



Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi

Simulasi *Marker Beacon* berbasis Mikrocontroller di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar

Microcontroller-based Marker Beacon Simulation at Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar

Kurniaty Atmia¹, Muh. Aswar. A²

kurniaty.atmia@gmail.com, muhaswar@gmail.com

Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar

ABSTRAK

Simulasi marker beacon menggunakan mikrokontroler bertindak sebagai otak dari komponen dan signal generator yang memberikan inputan berupa sinyal sinusoidal ke transmitter. Ketika transmitter mengirim informasi berupa sinyal tersebut kemudian akan diterima oleh receiver dan diteruskan ke speaker, sehingga dapat menghasilkan rancangan yang mensimulasikan prinsip kerja dari suatu peralatan marker beacon. Rancangan ini bertujuan untuk menghasilkan simulasi Marker Beacon berbasis Mikrocontroller. Metode yang digunakan ialah Perancangan, Simulasi, Percobaan, Transmitter dan Receiver menggunakan Osiloskop, Signal Generator, Speaker, dan Arduino uno. Hasil simulasi ini memberikan manfaat utama yaitu memudahkan dalam memahami prinsip kerja dari Marker Beacon sekaligus memberikan gambaran tentang gelombang yang dipancarkan oleh marker beacon menggunakan osiloscope serta menambah pengetahuan tentang Alat Navigasi ILS khususnya peralatan Marker Beacon.

Kata kunci: mikrocontroller; transmitter; receiver

ABSTRACT

Design simulation lab marker beacon as a means of using a microcontroller which acts as the brain of the components-components and signal generator that acts as provide input in the form of a sinusoidal signal to the transmitter. When the transmitter sends a signal in the form of information will then be accepted by the receiver and forwarded to the Speaker. So as to produce a design that simulates the principle of a marker beacon equipment. This scheme aims to generate design simulation-based Marker Beacon Microcontroller in CASEA Makassar. The method used Design, Simulation, Breadboard, Transmitter, Receiver, Oscilloscopes, Signal Generator, Speaker, Arduino Uno. The result of this design provides a major benefit, namely facilitate cadets to understand the working principle of Marker Beacon as well as providing an overview of the waves emitted by the marker beacon using osiloscope and increase knowledge ILS Marker Beacon particular.

Keywords: microcontroller; transmitter; receiver

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi khususnya di bidang Pehubungan udara mendorong Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan (ATKP Makassar) yang merupakan salah satu Perguruan Tinggi Kedinasan di bawah Pembinaan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Perhubungan (BPSDM).

Dalam pelaksanaan pendidikan ketersediaan sarana dan prasarana penunjang mutlak dibutuhkan untuk mencapai keberhasilan dari tugas dan fungsi suatu lembaga pendidikan. Untuk memenuhi kriteria tersebut, perlu dikembangkan fasilitas-fasilitas yang dapat menunjang kelancaran kegiatan akademik maupun non akademik.

Laboratorium ATKP Makassar berupa alat praktek *Instrument Landing System* atau ILS khususnya *Marker Beacon* diperlukan guna menambah pengetahuan tentang kinerja peralatan tersebut.

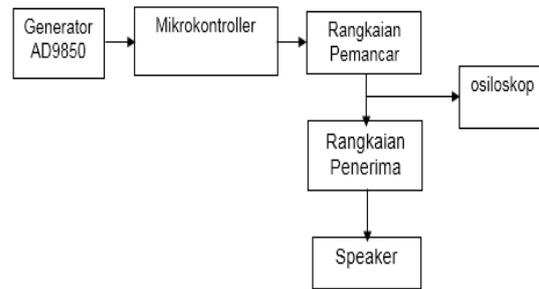
Tujuan Rancangan penelitian ini adalah untuk menganalisa proses Simulasi *Marker Beacon* berbasis Mikrokontroller yang akan dimanfaatkan oleh ATKP Makassar.

2. METODE RANCANGAN PENELITIAN

Perancangan ini dilaksanakan di Kampus Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan (ATKP) Makassar dimana kegiatannya meliputi pengumpulan data, perancangan, dan uji coba rancangan. Waktu perancangan ini dimulai dari bulan Oktober 2016 hingga Juli 2017.

Metode perancangan menggunakan *Generator AD9850*, *arduino UNO*, *transmitter*, *receiver*, *sensor ultrasonic*, *push button* dan *program Arduino 1.0.6*.

