

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dalam bidang foto udara di Indonesia berkembang sangat pesat. Salah satu fungsi yang bisa digunakan yaitu pemetaan dalam skala besar. Penyediaan informasi geospasial di Indonesia masih sangat sedikit maka oleh itu *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) menjadi sebuah pilihan yang cukup baik dikarenakan sistem UAV dari segi harga lebih murah dan cukup efisien untuk dapat menghasilkan foto yang bagus. Namun kamera UAV tidak dapat untuk melihat apa yang ada dibalik awan sehingga hasil citra yang didapatkan kurang akurat sehingga digunakan radar sebagai pengganti kamera tersebut untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Salah satu radar yang digunakan yaitu pencitraan radar SAR. Penggunaan drone dengan biaya rendah bisa juga untuk membuka sebuah aplikasi potensial lainnya seperti dalam pemantauan ilmiah, pertanian maupun lingkungan[1].

Radio Detection Ranging (RADAR) merupakan sebuah perangkat aktif yang beroperasi dengan memancarkan gelombang elektromagnetik yang dapat berfungsi mendeteksi target yang relatif kecil pada jarak dekat maupun jarak jauh. [2]. *Synthetic Aperture Radar* (SAR) merupakan sebuah sistem radar yang menggunakan teknik pemrosesan sinyal untuk meningkatkan resolusi antenna serta sistem ini memungkinkan menggunakan panjang gelombang yang lebih panjang dan masih mencapai resolusi yang baik dengan struktur antena dengan ukuran yang wajar [3]. Di dalam sistem radar terdapat *transmitter*, antenna dan *receiver*. Di dalam bagian transmitter radar terdapat sebuah pembangkit sinyal yang disebut *Chirp Generator*.

Berdasarkan sinyal kirim Radar terbagi menjadi 2 yaitu *Pulse Radar* dan *Continuous Wave* (CW). Secara Umum Radar CW memiliki sinyal yang tidak termodulasi sehingga sinyal tersebut berfungsi sebagai mengukur kecepatan target dan posisi sudut target secara akurat. *Continuous Wave* ini terbagi menjadi 2,

salah satunya yaitu *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW). FMCW menggunakan sinyal segitiga yang dimodulasi oleh frekuensi[4]. FMCW berfungsi untuk mengukur jarak dengan frekuensi modulasi yang bisa selalu berubah[5].

Dalam penelitian ini dilakukan sebuah perancangan alat generator yang didalam *chirp generator* tersebut terdapat generator chirp terdapat sistem yang terdiri dari *Frequency Modulates Continuous Wave* (FMCW) dan *Continuous Wave* (CW) yang sistemnya ini dapat berubah sesuai dengan kebutuhan spesifikasi yang diinginkan. Perancangan ini menggunakan *microcontroller* yang sebagai alat untuk bisa mengubah sistem dari FMCW ke CW dan CW ke FMCW.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

Dalam sebuah sistem radar seringkali diperlukan sebuah sistem pembangkit sinyal yang berbeda-beda sehingga bisa digunakan dalam kondisi yang berbeda.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan generator sinyal yang bisa digunakan dalam dua mode yaitu FMCW dan CW.
2. Mendapatkan hasil keluaran sinyal yang stabil dan akurat sesuai dengan perancangan yang diinginkan.

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini yaitu dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai alat riset yang berupa *prototype generator* yang berupa *hardware* yang dapat diletakkan di *drone*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Hanya membahas sinyal generator saja, tidak membahas sampai antenna pada SAR.
2. Frekuensi kerja digunakan S-band pada rentang 2-2,4 Ghz
3. Tidak diujikan pada drone.

1.5. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam menyusun proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pemahaman teori yang digunakan untuk mendukung proses penyelesaian tugas akhir dengan mengumpulkan beberapa referensi dari jurnal, artikel, dan buku yang berkaitan mengenai topik Radar, metode pembangkitan sinyal.

2. Perancangan

Melakukan perancangan desain blok sistem, membuat alur sistem dan memodelkannya dalam perangkat *microcontroller* Arduino sehingga mengeluarkan sinyal sinusoidal dan triangular dan membuat perancangan sistem GUI agar sistem menjadi *dual mode*.

3. Pengujian dan simulasi sistem

Dilakukan pengujian terhadap sistem chirp generator tersebut dari blok sistem yang telah disambungkan dengan Arduino menggunakan osiloskop untuk melihat sinyal .

4. Analisis dan kesimpulan

Melakukan analisis terhadap hasil sinyal yang dikeluarkan, nilai frekuensi serta nilai amplitudo dan mengambil kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan pada buku tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah , metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : KONSEP DASAR

Pada bab ini berisi teori-teori dasar dari radar, cw, fmcw, microcontroller, pembangkit sinyal, blok diagram, rumus yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi proses perancangan dari diagram alir, spesifikasi sistem yang digunakan serta langkah-langkah dalam merancang sistem pembangkit sinyal.

BAB IV : HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang hasil simulasi dan pengujian yang telah dilakukan serta hasil analisis yang telah diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian pada tugas akhir dan saran untuk pengembangan selanjutnya.