

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era saat ini perkembangan teknologi di Indonesia berkembang sangat pesat dan sangat berperan penting pada kehidupan sehari-hari. Meningkatnya kebutuhan akan komunikasi dan informasi mendorong perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi khususnya sistem komunikasi nirkabel. Seiring berjalannya waktu, teknologi telekomunikasi tersebut banyak membantu manusia selain untuk komunikasi langsung antar manusia, juga dapat digunakan sebagai sarana untuk mendeteksi keadaan sekitar yang tidak diketahui. Salah satu teknologi yang mulai berkembang yaitu teknologi radar (*Radio Detection and Ranging*). Radar sendiri menjadi teknologi yang sangat berkembang karena kebutuhan dan penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan seperti militer, penerbangan dan kelautan. Radar sendiri adalah sebuah sistem elektromagnetik yang bekerja untuk mendeteksi atau bekerja untuk menentukan lokasi sebuah objek dengan cara memancarkan gelombang elektromagnetik dan mengolah sinyal pantul untuk mengetahui karakteristik dari objek. Radar sendiri digunakan untuk mengukur jarak sebuah objek dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, kendaraan bermotor dan informasi cuaca. Sistem radar ada dua macam yaitu radar pulsa (*pulsed radar*) dan radar *continu* (*VW radar*)[4].

Pada teknologi radar sendiri, *filter* sangat berperan dalam penerimaan dan pengiriman informasi. Dalam kehidupan sehari-hari *filter* banyak dijumpai, dari kata *filter* sendiri berarti penyaring. *Filter* sendiri bermacam-macam, ada *filter* udara untuk menyaring udara kotor agar menjadi bersih, *filter* kopi atau teh untuk menyaring ampas kopi dan teh, dan lain sebagainya. Pada sistem elektronika ada juga *filter*, namun *filter* disini adalah *filter* frekuensi. Dari namanya *filter* ini berfungsi untuk menyaring frekuensi-frekuensi yang masuk sehingga bisa mendapatkan frekuensi sesuai dengan keinginan sendiri. *Filter* sendiri terdapat 3 bagian yaitu *Low Pass Filter* (LPF) berfungsi untuk meloloskan frekuensi rendah, *High Pass Filter* (HPF) berfungsi untuk meloloskan frekuensi tinggi saja dan *Band Pass Filter* (BPF) Berfungsi untuk melewatkan frekuensi tertentu dan tidak melewatkan frekuensi lainnya [6].

Dalam hal ini lebih memperdalam tentang BPF pada radar. Namun disini dikembangkan sistem radar dengan menggunakan BPF mikrostrip agar desain dan bentuk dari BPF sendiri lebih

simpel dan efisien. Bentuk dan desain BPF yang diharapkan adalah BPF yang memiliki nilai efisiensi yang baik, *bandwidth* yang lebar, nilai dari *return loss* yang kecil, *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR) bernilai kecil, nilai dari *insertion loss* yang kecil, berat yang relative ringan dan biaya yang diperlukan murah. Salah satu jenis BPF ini yang disebut dengan BPF mikrostrip. BPF ini sangat cocok untuk sistem komunikasi karena dalam hal mendesain akan lebih ringan dan simpel serta tidak memerlukan ruang yang lebih dalam pembuatannya. Sehingga mempermudah dalam penyesuaian dengan kondisi sistem radar. Pada penelitian ini BPF yang dibuat menggunakan metode *Square Open Loop Resonator* dengan Frekuensi yang digunakan sebagai komunikasi antara BPF pada sistem radar yaitu frekuensi *S-band* dengan rentang frekuensi kerja 2,75 GHz-2,85 GHz dengan frekuensi tengah 2,8 GHz. Fungsi dari BPF sendiri adalah untuk meloloskan frekuensi tertentu maka dari itu BPF ini sangat berperan dalam meloloskan frekuensi dengan rentang frekuensi yang telah ditentukan. Frekuensi yang rendah dan tinggi dari rentang yang ditentukan tidak dapat diloloskan sehingga mendapatkan frekuensi tengah sesuai dengan yang diinginkan. Frekuensi ini sangat cocok untuk radar dikarenakan memiliki kelebihan dalam ketahanan dalam perubahan cuaca.

Dalam melakukan perancangannya akan dilakukan dengan simulasi menggunakan software. Guna dari simulasi ini sendiri adalah untuk menentukan seberapa baik kinerja dari BPF, sehingga pada saat penerapan rancangan dalam perakitan BPF tersebut dapat meminimalisir kesalahan yang terjadi. *Software* yang digunakan dalam perancangannya adalah *Computer Simulation Technology* (CST) Studio Suit 2015.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa masalah yang dapat dikaji untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun *Band Pass Filter* berbasis mikrostrip dengan metode *Square Open Loop Resonator* untuk radar *S-Band* pada frekuensi yang telah ditentukan?
2. Bagaimana menganalisis hasil pengukuran parameter-parameter *Band Pass Filter* yang dibuat dengan cara perbandingan antara analisa hasil pengukuran dengan nilai spesifikasi yang telah ditentukan ?

1.3. Tujuan

Dari rumusan masalah diatas terdapat tujuan dalam melakukan penelitian ini. Tujuan membuat penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membuat *Band Pass Filter* yang bekerja pada frekuensi tengah 2,8 GHz berbasis mikrostrip dengan spesifikasi frekuensi *S-band*.
2. Menguji perbandingan hasil dari rancangan *filter* dengan melakukan analisa hasil pengukuran dengan spesifikasinya dengan melihat parameter-parameter yang diukur.

1.4. Manfaat

Sedangkan untuk manfaat yang diperoleh dari penelitian ini dibidang akademis adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik mengenai rancang bangun dan implementasi *Band Pass Filter* pada Radar.
2. Pada penelitian ini dapat menjadi potensi untuk pengembangan ilmu di bidang Telekomunikasi.

Sedangkan untuk manfaat praktis dari penelitian ini adalah :

1. Dengan menggunakan *Band Pass Filter* diharapkan sinyal frekuensi yang diterima sesuai dengan yang diinginkan dan dapat mengurangi kerugian baik dalam waktu, biaya dan daya.
2. Sebagai acuan untuk melakukan penelitian mengenai *Band Pass Filter* lainnya dengan menggunakan metode yang berbeda.

1.5. Batasan Masalah

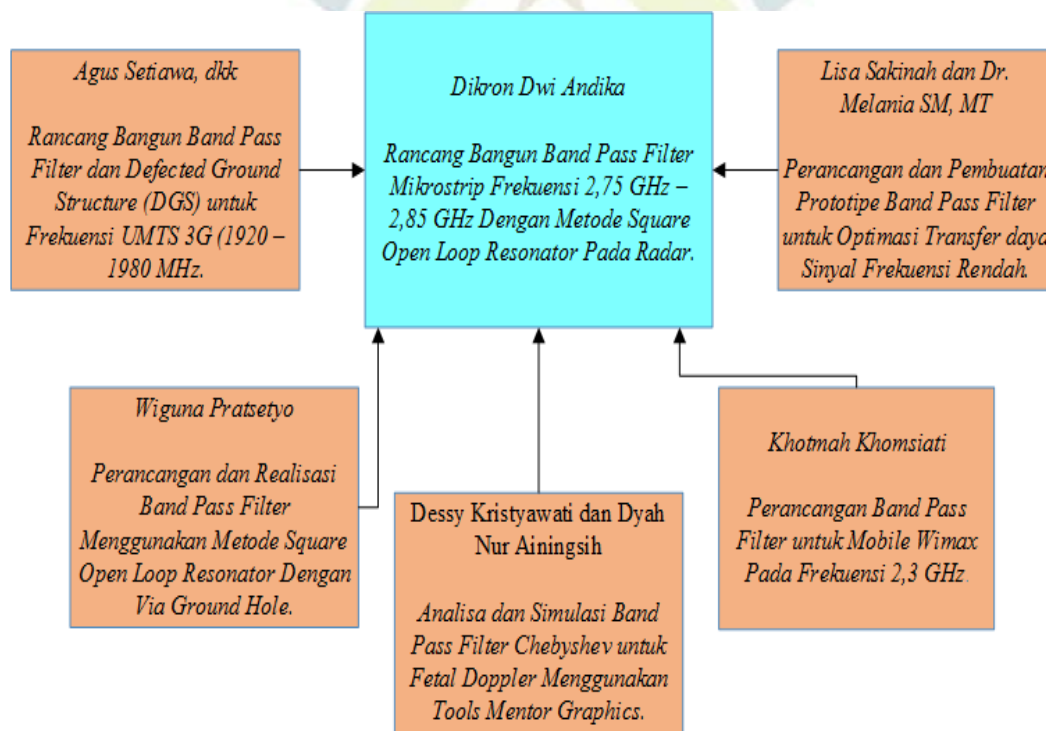
Pada penelitian kali ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis *filter* yang dibuat adalah *Band Pass Filter* berbasis mikrostrip.
2. Perancangan dan realisasi *Band Pass Filter* ini diimplementasikan agar bisa bekerja pada sistem teknologi radar.
3. Teknologi yang berkaitan dengan radar hanya BPF frekuensinya saja, tidak terlalu membahas tentang radar itu sendiri.
4. Jenis bahan untuk merancang *filter* ini menggunakan *Rogers R04350B*.

5. Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan *filter* adalah *Computer Simulation Technology* (CST) Studio Suite 2015.
6. *Filter* berfungsi untuk menyaring frekuensi yang diinginkan pada *receiver* dipancarkan.

1.6. State of the Art

Pada perancangan penelitian akhir ini didasari dengan adanya penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas tentang *filter* sebagai acuan atau perbandingan dengan penelitian ini. Penelitian tersebut dapat disebut sebagai pengembangan dari sebuah teknologi komunikasi. Kebutuhan tersebut didasari atas berkembangnya kebutuhan saat ini. Tetunya di lakukan dengan metode yang berbeda-beda. Berikut ini adalah penelitian-penelitian sebagai acuan dalam melakukan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 State of the Art

- Agus Setiawan, Tommi Hariyadi dan Budi Mulyanti, 2014.” Rancang Bangun Band Pass Filter dan Defected Ground Structure (DSG) untuk Frekuensi UMTS 3G (1920 – 1980 MHz)” penelitian ini menggunakan simulasi CST dengan hasil simulasi BPF yaitu

frekuensi kerja 1918-1979 MHz, *insertion loss* -1,3 dB, *return loss* -10,82 dB, impedansi karakteristik 50,3 ohm, dan *bandwidth* 61 MHz. Sedangkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa frekuensi kerja 1926-1986 MHz, *insertion loss* -1,7 dB, *return loss* -19 dB, VSWR 1,28, dan *bandwidth* 60 MHz.

- Wiguna Prasetyo. Tugas Akhir. Universitas Mercu Buana Jakarta. 2016. “Perancangan dan Realisasi *Band Pass Filter* Menggunakan Metode *Square Open Loop Resonator* Dengan *Via Ground Hole*”. Pada penelitian ditambahkan metode *Via Ground Hole*. Metode ini bertujuan agar dimensi filter menjadi lebih kecil dan *bandwidth*-nya menjadi lebih sempit. Hasilnya pada frekuensi 900,4- 906,6 Mhz dengan *fractional bandwidth* sebesar 0,68 %. Pada hasil simulasi didapat nilai *return loss* (S11) sebesar -21,06 dB dan *insertion loss* (S21) sebesar -0,1723, sedangkan pada hasil pengukuran nilai S11 filter sebesar -10,77 dB dan S21 sebesar -36,45 dB. Penambahan *via ground hole* pada filter dapat memperkecil dimensi filter sebesar 35,23 % dari ukuran filter tanpa *via ground hole*.
- Desy Kristyawati dan Dyah Nur ainingsih, 2012. “ *Analisis dan Simulasi Band Pass Filter Chebyshev untuk Fetal Doppler Menggunakan Tools Mentor Graphcs*” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui detak jantung bayi dalam kandungan. Dari hasil perhitungan kisaran detak jantung bayi dalam kandungan maka dapat diperoleh frekuensi detak 2-3 Hz. Untuk menyaring frekuensi tersebut digunakan *Band Pass Filter*.
- Khotmah Khomsianti, 2009. ” *Perancangan Band Pass Filter untuk Mobile Wimax pada Frekuensi 2,3 GHz*”. Pada penelitian ini bertujuan untuk menghindari adanya gangguan dengan *channel* lain saat melakukan komunikasi, maka dibutuhkan sebuah metode yang menjajikan kita untuk menghasilkan *spectrum* yang luas untuk penerimaan dan pengirimnya. Maka di butuhkan filter, dengan menggunakan *Band Pass Filter* dengan pendekatan respon *chebyshev* dapat menghasilkan tingkat kecuraman yang tinggi dari passband ke stopbandnya.
- Lisa Sakinah dan Dr. Melania SM,MT. “*Perancangan dan Pembuatan Prototipe Band Pass Filter untuk Optisasi Transfer daya Sinyal Frekuensi Rendah*”. Pada penelitian ini menunjukkan pita frekuensi optimum pada sinyal alpha antara 12-13 Hz dan sinyal beta antara 18-22 Hz. Faktor impedansi dari komponen *Band Pass Filter* mempengaruhi informasi yang dibawa oleh sinyal. Untuk frekuensi *cut off* 12-13 Hz nilai komponen R1

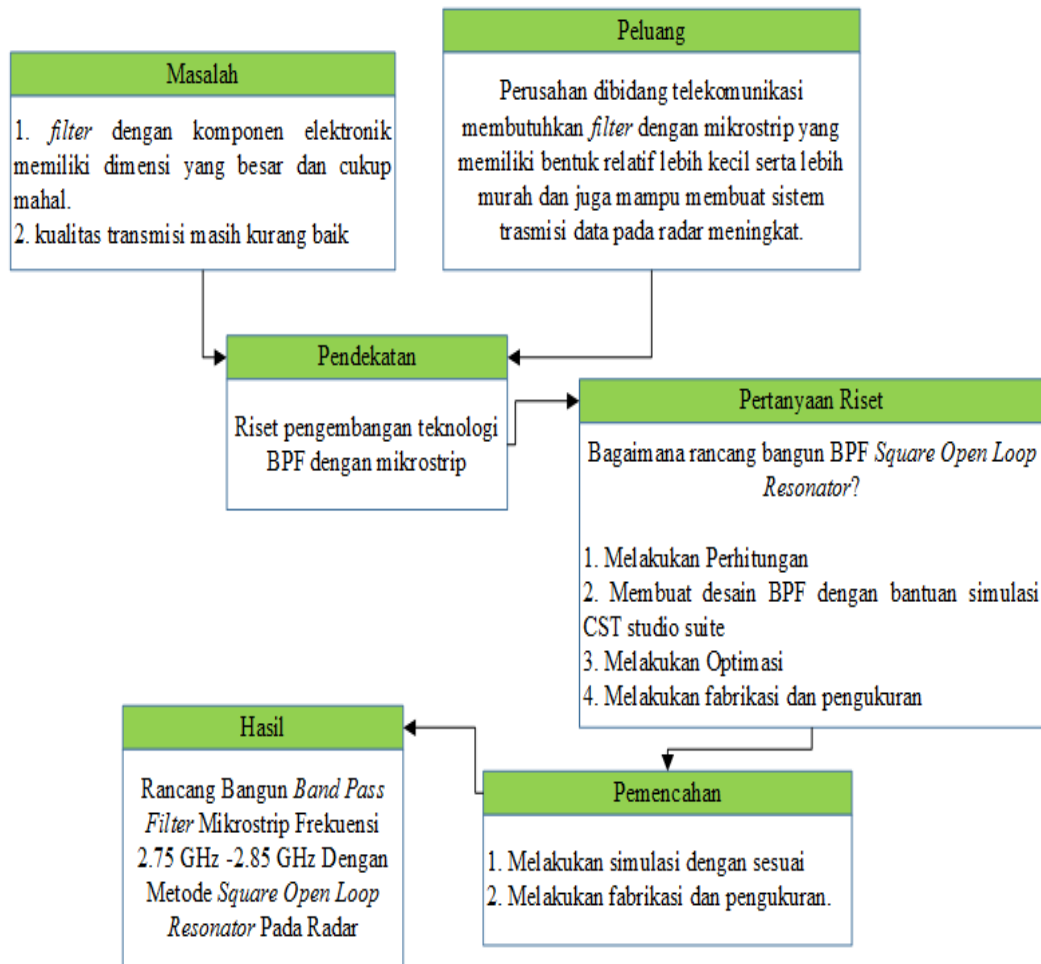
sebesar $0,36 \text{ M}\Omega$, R3 dan R4 sebesar $3,8 \times 10^4 \Omega$ sedangkan untuk frekuensi *cut off* 18-22 Hz nilai komponen R1 sebesar $0,16 \text{ M}\Omega$, R3 dan R4 sebesar $2,2 \times 10^4 \Omega$.

Dari gambar 1.1, terlihat ada beberapa penelitian yang berpusat pada kinerja dari *Band Pass Filter*. Selain itu juga agar terciptanya ide-ide baru dalam dunia teknologi yang terus berkembang. Adapun *State of The Art* penelitian ini adalah *Band Pass Filter* yang bekerja pada rentang frekuensi 2,75 GHz-2,85 GHz, jenis rangkaian dan nilai dari parameter yang dapat bekerja pada sistem radar.

1.7. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran penelitian ini adalah uraian tentang sistematik informasi hasil rumusan masalah penelitian yang dibuat dalam bentuk alur pemikiran. Kerangka pemikiran yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.





Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan Tuga Akhir terdiri dari 6 bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, *state of the art*, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi teori dan penjelasan dari *Band Pass filter* secara umum dan teori teori mengenai parameter yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode dan tahapan-tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian.

BAB IV PERANCANGAN *FILTER*

Pada bab ini berisi tentang perancangan *filter* menggunakan software CST Studio Suite berdasarkan hasil perhitungan.

BAB V ANALISIS DAN PENGUKURAN

Pada bab ini berisi tentang *filter* hasil simulasi yang dipabrikasikan dan didapatkan hasil pengukuran. Kemudian dilakukan analisis dan perbandingan antara simulasi dan pengukuran.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dalam melakukan penelitian mengenai *filter*.





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG