

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

*Power divider* adalah perangkat yang sangat penting dalam pengiriman sinyal. Hal ini dikarenakan *power divider* merupakan komponen pasif *microwave* yang digunakan untuk membagi daya karena baik *port input* maupun *output*-nya match. Dengan kata lain perangkat ini berperan sebagai *reciprocal passive device* yang dapat digunakan sebagai *power combiner*. Dalam membagi daya, sebuah input sinyal dibagi oleh *power divider* menjadi dua atau lebih sinyal dengan daya yang lebih kecil, hal ini diakibatkan *loss* yang terjadi[4]. Perangkat ini sering digunakan untuk sinyal yang berdaya tinggi. Pada umumnya, perangkat ini menghasilkan amplitudo dan pembagian fase yang sama besar[10].

Peluru kendali (disingkat: rudal) atau misil adalah senjata roket militer yang bisa dikendalikan atau memiliki sistem pengendali otomatis untuk mencari target atau menyesuaikan arah. Dalam penggunaan sehari-hari, istilah "misil" merujuk kepada roket dengan sistem kendali, sedangkan "roket" digunakan untuk roket tanpa sistem kendali [16]. Rudal atau peluru kendali adalah senjata yang dihantarkan menuju sasaran melalui proses penerbangan. Untuk mendapatkan waktu mencapai sasaran yang singkat umumnya mempunyai pendorong berbasis *rocket*. Pada sistem rudal terdapat 2 moda untuk dapat mencapai sasaran, yakni secara balistik (hukum fisika tentang benda jatuh) atau dengan menggunakan daya angkat *aerodinamis*. Moda kedua menghasilkan rudal lebih efisien, terutama jika menggunakan motor yang menggunakan oksigen dari atmosfer (*air-breathing engine*), dan mudah dikendalikan, karena kecepatannya lebih rendah. Karena terbang pada trayektori datar, rudal moda ini disebut rudal jelajah (*cruise missile*)[1].

Salah satu contoh teknologi telekomunikasi yang saat ini sedang berkembang pesat pada bidang militer yaitu teknologi rudal kendali, baik di luar maupun dalam negeri sedang berlomba melakukan kegiatan penelitian di dalam bidang *rocket*. Di dalam negeri sendiri sedang dikembangkan beberapa proyek penelitian mengenai rudal kendali [1][20][21], salah satunya telah dilakukan “pengembangan teknologi

roket sonda menuju roket peluncur satelit” oleh– LAPAN [1]. Dalam hal ini LAPAN belum melakukan penelitian kearah kendali roket tersebut, sehingga perlu adanya penelitian pendukung untuk kebutuhan roket nasional tersebut. Dalam hal ini penulis bermaksud mengembangkan *power divider 4 way* untuk integrasi antena sebagai penerima sinyal kontrol dari kontrol stasiun yang dapat di tempat kan di roket sebagai media pengendali roket tersebut.

Pada proyek akhir ini dibuat *power divider 4 way* untuk mengatasi integrasi antena keempat sisi tersebut hingga membentuk area deteksi 360° dengan menggunakan *power divider* antena yang telah di kembangkan yaitu antena *array* jenis *series feed*. Penelitian ini menggunakan metode perancangan dengan bantuan software CST. Perancangan *power divider* ini menggunakan bahan substrat FR4, karena bahan material ini mudah didapatkan dan difabrikasi secara massal, murah dan mudah dalam pengintegrasian.

## **1.2. Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut :

1. Dapat merancang *power divider 4 way* dapat bekerja pada frekuensi kerja 3.1 GHz, yang sesuai yang dibutuhkan aplikasi *up link evolved seasparrow missile* (ESSM) frekuensi *s-band*.
2. Dapat mensimulasikan *power divider* yang dibuat dengan menggunakan software CST Studio Suite.
3. Dapat merealisasikan *power divider 4 way* yang mempunyai spesifikasi sesuai yang dibutuhkan aplikasi *up link evolved seasparrow missile* (ESSM) frekuensi *s-band*.
4. Dapat menganalisis perbandingan kinerja simulasi dan *power divider* yang nyata.

