

# BAB I

## Pendahuluan

### I.1. Latar Belakang dan Permasalahan

Mixer merupakan rangkaian yang berfungsi untuk mencampur dua sinyal masukan, yaitu sinyal informasi dan sinyal pembawa [1]. Prinsip dasar mixer adalah mencampur dua atau lebih sinyal masukkan dan menghasilkan sinyal baru dengan frekuensi yang berbeda. Mixer pada umumnya digunakan untuk mengkonversi sinyal dari rentang frekuensi satu ke rentang frekuensi yang lain. Jika digunakan untuk mengkonversi ke frekuensi yang lebih tinggi mixer berperan sebagai *up-converter*, sedangkan jika digunakan untuk mengkonversi ke frekuensi yang lebih rendah mixer berperan sebagai *down-converter*. Salah satu pengaplikasian mixer yaitu digunakan sebagai salah satu bagian dari penerima *superheterodyne* pada radar cuaca.

Radar merupakan sebuah pesawat *transceiver* dimana memiliki bagian *transmitter* atau pemancar dan bagian *receiver* atau penerima. Penerima pada radar berfungsi untuk mendeteksi pantulan sinyal yang diinginkan sehingga sinyal tersebut dapat ditampilkan. Penerima yang baik harus mampu memaksimalkan *signal-to-noise ratio* (SNR). Untuk mendapatkan SNR yang maksimal digunakan jenis penerima *superheterodyne* karena sensitivitasnya yang baik, memiliki gain yang besar, dan selektif. Pada umumnya radar dengan penerima *superheterodyne* jarang menggunakan *low-noise RF amplifier*, melainkan menggunakan mixer. Fungsi dari mixer sendiri yaitu mengubah sinyal RF menjadi sinyal IF dengan *loss* yang kecil dan tanpa sinyal tiruan.

Karena sifat mixer yang merupakan divais non-linier, maka tidak jarang sebagian sinyal dari osilator lokal (LO) muncul di port IF pada mixer. Sinyal ini harus dihilangkan apabila ingin meningkatkan sensitivitas radar. Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu menggunakan *balanced mixer* [2]. *Balanced mixer* merupakan desain mixer menggunakan dua buah dioda yang identik dan harus *matched*. Pada umumnya dioda yang digunakan untuk merancang mixer ini adalah dioda Schottky-barrier karena memiliki *noise figure* yang kecil.

Bagian lain yang penting dari mixer yaitu osilator yang berperan sebagai penjumlah atau pengurang sinyal untuk menghasilkan sinyal IF. Salah satu osilator yang sudah banyak dirancang adalah *dielectric resonator oscillator* (DRO). Jika dibandingkan dengan osilator lain seperti osilator Hartley, DRO mempunyai nilai Q yang lebih besar. Selain mempunyai nilai Q

yang besar, DRO juga mempunyai karakteristik bagus seperti *low phase noise*, kestabilan temperatur terhadap frekuensi, dan ukurannya yang cukup kecil dan ringan.

Osilator umumnya mempunyai dua bagian utama, yaitu rangkaian feedback dan rangkaian DC bias dengan transistor sebagai penguat. Untuk osilator pada frekuensi microwave umumnya digunakan transistor tipe BJT karena memiliki *phase noise* lebih rendah, namun untuk frekuensi diatas 6 GHz sebaiknya menggunakan GaAs transistor karena karakteristik dari transistor tersebut, yaitu *low noise* dan kestabilan temperatur terhadap frekuensi [3].