

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia penerbangan, navigasi merupakan aspek paling penting dalam operasi penerbangan pesawat terbang, dan dalam sejarah dunia manusia telah mencapai beberapa metode navigasi, metode tersebut berupa navigasi visual yaitu dengan cara pengenalan konfigurasi lingkungan sekitar disertai dengan penghafalan dan dengan penggunaan alat bantu navigasi yang dapat memperoleh informasi arah atau *bearing* menuju poin tujuan yang diinginkan. Pada zaman kini dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, alat bantu navigasi tersebut sudah menggunakan teknologi yang cukup canggih dalam memperoleh referensi arah. Upaya navigasi dengan menggunakan *Radio Homing*, teknologi *Global Positioning System (GPS)*, dan hingga penggunaan navigasi sensor internal tanpa input referensi dari luar seperti *Inertial Navigation System (INS)*.

Instrumen yang menjadi pokok pembahasan dari penelitian ini adalah *Horizontal Situation Indicator (HSI)* yaitu merupakan tampilan instrumen pada pesawat yang memberikan informasi *Magnetic bearing* dan juga jarak dari *station* ke pesawat terbang. Instrumen ini berhubungan dengan perangkat navigasi seperti *VHF Omnidirectional Range (VOR)* yaitu alat bantu navigasi penerbangan yang menggunakan sinyal radio memperoleh data *bearing*, di mana pilot harus menyetel frekuensi tertentu menuju pemancar tujuan. *VHF Omnidirectional Range (VOR)* biasanya beroperasi bersama *Distance Measurement Unit (DME)* dengan maksud untuk memberikan informasi arah atau *azimuth* (VOR) dan jarak (DME) kepada penerbang [1].

Instrumen tersebut beroperasi menggunakan prinsip radio, sehingga terdapat limitasi dari segi Jarak, mobilitas, serta beban dan juga ruang penempatan komponen serta, Maka dari itu diperlukan alternatif dari teknologi ini yang dapat memenuhi

kekurangan tersebut serta kemampuan mobilitas yaitu dapat diterapkan di mana saja tanpa membutuhkan *Ground Station* peniar sinyal *bearing*.

Salah satu solusi tersebut adalah menggunakan teknologi GPS/INS yang sudah terkandung dalam *smartphone* Terkini, dengan kemampuan komputerisasi dengan mobilitas yang cukup tinggi. Dengan ketersediaan yang banyak, hampir semua manusia di bumi sudah memiliki *smartphone* dan sudah menjadi bagian dari kehidupan, sehingga menjadikan alat yang sangat ergonomis untuk projek ini.

Dengan pernyataan tersebut menjadikan alasan mengapa penulis tertarik dalam pembuatan projek tersebut dan menjadikan sebuah subjek dari tugas akhir ini. Dengan judul rancang bangun sebuah aplikasi Instrumen terbang *Horizontal Situation Indicator* (HSI) menggunakan metode *Estimator Kalman Filter* sebagai penyempurna data translasi Lokasi berdasarkan *Inertial Navigation System* (INS) dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS) yang berbasis *android*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang sebuah sistem HSI yang dapat diaplikasikan *platform android*?
2. Bagaimana cara merancang sistem translasi lokasi dengan *estimator kalman filter* dan memperoleh nilai *bearing* dan jarak pada *platform android*?
3. Bagaimana galat dari aplikasi tersebut dengan data *Google maps* menggunakan *matlab*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah.

1. Pengembangan aplikasi pada *smartphone* menggunakan perangkat lunak *android studio* yang menggunakan bahasa pemograman JAVA dan XML.
2. Algoritma proses *Kalman Filter* dan penentu *heading*, *bearing*, dan serta

fungsi-fungsi lainnya yang berperan sebagai operator animasi instrumen, di proses pada *smartphone*.

3. Sensor eksternal dibuat menggunakan modul IMU BNO-055 dan mikrokontroler ESP-32.
4. Analisis data terbang yang dihasilkan alat MHIS yaitu berupa nilai galat *Root Mean Square Error* (RMSE), yang diperoleh menggunakan perangkat lunak *matlab*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah.

1. Membuat rancang bangun alat navigasi Pesawat terbang yang dapat diakses oleh *smartphone*.
2. Membuktikan bahwa komponen instrumen pada pesawat terbang dapat diperkecil dalam satu *smartphone*.
3. Memperoleh nilai *bearing* dan jarak dengan data koordinat yang dihasilkan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah.

1. Diharapkan aplikasi ini dapat menjadi salah satu instrument cadangan apabila sistem VOR dalam situasi tidak dapat dipergunakan atau Sedang bermasalah selama proses penerbangan berlangsung.
2. Sebagai instrumen alternatif VOR bagi pesawat yang tidak dilengkapi atau tidak memiliki kapabilitas pemasangan perangkat instrument VOR yang sungguhan.

1.6 Sistematika Laporan

Untuk memberikan gambaran dan mempermudah dalam mempelajari isi tugas akhir ini, maka penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bagian yang disimpulkan sebagai sistematika laporan yang diterapkan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian mengenai penjelasan umum penelitian yang berupa latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada sub-bab ini berisi uraian teori-teori yang digunakan sebagai acuan pada penelitian ini dan disertai dengan kutipan sumber teori sebagai tinjauan Pustaka.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode penelitian seperti alat dan bahan untuk penelitian, lokasi penelitian, diagram alir penelitian, dan diagram alir sistem dari alat penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas lebih lanjut mengenai hasil percobaan alat yang telah dilakukan oleh penulis serta analisis data yang diperoleh pada percobaan tersebut. Beberapa analisis yang dibahas adalah analisis pembahasan, dan juga analisis, dan percobaan.

BAB V PENUTUP

Pada sub-bab ini berisi tentang kesimpulan yang di peroleh dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir dan saran untuk memperbaiki kekurangan demi penyempurnaan dan pengembangan penelitian berikutnya.