

2.3 Teori Pendukung

Teori pendukung yang dijadikan sebagai landasan dalam pembuatan tugas akhir sebagai berikut:

2.3.1 GYROSCOPE

Gyroscope dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah suatu alat berupa cakram yang sumbunya dapat berputar antara da penopang atau tetap dalam posisinya. Prinsip dari gyroscope yaitu momentum sudut yang digunakan untuk mengukur orientasi. *Mechanical gyroscope* terdiri atas sebuah piringan (rotor) yang berputar disumbu putar. Sumbu putar ini terpasang di suatu kerangka yang disebut *gimbal*. Jumlah *gimbal* menentukan jumlah *axis gyroscope*. *Gyroscope* yang memiliki satu *gimbal* hanya dapat berputar dengan satu poros. *Gyroscope* yang memiliki dua *gimbal* dapat berputar dengan dua poros dan *gyroscope* yang memiliki tiga *gimbal* dapat berputar dengan tiga poros. 3 axis gyroscope terdapat gimbal dalam yang terpasang digimbal tengah. Gimbal tengah terpasang di gimbal luar. Dengan tiga gimbal, gyroscope dapat berputar di tiga sumbu namun rotor akan selalu tetap diposisi [1].

Prinsip rotor gyro adalah kekakuan dalam ruang atau inersia giroskopik. Hukum pertama Newton menyatakan jika gaya total suatu benda sama dengan nol, maka gerak benda tidak akan. $\sum F = 0$ kesetimbangan). Rotor berputar dalam mempertahankan sikap konstan dalam ruang selama tidak ada gaya luar yang mengubah gerakannya. Stabilitas ini meningkat jika rotor memiliki massa yang besar dan kecepatan. Karakteristik lain gyroscope adalah presesi. Presesi adalah gerakan memiringkan atau berputar terhadap sumbu gyroscope sebagai akibat gaya yang diterapkan. Ketika sebuah gaya diterapkan di tepi rotor yang stasioner, maka rotor akan bergerak dalam arah yang sama dengan gaya tersebut. Namun ketika rotor berputar, gaya yang sama mengakibatkan rotor bergerak ke arah yang berbeda seolah-olah gaya diterapkan di titik 90° di sekitar lingkaran dalam arah rotasi.

$$\tau = \frac{dL}{dt} = \frac{d(I\omega)}{dt} = I\alpha$$

dengan:

τ = torsi

L = momentum sudut

α = percepatan

ω = kecepatan sudut

I = momen inersia

Prinsip inilah yang digunakan dalam sensor gyroscope. Gyroscope mengukur kecepatan sudut kerangka acuan inersia. Sudut orientasi berupa gerak guling, angguk, dan geleng didapatkan dengan mengintegrasikan kecepatan sudut [2].

2.3.2 GPS

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem untuk menentukan letak dipermukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima dipermukaan dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah dan waktu. GPS Tracker atau sering disebut dengan GPS Tracking adalah teknologi AVL (*Automated Vehicle Locater*) yang memungkinkan pengguna untuk lecek posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan Real Time. [3].

Global Navigation Satellite System atau sering disebut dengan GNSS. GNSS merupakan teknologi yang digunakan untuk menentukan posisi atau lokasi (lintang, bujur dan ketinggian) serta waktu dalam satuan ilmiah di bumi. Satelit akan mentransmisikan sinyal radio dengan frekuensi tinggi yang berisi data waktu dan posisi yang dapat diambil oleh penerima yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui lokasi tepat mereka dimanapun dipermukaan bumi [4]

Ada dua besaran dasar yang dapat diperoleh dalam pengamatan menggunakan satelit GPS yaitu *pseudorange* dan *carrier beat phase*. Besaran dasar tersebut digunakan untuk menghitung jarak dari *receiver* ke satelit GPS. Jarak yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung posisi *receiver*. *Pseudorange* adalah jarak hasil hitungan oleh *receiver* GPS dari data ukuran waktu rambat sinyal satelit ke *receiver*. Pengukurannya dilakukan *receiver* dengan membandingkan kode yang diterima dari satelit dengan replika kode yang diformulasikan dalam *receiver*. Waktu yang digunakan untuk mengimpitkan kedua kode tersebut adalah waktu yang diperlukan oleh kode tersebut untuk menempuh jarak dari satelit ke pengamat [5].