Rancangan penelitian berupa alat simulasi *marker beacon* berbasis mikrokontroller ini menggunakan komponen-komponen *Generator AD9850* yang menghasilkan sinyal atau gelombang kemudian dihubungkan ke mikrokontroller untuk menentukan frekuensi dari *outer marker*, *middle marker* dan *inner marker*. Setelah itu dihubungkan dengan rangkaian pemancar untuk dikirimkan nada atau tone ke rangkaian penerima yang nantinya akan mengeluarkan nada yang dapat didengar lewat speaker. Kemudian hubungkan dengan osiloskop agar gelombang yang dihasilkan dapat dilihat pada layar osiloskop, seperti terlihat diagram rancangan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram rancangan alat simulasi *marker beacon*

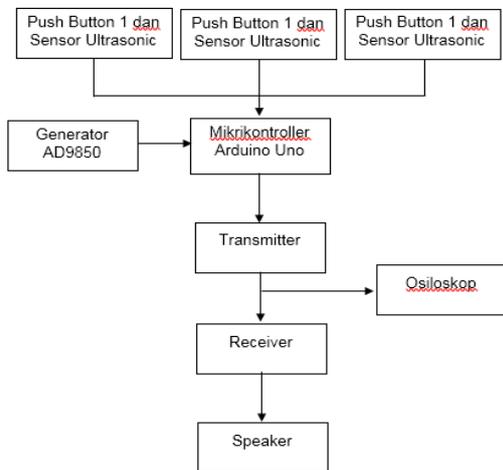
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengecekan rancangan simulasi, dilakukan beberapa tahapan agar alat dapat difungsikan sebagaimana mestinya. Adapun tahapan yang dimaksudkan adalah sebagai berikut; Langkah pertama yang dilakukan adalah menginput tegangan pada *port arduino* agar dapat bekerja. Tegangan kerja *arduino* yaitu 12 volt. selanjutnya menghubungkan *arduino* ke laptop guna menginput program yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian mengupload program tersebut ke perangkat *arduino uno* yang akan memproses perintah tersebut.

Setelah itu, pada rancangan alat simulasi *marker beacon* ini, terdapat 3 *push button* atau 3 sensor ultrasonic, untuk kegunaannya sendiri berbeda beda, adapun urutannya yaitu *outer marker*, *middle marker* dan *inner marker*. *Outer marker* di sini berfungsi untuk mengirimkan sinyal dengan frekuensi 400 Hz. Pada saat *push button* di tekan atau sensor 1 mendeteksi pesawat yang lewat di atasnya maka akan diproses oleh *arduino* sesuai perintah yang diinginkan dan terhubung dengan signal generator AD9850 yang berfungsi untuk membangkitkan frekuensi, kemudian dipancarkan oleh rangkaian transmitter yang terdapat pada alat tersebut. Setelah itu akan diterima oleh rangkaian yang telah dibuat yaitu *receiver* yang dihubungkan dengan speaker guna mengeluarkan nada berupa kode morse *outer marker* yaitu *dash dash dash dash*. Untuk *middle marker*, pada saat *push button* ditekan atau sensor 2 mendeteksi pesawat maka *arduino* akan mengirimkan sinyal dengan frekuensi 1300 Hz untuk dipancarkan dan nada berupa kode morse yang dihasilkan pun berbeda berbeda yaitu *dash dot dash dot*. dan begitupun

dengan inner marker yang apabila push button ditekan atau sensor mendeteksi pesawat yang lewat di atasnya, maka akan mengirimkan sinyal dengan frekuensi 3000 Hz yang akan diterima oleh receiver dan menghasilkan nada berupa kode morse yaitu dot dot dot dot.

Selanjutnya rancangan ini menggunakan alat ukur osiloskop untuk melakukan pengukuran gelombang yang dipancarkan oleh marker beacon yang terdiri dari outer marker, middle marker dan inner marker. Untuk gelombang yang dihasilkan pun berbeda satu sama lain tergantung dari frekuensi yang telah di program pada alat tersebut, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kerja Rancangan

Pengujian alat simulasi marker beacon berbasis mikrokontroller yang telah dibuat dengan tahapan sebagai berikut: siapkan alat alat yang dibutuhkan berupa adaptor 12 volt yang dihubungkan ke arduino, lalu menguji alat berfungsi dengan normal, dan tombol push button berfungsi dengan sempurna, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Push Button pada Rancangan
 (Sumber: Hasil perancangan)

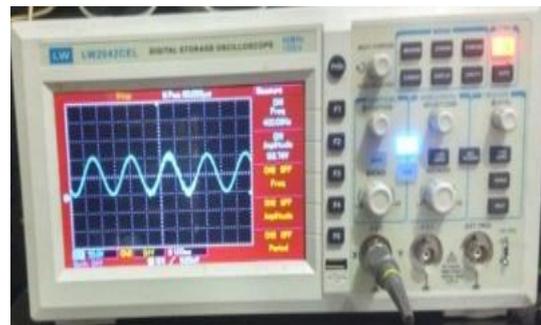
Selanjutnya menyiapkan osiloskop, lakukan kalibrasi agar pembacaan gelombang akurat, menghubungkan probe alat ke osiloskop sehingga gelombang yang dipancarkan oleh alat tersebut dapat dianalisa, selanjutnya lakukan simulasi dengan menggerakkan simulasi pesawat melewati outer marker, middle marker dan inner marker sehingga akan tampak gelombang yang terpancar oleh peralatan tersebut.