## **1.3. Perumusan Masalah**

Pada Proyek Akhir ini akan dilakukan perancangan, implementasi dan menganalisis kinerja serta melakukan analisa. Dalam perancangannya ada beberapa masalah yang mungkin timbul, diantaranya :

1. Bagaimana mendapatkan karakteristik yang tepat agar *power divider* dapat bekerja pada frekuensi kerja 3.1 GHz yang sesuai yang dibutuhkan aplikasi *up link evolved seasparrow missile* (ESSM) frekuensi *s-band* ?

2. Bagaimana pemodelan dan simulasi untuk implementasi *power divider* yang dibuat dengan menggunakan software CST Studio Suite?
3. Bagaimana merealisasikan *power divider* untuk aplikasi *up link evolved seasparrow missile* (ESSM) frekuensi s-band ?
4. Bagaimana melakukan pengujian dan menganalisa hasil antara simulasi dengan pengukuran secara langsung agar sesuai dengan spesifikasi?

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Proyek akhir ini digunakan karena sesuai dengan pengalokasian mikrostrip *Power divider 4 way* aplikasi *up link evolved seasparrow missile* (essm) roket MK104. Oleh karena itu pada penelitian ini diberikan batasan, yaitu:

1. Rentang frekuensi pengukuran adalah pada 3,1 GHz.
2. Tidak membahas teknologi rudal kendali secara mendalam.
3. Menggunakan jenis *microstript*.
4. *Power divider* yang dirancang memiliki 4 port keluaran dan 1 port masukan.
5. *Power divider* yang dirancang tidak diuji sampai ke aplikasi *up link evolved seasparrow missile* (essm) roket MK104.
6. Spesifikasi *Power divider 4 way* untuk integrasi antena yang diinginkan:

Bahan Substrat: FR4 Epoxy

Frekuensi kerja	: 3.1 GHz
Bandwidth	: 100 MHz
VSWR	: < 2
<i>Return Loss</i>	: < -10 dB
Impedansi	: 50 $\Omega$
<i>Insertion Loss</i>	: < -6 dB
Selisih Phase	: -10°

#### 1.5. Metodologi Penelitian

Untuk merealisasikan tugas akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Dalam mempelajari bagaimana cara membuat antenna *power divider* dilakukan pendalaman materi-materi. Pendalaman literatur dan pengambilan data dilakukan dengan browsing di internet, dari buku dipergustakaan Telkom *University* ataupun jurnal yang terkait dengan penelitian tugas akhir, konsultasi dengan yang lebih ahli seperti dosen pembimbing, praktisi telekomunikasi khususnya proyek akhir ini, maupun mahasiswa yang mendalami masalah dalam penelitian tugas akhir ini juga telah dilakukan.

## 2. Simulasi dan Perancangan

Simulasi dan perancangan dilakukan di Software CST Microwave 2019, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan pengukuran atau perhitungan manual dari formula yang ada, dan setelah perancangan akan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi *power divider* untuk integrasi antena yang dirancang.

## 3. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan Dalam merancang mikrostrip *power divider* untuk integrasi antena aplikasi *up link evolved seasparrow missile (essm)* roket MK104 dilakukan dengan proses pembuatan secara manual.

## 4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan *network analyzer* dan *spectrum analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini. Seperti *return loss*, *insertion loss*, *phase* dan impedansi.

## 5. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah dilakukan proses simulasi, realisasi, dan pengukuran. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran asli untuk diketahui penyimpangan atau kesalahan sehingga diketahui bagaimana cara untuk mengatasi masalah tersebut.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Terdiri atas dasar teori *power divider* untuk integrasi antena aplikasi *up link evolved seasparrow missile (essm)* roket MK104, *power divider*, serta teori yang berkaitan dengan penelitian ini.

### **BAB III : MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN**

Berisi mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk mendesain *power divider* untuk integrasi antena untuk aplikasi *up link evolved seasparrow missile (essm)* roket MK104, hasil perhitungan antena dengan menggunakan simulator, dan batasan yang telah ditentukan sebelumnya.

### **BAB IV : ANALISA HASIL PENGUKURAN DAN SIMULASI**

Bab ini berisi tentang pengukuran dari perancangan yang dilakukan serta analisis berdasarkan perbandingan dari simulasi dan hasil pengukuran.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dari hasil kerja dan penelitian yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan topik yang bersangkutan.