

Nama : Restu Wibisono

NPM : 2340506061

## Hukum Gaus pada Sistem Navigasi

Hukum gauss bisa digunakan di dalam sistem navigasi seperti GPS. GPS ini menggunakan sinyal dari satelit yang berfungsi menentukan posisi dan waktu yang akurat. Dalam penerapan teknologi GPS menerapkan hukum gauss untuk bisa mentracking jarak serta arah dengan memanfaatkan perbedaan waktu antara sinyal yang dikirim oleh satelit dan sinyal yang diterima oleh penerima GPS.

Hukum gauss adalah hukum yang menyatakan bahwa fluks listrik yang menembus suatu permukaan tertutup sebanding dengan jumlah muatan listrik yang dilingkupi oleh permukaan tersebut. Rumus hukum gauss adalah:

$$\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

Di mana:

- $\Phi$  adalah fluks listrik (volt meter atau newton meter persegi per coulomb).
- $\vec{E}$  adalah medan listrik (volt per meter atau newton per coulomb).
- $d\vec{A}$  adalah elemen luas permukaan yang tegak lurus arah medan listrik (meter persegi).
- $Q$  adalah muatan listrik total yang dilingkupi permukaan (coulomb).
- $\epsilon_0$  adalah permitivitas vakum (konstanta:  $8,85 \times 10^{-12}$  farad per meter).

Global Positioning System atau yang sering kita kenal dengan nama GPS adalah sistem navigasi yang menggunakan sinyal radio dari satelit untuk menentukan posisi dan waktu secara akurat. GPS mengaplikasikan hukum gauss untuk menghitung jarak dan arah antara penerima GPS dengan satelit dengan menggunakan perbedaan waktu antara sinyal yang dikirim oleh satelit dan sinyal yang diterima oleh penerima GPS. Rumus yang digunakan adalah:

$$d = c\Delta t$$

Di mana:

- $d$  adalah jarak antara penerima GPS dengan satelit (meter).
- $c$  adalah kecepatan cahaya (konstanta:  $3 \times 10^8$  meter per detik).
- $\Delta t$  adalah perbedaan waktu antara sinyal yang dikirim oleh satelit dan sinyal yang diterima oleh penerima GPS (detik).

Dengan mengetahui jarak dan arah antara penerima GPS dengan setidaknya empat satelit, posisi dan waktu penerima GPS dapat ditentukan dengan menggunakan metode trilaterasi.