

**RANCANGAN SIMULASI DISPLAY MARKER BEACON
MENGUNAKAN SENSOR HC-SR04 SEBAGAI SARANA
PEMBELAJARAN DI POLTEKBANG SURABAYA**

Ramadhani Kaubah¹, Rudi Fikus Prihanto², Wasito Utomo³
^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1/73, Surabaya 60236
Email: rkaubah@gmail.com

Abstrak

Instrument Landing System (ILS), yaitu alat bantu dengan mengirimkan informasi melalui frekuensi radio, seperti informasi mengenai Localizer, Glide Slope, Marker Beacon. Dalam berbagai kegiatan praktikum di hangar penulis melihat kurangnya alat peraga marker beacon sebagai media pembelajaran.

Rancangan alat ini menggunakan komponen sensor Hc-Sr04 yang disambungkan dengan lampu dan buzzer sebagai *indicator* apakah dalam kondisi *outer, middle, inner*. Dalam pembuatan alat ini menggunakan arduino sebagai *microcontroller*.

Hasil pengujian dari rancangan alat ini yaitu apabila sensor HC-SR04 mendeteksi adanya pesawat maka *indicator* LED dan buzzer akan menyala secara bersamaan yang menandakan posisi dari pesawat.

Kata Kunci: *Marker Beacon, Arduino, Microcontroller.*

Abstract

Instrument Landing System (ILS), which is a tool by sending information via radio frequency, such as information about Localizer, Glide Slope, Marker Beacon. In various practicum activities in the hangar, the author sees the lack of marker beacon props as learning media.

The design of this tool uses the Hc-Sr04 sensor component which is connected to a lamp and buzzer as an indicator of whether it is in outer, middle, inner conditions. In making this tool using Arduino as a microcontroller.

The test results from the design of this tool are that if the HC-SR04 sensor detects an aircraft, the LED indicator and buzzer will light up simultaneously indicating the position of the aircraft.

Keywords: *Marker Beacon, Arduino, Microcontroller.*

PENDAHULUAN

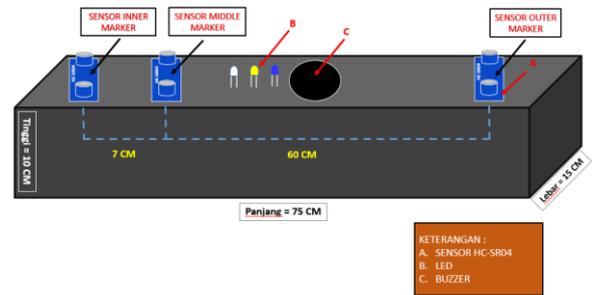
Pergerakan pesawat di area bandara pada saat taxi, take off dan landing memerlukan dukungan informasi dari personel bandara agar proses ini dapat dilakukan dengan aman. Instrumen yang digunakan untuk mengirimkan informasi ke pesawat adalah *Instrument Landing System (ILS)*, yaitu alat bantu yang mengirimkan informasi melalui frekuensi radio, seperti informasi mengenai *Localizer, Glide Slope, Marker Beacon*..

Beberapa pesawat dapat berada di ILS (*Instrument Landing System*) pada saat yang sama, dengan jarak beberapa mil. Pesawat yang telah menangkap sinyal *Marker Beacon* dikatakan telah siap mendarat dengan ditunjukkan oleh tiga titik, yakni *outer marker, middle marker* dan *inner marker*. Dalam berbagai kegiatan praktikum di hangar penulis melihat kurangnya alat peraga dari simulasi marker beacon. Oleh

karena itu penulis ingin membuat alat peraga sebagai media pembelajaran.

Tujuan penulis membuat alat peraga adalah :

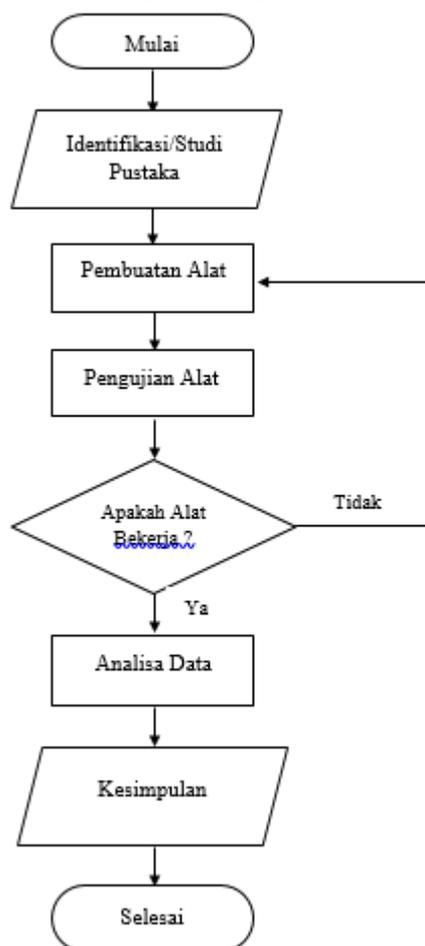
1. Untuk mengetahui cara merancang alat peraga *Marker Beacon* dengan berbasis Arduino Uno.
2. Untuk menambah wawasan taruna tentang pemanfaatan *microcontroller* yang di aplikasikan pada alat peraga *Maker Beacon*.



Gambar 2 Desain alat

METODE

Pada penelitian ini, dilakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alur berikut :



Gambar 1 Desain Penelitian

Letak sensor HC-SR04 yang memiliki fungsi sebagai pendeteksi adanya pergerakan pesawat pada alat ini menggunakan perbandingan 1:1000. Pada inner marker jarak sesungguhnya yaitu 450 meter dari ujung landasan. Pada alat ini diletakkan di 4,5 cm. Untuk middle marker jarak sesungguhnya yaitu 1050 meter dari ujung landasan. Pada alat ini diletakkan 10,5 cm. pada outer marker jarak sesungguhnya yaitu 7 km dari ujung landasan, pada alat ini diletakkan 70 cm.

Posisi Pesawat	Jarak Sensor	Sudut Pancaran
Outer Marker	Pesawat pada ketinggian di atas 60 cm	15°
	Pesawat pada ketinggian 60 cm	15°
Middle Marker	Pesawat pada ketinggian di atas 30 cm	15°
	Pesawat pada ketinggian 30 cm	15°
Inner Marker	Pesawat pada ketinggian di atas 15 cm	15°
	Pesawat pada ketinggian 15 cm	15°

Alat peraga ini dilengkapi dengan sensor hc-sr04 sebagai pendeteksi, LED, dan juga buzzer. Cara kerja dari alat ini yaitu ketika sensor mendeteksi adanya pesawat maka LED akan menyala sebagai tanda bahwa pesawat berada di posisi *outer*, *middle*, atau *inner*. Kemudian buzzer akan berbunyi beep sesuai posisi pesawat dan indicator LED akan menyala sesuai dengan posisi dari pesawat.

TABEL 1 DATA UNTUK PENGUJIAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembuatan alat ini, proses pengerjaannya terbagi menjadi 2 bagian yaitu hardware dan software.

Pembuatan Hardware

Proses pembuatan Hardware dari alat ini menggunakan komponen seperti sensor hc-sr04, Led, dan Buzzer. Ketiga komponen tersebut yang akan membentuk suatu system pada alat ini. Pada sensor hc-sr04 sendiri memiliki fungsi sebagai pendeteksi pergerakan dari pesawat yang kemudian akan terhubung ke lampu LED dan buzzer yang akan menyala dan berbunyi secara bersamaan sesuai dengan posisi pesawat.

Pembuatan Software

Dalam proses pembuatan *software* dari alat ini menggunakan *software* Arduino IDE. Fungsi utama dari arduino ini adalah untuk mengatur jalannya sistem secara otomatis sesuai dengan perintah yang telah diatur sebelumnya dan juga berfungsi untuk menampilkan data hasil output alat yang sudah ditentukan.. Bahasa pemrograman yang di gunakan untuk memprogram yaitu menggunakan Bahasa C.



Gambar 3 coding



Gambar 4 coding

Hasil Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil :

TABEL 2 DATA HASIL PENGUJIAN OUTER MARKER

Posisi Pesawat	Jarak Sensor	Sudut Pancaran	Indicator Lampu	Indicator Buzzer
Outer Marker	Pesawat pada ketinggian di atas 60 cm	15 ⁰	mati	mati
	Pesawat pada ketinggian 60 cm	15 ⁰	nyala	berbunyi

TABEL 3 DATA HASIL PENGUJIAN MIDDLE MARKER

Posisi Pesawat	Jarak Sensor	Sudut Pancaran	Indicator Lampu	Indicator Buzzer
Middle Marker	Pesawat pada ketinggian di atas 30 cm	15 ⁰	mati	mati
	Pesawat pada ketinggian 30 cm	15 ⁰	nyala	berbunyi

TABEL 3 DATA HASIL PENGUJIAN INNER MARKER

Posisi Pesawat	Jarak Sensor	Sudut Pancaran	Indicator Lampu	Indicator Buzzer
Inner Marker	Pesawat pada ketinggian di atas 15 cm	15 ⁰	mati	mati
	Pesawat pada ketinggian 15 cm	15 ⁰	nyala	berbunyi

PENUTUP

Simpulan

Dari keseluruhan pengujian yang telah di lakukan maka dapat diambil kesimpulan :

1. *Alat Peraga Simulasi Marker Beacon* dapat membantu taruna untuk mempelajari bagaimana proses saat pesawat melewati marker beacon kemudian mendarat.
2. *Alat Peraga Simulasi Marker Beacon* ini dapat membantu *instructure* untuk menjelaskan bagaimana proses saat pesawat melewati marker beacon kemudian mendarat.
3. *Alat Peraga Simulasi Marker Beacon* ini dirancang portable sehingga dapat memudahkan ketika melakukan pembelajaran di kelas ataupun di hangar.

Saran

Dalam pembuatan alat ini masih terdapat kekurangan. Berikut beberapa saran untuk mengembangkan alat ini :

1. *Indicator* pada alat ini dapat ditambahkan display lcd untuk mengetahui berapakah ketinggian antara sensor dengan pesawat.

2. Sensor HC-SR04 pada alat ini hanya dapat mendeteksi dengan maksimal jarak 4 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] FAA (Federal Aviation Administration) (2018). *Aviation Maintenance Technician Handbook-Airframe Volume 2*.
- [2] Tooley, Mike dan David Wyatt. *Aircraft Communication and Navigation Systems*.
- [3] Hendrynoya (2011,18 april) instrument landing system. Diambil dari <https://hendrynoya.wordpress.com/2011/04/18/instrument-landing-sistem-ils/>
- [4] www.caratekno.com. Pengertian Arduino uno mikrokontroler. Diambil dari <https://www.caratekno.com/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler/>
- [5] Firman Adiputra (2013). “*Rancang Bangun Prototipe Blok Pemancar Middle Marker Beacon Pada ILS (Instrument Landing System) Pada Frekuensi 75mhz*”. (Tugas Akhir) Universitas Telkom.
- [6] Bayu Setyawan (2018). “*Sistem deteksi menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino mega 2560 dan processing untuk sistem keamanan rumah*”. (Tugas Akhir) Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia.