

**PERANCANGAN PROTOTIPE
EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTER (ELT)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO**

SKRIPSI

Untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Strata 1



Disusun Oleh:

**Purnama Maulana
13010047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
YOGYAKARTA
2018**

PERANCANGAN SISTEM PROTOTIPE *EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTER (ELT)* MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Purnama Maulana

Departemen Teknik Elektro
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta
Ramapurnama25@yahoo.com

ABSTRAK

ELT (*Emergency Locator Transmitter*) merupakan perangkat yang memancarkan sinyal bahaya secara otomatis apabila terjadi benturan atau hentakan yang sangat keras, menggunakan *G-switch* sebagai *crash sensor*. Dapat juga dinyalakan secara manual oleh pilot menggunakan *remote switch* pada kokpit, apabila terjadi keadaan darurat atau pengetesan. Alat ini dirancang untuk bisa aktif begitu terjadi *crash* dan memancarkan sinyal yang memberitahukan posisi diri (*homing*). Harganya yang mahal dan tidak sembarangan boleh digunakan menjadi hambatan untuk dilakukan penelitian.

Pembuatan prototipe ELT merupakan salah satu solusi untuk melakukan penelitian ELT, dikarenakan dengan menggunakan prototipe ini fungsi ELT sudah dapat terwakili, mikrokontroler merupakan pengontrol utama standar industri dan riset saat ini, selain harganya murah mikrokontroler saat ini lebih mudah digunakan dibandingkan mikroprosesor dan dukungan software serta dokumentasi yang memadai.

Pada prototipe ELT terdapat toggle *switch* yang berperan sebagai *remot switch* yang berfungsi untuk memberikan daya pada prototipe ELT dan terdapat *sensor sw-420* yang berperan sebagai *G-switch* untuk mengaktifkan alat saat terjadi benturan. Pada prototipe ELT terdiri dari dua mode yaitu mode 406 yang dapat mengirimkan data digital melalui frekuensi 433MHz yang telah di modulator dengan sistem modulasi GFSK (*gaussian frequency shift keying*) dan mode 121,5 yang dapat mengirimkan suara melalui frekuensi 136,111MHz yang telah di modulator menggunakan sistem modulasi ASK (*Amplitudo Shift Keying*), kedua mode tersebut dapat beroperasi selama 22 jam dengan lama durasi 1 menit setiap mode, dan dapat ditampilkan untuk mode 406 pada laptop kemudian untuk mode 121,5 suar dapat terdengar oleh HT sebagai tone bahaya dari ELT.

Kata kunci : *Emergency Locator Transmitter*, Mikrokontroler, Prototipe, *G-switch*

DESIGN OF PROTOTYPE EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTER (ELT) SIMULATION SYSTEM USING ARDUINO MICROCONTROLLER

Purnama Maulana

Departemen Teknik Elektro
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta
Ramapurnama25@yahoo.com

ABSTRACT

ELT (Emergency Locator Transmitter) is a device that emits hazard signals automatically in the event of a violent crash or hitting, using the G-switch as a crash sensor. Can also be manually turned on by the pilot using a remote switch on the cockpit, in case of emergency or testing. This tool is designed to be active in the event of crashes and emit signals that tell the position of self (homing). The price is expensive and not arbitrary may be used as an obstacle to research.

Making ELT prototype is one of solutions to do ELT research, because by using this prototype ELT function can be represented, microcontroller is the main controller of industry standard and current research, in addition to cheap price microcontroller is now easier to use than microprocessor and software support and documentation adequate.

In the ELT prototype there is a toggle switch that acts as a remote switch that serves to provide power to the ELT prototype and there is a sw-420 sensor that acts as a G-switch to activate the device during a collision. The ELT prototype consists of two modes: 406 modes which can transmit digital data over 433MHz frequency modulator with GFSK (gaussian frequency shift keying) and 121.5 modes that can transmit beacons over the modulated frequency of 136.111MHz ASK (Amplitude Shift Keying) modulation system, both modes can operate for 22 hours with duration of 1 minute each mode, and can be displayed for 406 mode on laptops then for 121.5 mode flare can be heard by HT as hazard tone from ELT.

