukan karena keterbatasan alat, bahan, waktu dan biaya pabrikasi bila dilakukan oleh penulis sendiri. Ada pun bahan dan spesifikasi struktur *prototype* antena RLSA dan *feeder* yang dipabrikasi dapat di lihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Spesifikasi struktur antena RLSA dan *disc feeder*

No	Struktur Antena	Bahan	Tebal Bahan (mm)	Jari –jari (mm)	Keterangan
1	Bagian Depan (*Element radiating*)	Tembaga	0,1	90	Memiliki banyak pasang *slot* dan diameter antena 180 mm
2	Bagian Tengah (*cavity*)	*Polypropelene*	8	90	- Tanpa *slot* - Memiliki lubang *feeder* di tengah dengan diameter 2,8 mm untuk letak *disc feeder*
3	Bagian belakang (*Background*)	Tembaga	0,1	90	- Tanpa *slot* - Memiliki lubang *feeder* di tengah dengan diameter 2,8 mm untuk letak disc *feeder*.
4	*Feeder*	Tembaga	-	1,4	- SMA *connector* - Tinggi *disc feeder* 3 mm

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

3.2.6 Pengukuran Antena RLSA

Pengukuran antena RLSA dilakukan di laboratorium *Electrical Engineering* Universiti Teknikal Malaysia Malaka (UTeM) dengan menggunakan perangkat *Network Analyzer E5071C* dan *Anechoic Chamber*. Parameter antena yang diukur yaitu *gain*, *bandwidth*, *beamwidth* dan pola radiasi, kemudian hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan hasil simulasi yang sudah ada.

3.2.7 Penulisan Laporan

Data yang dikumpulkan dan dihasilkan melalui tahapan metode penelitian akan disusun kemudian dianalisa dan disimpulkan menjadi sebuah laporan yang berbentuk laporan tugas akhir.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU