

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Navigasi memiliki peran yang luar biasa penting tidak seperti lalu lintas darat, yang mengikuti rute yang telah ditetapkan, perjalanan udara sangat bergantung pada navigasi. Dalam operasionalnya, pesawat sangat memerlukan panduan navigasi untuk memastikan perjalanan dari lokasi asal ke tujuan berlangsung sesuai jalur yang aman dan terkendali, sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan pesawat. Arah, jarak, kecepatan ke bandara, dan ketinggian ke tanah adalah beberapa fitur pemandu yang disediakan oleh banyak perangkat navigasi udara, atau *navaids*, yang membentuk sistem navigasi penerbangan. (Stefanie & Hidayat, R., 2022).

Salah satu sistem navigasi yang dibahas adalah *Distance Measuring Equipment* (DME) dan *Instrument Landing System* (ILS). DME merupakan alat navigasi berbasis radar sekunder yang mengukur jarak miring antara pesawat dan stasiun darat. Sistem ini biasanya digunakan bersama ILS dan VOR. DME terdiri dari dua komponen utama yaitu pulsa integrator di pesawat dan pulsa transponder di darat. Saat beroperasi, pesawat mengirim sinyal acak ke stasiun darat. DME menggunakan frekuensi UHF (962–1213 MHz), yang tahan cuaca dan gangguan, namun memiliki jangkauan terbatas karena bekerja secara garis lurus, sehingga membutuhkan penguat sinyal. (Rahmadani dkk., 2023).

Instrument Landing System (ILS) adalah perangkat navigasi yang membantu pilot mendaratkan pesawat secara akurat, terutama dalam kondisi cuaca buruk atau jarak pandang rendah. ILS bekerja dengan gelombang radio untuk memberikan informasi arah (*azimuth*), sudut luncur (*glide slope*), dan jarak ke titik pendaratan. Sistem ini terdiri dari tiga subsistem utama yaitu *Localizer*, *Glide Slope*, dan *Marker Beacon*, masing-masing dengan fungsi spesifik. ILS beroperasi pada frekuensi VHF dan UHF. Dalam beberapa kasus, ILS dikombinasikan dengan DME untuk menunjukkan jarak horizontal pesawat ke landasan, membantu pilot mengatur pendekatan pendaratan secara tepat. DME/ ILS biasa digunakan di bandara besar

dengan tingkat lalu lintas tinggi dan kondisi cuaca ekstrem. (Satria & Purwaningtyas, D. A., 2024)

Penelitian atau proyek ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototipe *Distance Measuring Equipment* terintegrasi dengan *Instrument Landing System* berbasis arduino sebagai pembelajaran di PT. Dirgantara Indonesia, sebagai media pembelajaran interaktif dalam memahami prinsip kerja sistem pendaratan presisi. Melalui prototipe ini, diharapkan pengguna dapat memperoleh gambaran menyeluruh mengenai bagaimana pesawat dipandu baik dari segi arah maupun jarak selama proses pendaratan. Dengan pendekatan edukatif ini, sistem DME integrasi ILS dapat dikenalkan secara efektif dalam konteks pendidikan dan pelatihan teknologi avionik.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun prototipe *groundstation* sistem *Distance Measuring Equipment* terintegrasi dengan *Instrument Landing System* menggunakan sensor berbasis arduino?
2. Bagaimana cara merancang dan membangun prototipe *airbone Distance Measuring Equipment* terintegrasi dengan *Instrument Landing System* berkomunikasi dengan *groundstation*?
3. Bagaimana prototipe *Distance Measuring Equipment* intergrasi dengan *Instrument Landing System* dapat Memberikan sarana belajar yang mendukung pemahaman konsep navigasi udara berdasarkan hasil uji pengguna?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat prototipe groundstation sistem *Distance Measuring Equipment* terintegrasi dengan *Instrument Landing System* menggunakan sensor berbasis arduino.
2. Membuat prototipe airborne sistem *Distance Measuring Equipment* terintegrasi dengan *Instrument Landing System* menggunakan media trnasmisi sensor NRF24L01.
3. Menghasilkan prototipe *Distance Measuring Equipment* intergrasi dengan *Instrument Landing System* sebagai sarana belajar yang dapat mendukung pemahaman konsep navigasi udara melalui hasil uji pengguna.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan refrensi dan acuan mengenai rancang bangun prototipe *Distance Measuring Equipment* Terintegrasi *Instrument Landing System* sebagai pembelajaran yang interaktif dengan mempelajari bagian telekomunikasi yang bisa menjadi ilmu pembaruan dalam bidang avionik.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi penulis, diharapkan penelitian ini dapat menjadi sarana dalam implementasi bidang pengetahuan dalam telekomunikasi, khususnya dalam bidang avionik.
 - b. Bagi peneliti selanjutnya, dapat memberi gambaran tentang telekomunikasi yang ada di pesawat untuk melakukan pengembangan terkait bidang avionik.

1.5 Struktur Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun 2024 yang berisi tentang sistematika penulisan skripsi, oleh karena itu sistematika penulisan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian, dan struktur penulisan skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori dasar, konsep-konsep, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan bidang yang diteliti sebagai referensi untuk menunjang topik permasalahan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian yang menjelaskan mengenai perancangan alur penelitian. Mulai dari studi pendahuluan, desain, pengembangan prototipe, uji coba, dan analisis hasil dari prototipe yang telah dibuat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil yang didapatkan dan pembahasan terkait rumusan masalah yang telah disusun sebelumnya. Bab ini akan menjelaskan mengenai pengembangan prototipe, uji coba, dan analisis dari prototipe yang sudah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini membahas perihal simpulan dan rekomendasi yang diperoleh berdasarkan hasil temuan dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan sekaligus menyampaikan hal - hal yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian ini.