Keywords : *Emergency Locator Transmitter, Mikrokontroler, prototype, G-switch*

1. Pendahuluan

Pesawat merupakan alat transportasi yang cukup diminati oleh beberapa kalangan. Dengan pesawat, transportasi dapat berjalan dengan lancar. Pesawat juga dirancang secara detail untuk menunjang keselamatan dan kenyamanan. Selain itu juga dilakukan perawatan secara rutin untuk menjamin sistem dapat bekerja dengan baik. Namun pada kenyataannya, kita tidak bisa lepas dengan adanya kondisi darurat atau bahaya. Maka pada pesawat terdapat alat yang dapat mengirimkan tanda bahaya secara otomatis apabila terjadi benturan terhadap pesawat, atau dapat juga dinyalakan oleh pilot ketika terjadi keadaan darurat. Alat tersebut adalah *Emergency Locator Transmitter* (ELT).

2. Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada penelitian ini diperlukan suatu kerangka kerja yang terstruktur, sistematis dan terarah secara tepat yaitu dengan adanya metodologi penelitian. Metodologi penelitian merupakan cara atau metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah yang merupakan suatu proses yang terdiri dari tahapan yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain. Pembuatan kerangka kerja yang secara terstruktur, sistematis dan terarah yang diharapkan mampu memberikan suatu hasil yang diinginkan dengan tepat pada sasaran yang dituju. Pada pengerjaan tugas akhir ini metode penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

a) Studi Literatur

Studi Literatur yaitu dengan mempelajari beberapa referensi yang mampu menunjang untuk melakukan penelitian. Referensi yang digunakan antara lain bersumber dari buku-buku, artikel, sumber dari internet, serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

b) Metode Eksperimen

Metode Eksperimen, yaitu melakukan penelitian berupa perancangan *sensor* GPS Ublox NEO-6mv2, DS3231 dan *sensor* Getar SW-420, serta yang mendukung dengan konsep sistem yang telah dirancang. Pengujian dilakukan pada sistem yang dibuat secara bertahap hingga keseluruhan sistem *hardware*.

c) Metode Analisis Data

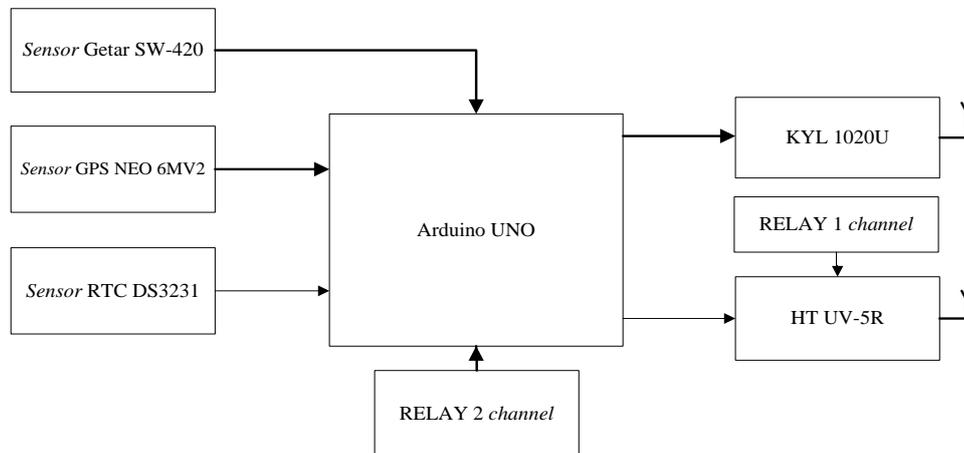
Metode analisis data, yaitu menuliskan dan menganalisis hasil kerja sistem *sensor* DS3231, *sensor* GPS NEO 6MV2, dan *sensor* getar SW-420 ,serta menguji kinerja dan keakuratan sistem tersebut. Selain itu juga dianalisis hasil program yang telah dibuat serta dapat menyimpulkan tingkat nilai C dari kordinat di sekitar dan waktu yang terdeteksi.

A. Alat dan Bahan Penelitian

Berikut adalah alat dan bahan pada penelitian ini :

1. Arduino Uno
2. Sensor DS3231
3. Sensor SW-420
4. Sensor GPS NEO6MV2
5. *Relay 2 channel*
6. *Relay 1 channel*

7. Antenna Serial KYL-1020U
8. HT BAOFENG UV-5R
9. POWER BANK
10. Leptop
11. BOX Besi



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

3. Hasil Pembahasan

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kualitas dari alat yang telah dibuat. Pengujian alat pada simulasi ELT terdiri dari 3 aspek yaitu : pengujian mode digital, pengujian mode tone, pengujian batterai.

a) Pengujian Mode Digital

Pengujian mode digital merupakan pengujian yang dilakukan dalam kondisi mengirimkan data digital, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh jarak yang dapat digunakan untuk mengirimkan data digital tersebut. Setelah dilakukan pengujian, diperoleh data yang disajikan melalui tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian mode digital

o	Jarak Dalam Meter		Status
	Maps	Real	
1	13	10	Terkirim
2	25	20	Terkirim
3	33	30	Terkirim
4	43	40	Terkirim
5	55	50	Terkirim
6	102	100	Terkirim
7	203	200	Terkirim
8	355	350	Terkirim
9	400	415	Terkirim
10	450	448	Tidak Terkirim

Hasil dari pengujian mode digital adalah menunjukkan parameter terkirim yaitu data dapat dikirim dengan baik dan dapat di baca pada leptop berupa id, time, kordinat sedangkan untuk parameter tidak terkirim yaitu adalah data tidak dapat tampil pada leptop dan tidak dapat dibaca. Untuk jarak dalam pengujian mode digital menggunakan 2 metode yaitu adalah maps dan real, maps adalah menentukan antara posisi koordinat pada prototipe ELT terbaca dan posisi receiver, sedangkan *real* adalah mengukur dengan manual dengan menggunakan meteran untuk membandingkan antara maps dengan real, dari tabel diatas dapat diketahui pengukuran jarak setiap meternya itu tidak dapat dipastikan akurat di karenakan keterbatasan sensor GPS yang kurang baik untuk menentukan lokasi dan menangkap signal satelit sehingga pengukuran menggunakan maps dan *real* sangat berbeda.

b) Pengujian Mode Tone

Pengujian mode tone merupakan pengujian yang dilakukan dalam kondisi mengirimkan sinyal suara, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh jarak yang digunakan untuk mengirimkan sinyal tone tersebut. Setelah dilakukan pengujian, diperoleh data yang di sajikan pada tabel 2.

Tabel 2 Pengujian mode *tone*

No	Jarak Dalam Meter	Status
1	5	Berbunyi
2	10	Berbunyi
3	20	Berbunyi
4	30	Berbunyi
5	40	Berbunyi
6	50	Berbunyi
7	60	Berbunyi
8	70	Berbunyi
9	100	Berbunyi
10	103	Tidak Berbunyi

Hasil data dari pengujian tone menunjukkan parameter berbunyi yang berarti alat bekerja dengan baik, dan mampu mengirimkan *tone*, sedangkan parameter untuk tidak berbunyi berarti menunjukkan alat tidak dapat mengirim tone. Untuk parameter berbunyi dapat diketahui jarak dalam meter yaitu 5-100 yang berarti *tone* dapat terkirim dan terdengar suara *tone*, sedangkan dengan jarak 103m indikasi parameter menunjukkan tidak berbunyi yang berarti *tone* tidak dapat mengirim dengan jarak tersebut, di karenakan karakter dari HT yang digunakan untuk perancangan prototipe ELT tidak dapat mengirim sandi morses yang jauh.

c) Pengujian Baterai

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama baterai yang dapat digunakan. Setelah dilakukan pengujian, diperoleh data yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian mode baterai

No	Waktu Dalam Jam	Keluaran dalam volt	Status
1	1	4,5	Menyala
2	2	4,5	Menyala
3	3	4,5	Menyala
4	4	4,5	Menyala
5	5	4,5	Menyala
6	6	4,5	Menyala
7	12	4,5	Menyala
8	15	4,5	Menyala
9	20	4,5	Menyala
10	22	1,5	Tidak menyala

Hasil data dari pengujian baterai menunjukkan bahwa baterai dapat digunakan untuk mengirim data dengan lama 1menit dan mengirim *tone* dengan lama 1menit dikarenakan karakteristik dari HT yang tidak bisa mentransmit lebih dari 1menit, selama 20 jam sinyal data akan bergantian mentransmitkan dengan sinyal suara selama 1 menit dan beselisih 3detik. Dengan keluaran 4,5V saat menyala dan 1,5volt saat baterai habis dari indikator 100 - 0 dan parameter menyala yang artinya mengetahui bahwa baterai masih terdapat daya di dalamnya, sedangkan tidak menyala parameter menunjukkan tidak adanya daya tersisa di dalam baterai yang mengakibatkan data dan tone tidak dapat terkirim.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan dan pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a) Simulasi ELT yang dibuat dapat digunakan dengan baik karena dapat mengirim data digital sampai 400 meter.
- b) Simulasi ELT yang dibuat dapat digunakan dengan baik karena dapat mengirimkan sinyal *tone* dengan jarak 100 meter.
- c) Untuk baterai yang digunakan prototipe ELT dapat bekerja selama 20 jam dengan tegangan 4,5volt dan saat baterai habis tegangan menjadi 1,5volt.
- d) Untuk sensor SW-420 ketika tidak mengalami getaran input akan 1 dan output 0, sedangkan saat mengalami getaran input adalah 0 dan output adalah 1 sehingga indikator yang terdapat di sensor SW-420 akan berkedip.
- e) Untuk sensor DS3231 yang terdapat di prototipe ELT yang berguna untuk mengetahui waktu pada prototipe ELT saat bekerja dari tahun, bulan, hari jam menit tidak terdapat perbedaan, sedangkan perbedaan terjadi di detik yang berselisih 18 detik dengan waktu yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif Yudi Triprasetyo, 2017 *Emergency Locator Transmitter (ELT) Pesawat Kt-1b Woong Bee*, Laporan Kerja Praktek Di Skatek 043 Lanud Adisutjipto.
- [2] Data sheet *sensor ds3231*, 2018 <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS3231.pdf> Di akses pada pada bulan febuari 2018.
- [3] I2C, <https://khoiruliman.wordpress.com/2016/06/07/lcd-dengan-i2c-module-untuk-arduino/> baru, diakses pada bulan Agustus 2017.
- [4] Linearitas *sensor*, <http://instrumentasi.lecture.ub.ac.id/sensitivitas-linieritas/>
- [5] Permadi Achmad Dimas, dkk. *Model Sistem Penyiraman Dan Penerangan Taman Menggunakan Soil Moisture sensor Dan Rtc (Real Time Clock) Berbasis Arduino Uno*, Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Pakuan.
- [6] Widiyanto, Eko didik, 2014, *Sistem Digital, Analisis Desain dan Implementasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta Indonesia.
- [7] Warid Tamam, 2013, *Perancangan Miniature Emergency Locator Transmitter Menggunakan Mikrokontroler*, Perpustakaan STT Adisutjipto Yogyakarta.