Pada saat sensor ultrasonic mendeteksi pesawat yang lewat dan receiver yang berada pada pesawat mengeluarkan output berupa nada berupa kode morse yang terdengar melalui speaker pada receiver tersebut, seperti pada Gambar 4.



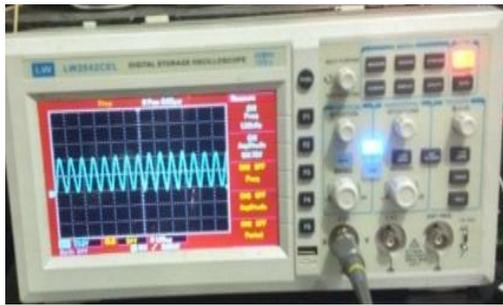
Gambar 4. Hasil Rancangan Simulasi marker beacon
 (Sumber: Hasil perancangan)

Tombol atau push button yang berada di sebelah kiri, adalah tombol untuk outer marker yang bentuk gelombangnya akan ditampilkan oleh osiloskop. Pada radio penerima akan terdengar nada atau tone, seperti Gambar 5.



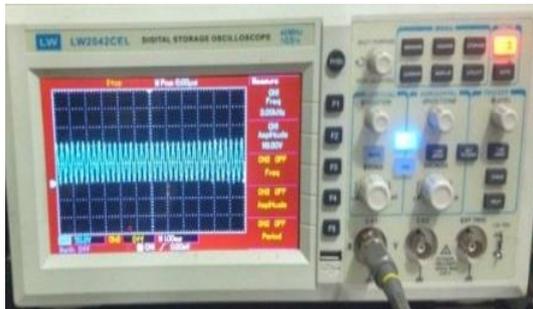
Gambar 5. Tampilan gelombang pada outer marker
 (Sumber: Hasil perancangan)

Untuk tombol yang berada ditengah adalah tombol middle marker yang ditampilkan gelombangnya oleh osiloskop, begitu pula dengan nada yang dihasilkan oleh middle marker tersebut, seperti Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan gelombang pada middle marker
 (Sumber: Hasil perancangan)

Untuk tombol yang paling kanan yaitu tombol *inner marker* fungsinya sama dengan dua tombol disebelahnya, perbedaanya hanya pada nada dan gelombang yang di tampilkan oleh osiloskop. Seperti tampak pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan gelombang pada inner marker
 (Sumber: Hasil perancangan)

Hasil pengukuran pada Osiloskop yang telah dilakukan yaitu dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Pengukuran

Pengukuran	Outer Marker	Midle Marker	Inner marker
Frekuensi	400 Hz	1300 Hz	3000 Hz
Periode	2,5 ms	769,43 μ s	33,24 μ s
Rise	700 μ s	220 μ s	100 μ s
Fall	660 μ s	220 μ s	100 μ s
Average	400 mV	640 mV	400 mV
Peak	11.28 V	11.04 V	12 V
amplitude	11.17 V	10.93 V	11.96 V

(Sumber: Hasil perancangan)

4. KESIMPULAN

Hasil rancangan alat ini dapat dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar khususnya mata kuliah ILS sebagai simulasi pendukung bidang studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto Heri dan Darmawan Aan. (2016). *Arduino Belajar Cepat Pemrograman*.
- Banzi, Massimo. (2008). *Getting Started with Arduino*. O'Reilly.
- Basic Handbook Aircraft Instruments*. Jakarta Aviation Training Services.
- Budiharto Widodo. (2010). *Robot Tank dan Navigasi Cerdas*.
- Dikutip 11/23/2016, dari DicksonKho. <http://www.teknik elektronik.com>
- Dikutip 12/2/2016 dari Djuandi feri, <http://www.arduino.cc>
- Irdiansah Idham. (2014). *Gambaran umum Instrument Landing System*.
- Jogiyanto. (2012). *Analisis dan Desain System Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Nursalam. (2008). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Salemba Medika: Jakarta.
- Syahwil, Muhammad. (2014). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Tooley, Michael. (2002). *Prinsip dan Aplikasi Rangkaian Elektronika Edisi Kedua*. Jakarta: Penerbit Erlangga.