

SIMULATOR MONITORING ALARM ILS MELALUI SALURAN TELEPON GENGGAM

Jajang taupik¹⁾

Teknik elektronika control , Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jl. Halim Perdana Kusuma, RT.1/RW.9, Halim Perdana Kusumah, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13610
E-mail: jajang.taupik.te19@mhs.wpnj.ac.id

Abstrak

This design is used to provide information on the occurrence of interference or damage to the ILS navigation equipment (localizer) to technicians automatically using mobile phone media

The design concept is to create a notification system for the occurrence of alarm conditions that occur on ILS navigation equipment (Localizer) and place an LDR (Light Dependent Resistor) sensor in an ILS room that has an alarm system, the input is an alarm in the form of an LED light indicator, then this design will automatically give a signal, and in the process to be transmitted to the technician's cellphone in the form of sms

From all measurements and calculations that have been carried out, the results of measurements / tests on the LDR sensor voltage are obtained 0.153 V (Low) when there is light (bright) and when there is no light (dark) is obtained 5.021 V (high). the working voltage of the LDR LM393 sensor with an error of 0.029 V or 0.58%. With this design, technicians can find out as early as possible any disturbances that occur in navigation equipment so as to reduce the frequency of technician delays in handling disturbances that occur. Thus, it is hoped that the equipment will always be in operating condition and ready to provide optimal flight navigation services

Keywords; LS/Localizer, sensor LDR (Light Dependen Resistor),GSM

Abstrak

Rancangan ini digunakan untuk memberikan informasi terjadinya gangguan atau kerusakan yang terjadi pada peralatan navigasi ILS (localizer) kepada teknisi secara otomatis menggunakan media telepon genggam.

Konsep rancangan adalah membuat sistem pemberitahuan terjadinya kondisi alarm yang terjadi pada peralatan navigasi ILS (Localizer) dan menempatkan sensor LDR (Light Dependen Resistor) dalam ruangan ILS yang memiliki sistem alarm, inputannya alarmnya berupa indicator Lampu LED, selanjutnya secara otomatis rancangan ini akan memberikan sinyal, dan di proses untuk di transmitter ke HP teknisi berupa sms.

Dari seluruh pengukuran dan perhitungan yang telah di lakukan maka didapat hasil pengukuran/pengujian terhadap tegangan sensor LDR di peroleh 0,153 V (Low) saat ada cahaya (terang) dan saat tidak ada cahaya (gelap) di peroleh 5,021 V (high).hasil pengujian tegangan kerja sensor LDR LM393 dengan selisih (error) sebesar 0,029 V atau 0,58% ,Dengan adanya rancangan ini, teknisi dapat mengetahui sedini mungkin setiap gangguan yang terjadi pada peralatan navigasi sehingga dapat mengurangi frekuensi keterlambatan teknisi dalam usaha penanganan gangguan yang terjadi. Dengan demikian diharapkan peralatan selalu berada dalam kondisi operasinya dan siap memberian pelayanan navigasi penerbangan secara optimal

Kata Kunci: ILS/Localizer, sensor LDR (Light Dependen Resistor),GSM

PENDAHULUAN

Praktek penyelenggaraan kegiatan penerbangan memerlukan berbagai faktor penunjang yang sangat kompleks. Faktor-faktor penunjang tersebut saling berhubungan serta berkaitan erat satu dengan yang lain. Salah satu faktor yang harus diutamakan oleh pihak pengelola bandar udara maupun pengelola jasa transportasi udara adalah faktor keselamatan penerbangan. Sebagai pengelola bandar udara, dalam usaha menempatkan faktor keselamatan penerbangan sebagai prioritas utama, salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan mengadakan berbagai sarana penunjang fasilitas keselamatan penerbangan. Fungsi dari peralatan tersebut sangat penting dalam rangka menunjang keselamatan penerbangan.[1]

Bandar Udara Halim Perdanakusuma memiliki fasilitas pendukung keselamatan penerbangan yang cukup memadai, fasilitas-fasilitas tersebut adalah sejumlah peralatan telekomunikasi, navigasi dan elektronika bandar udara. Peralatan navigasi dalam dunia penerbangan memegang peranan yang sangat penting. Hal ini disebabkan fungsinya yang memberikan panduan kepada pesawat dimana panduan yang diberikan berupa informasi jarak dan arah pesawat terhadap peralatan navigasi yang berada di darat. Dengan adanya peralatan navigasi ini diharapkan pesawat dapat melaksanakan misi penerbangannya mulai dari lepas landas sampai dengan tiba di bandar udara tujuan dengan lancar, aman dan selamat.

Bandar Udara Halim Perdanakusuma memiliki fasilitas pendukung keselamatan penerbangan yang cukup memadai, fasilitas-fasilitas tersebut adalah sejumlah peralatan telekomunikasi, navigasi dan elektronika bandar udara. Peralatan navigasi dalam dunia penerbangan memegang peranan yang sangat penting. Hal ini disebabkan fungsinya yang memberikan panduan kepada pesawat dimana panduan yang diberikan berupa informasi jarak dan arah pesawat terhadap peralatan navigasi yang berada di darat. Dengan adanya peralatan navigasi ini diharapkan pesawat dapat melaksanakan misi penerbangannya mulai dari lepas landas sampai dengan tiba di bandar udara tujuan dengan lancar, aman dan selamat.

Sesuai ketentuan penyelenggaraan penerbangan dalam bidang navigasi udara, yang tercantum dalam dokumen ICAO annex 10 bahwa peralatan navigasi udara harus ditempatkan sesuai fungsinya masing-masing. [2] Hal ini menyebabkan letak peralatan navigasi terpisah dan jauh dari lokasi perkantoran dan terminal Bandar Udara, dimana untuk Bandar Udara Halim Perdanakusuma, fasilitas DVOR / DME dan ILS ini terletak di ujung landasan, $\pm 1,5$ km dari kantor Bandara. Karena letaknya yang jauh maka peralatan navigasi selalu dilengkapi dengan monitor sehingga untuk kerja peralatan dapat diketahui. Kondisi saat ini RCSU (*Remote Control Status Unit*), dari ketiga peralatan navigasi yang ada di Bandar Udara Halim Perdanakusuma, mengalami rusak sehingga tidak dapat digunakan lagi, Dengan kondisi seperti diatas mengakibatkan gangguan yang menyebabkan peralatan tidak beroperasi dengan normal dan tidak dapat mengetahui gangguan yang terjadi pada peralatan. Padahal gangguan yang terjadi pada peralatan navigasi dapat terjadi setiap saat, kapan saja dan disebabkan oleh apa saja. Akibatnya apabila terjadi gangguan pada peralatan navigasi baru dapat diketahui setelah mendapat complain atau keluhan dari pengguna, dalam hal ini penerbang, yang disampaikan melalui pemandu lalu lintas udara (*ATC*), hal ini berakibat pada pelayanan jasa navigasi udara yang diberikan untuk mendukung kegiatan operasi penerbangan menjadi tidak optimal.[3]

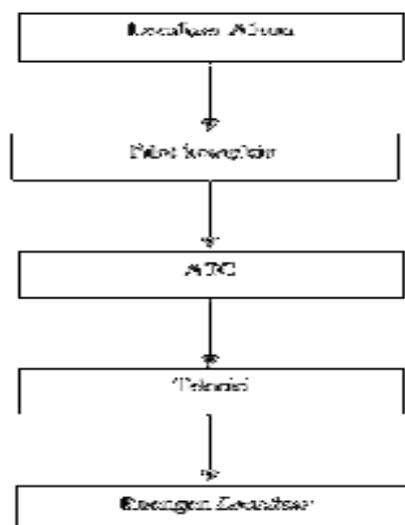
Dari permasalahan diatas, penulis mencoba untuk membuat suatu rancangan sistem alarm peralatan navigasi dalam hal ini peralatan ILS dengan harapan teknisi dapat mengetahui sedini mungkin gangguan yang terjadi pada peralatan navigasi sehingga dapat mengurangi frekuensi keterlambatan teknisi dalam usaha penanganan gangguan yang terjadi. Untuk itu diperlukan suatu sistem alarm peralatan navigasi dengan pemberitahuan secara otomatis melalui SMS dengan demikian diharapkan teknisi secepat mungkin dapat mengetahui gangguan yang terjadi pada peralatan, untuk kemudian dapat melakukan suatu tindakan penanganan.

METODE PENELITIAN

A. Kondisi Saat Ini

Dengan rusaknya peralatan RCSU (*Remote Control status Unit*) maka cara untuk mengetahui kondisi peralatan adalah lewat keluhan atau komplain yang disampaikan oleh penerbang melalui pemandu lalu lintas udara, namun hal ini dipandang kurang baik terkait penilaian terhadap kinerja sebuah Bandar udara dimana salah satu kriterianya dilihat dari segi pelayanan. Selain itu kondisi untuk mengetahui kondisi peralatan apakah dalam keadaan normal atau dalam kondisi alarm maka teknisi harus datang ke lokasi peralatan, namun hal ini dapat dilakukan pada waktu – waktu tertentu tidak setiap saat, seperti pada pemeriksaan rutin pada pagi hari hal ini terkait dengan berbagai keterbatasan yang terjadi di lapangan.

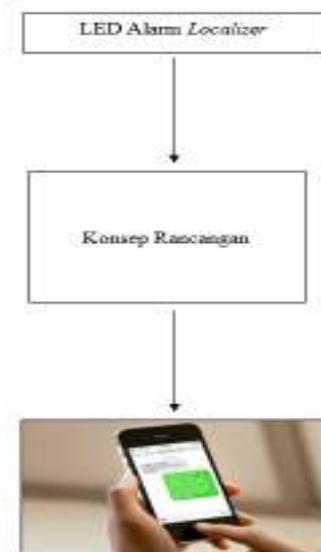
Ketika peralatan *Localizer* dalam keadaan rusak maka, informasi kerusakan akan diketahui apabila pesawat yang akan mendarat tidak mendapat informasi di *instrument* pesawat. Kemudian pilot akan memberitahu ATC (*air traffic Controller*) yang bertugas, dari ATC informasi tersebut disampaikan ke teknisi dan teknisi menuju peralatan *Localizer* yang berada pada ujung *runway*. Hal ini sangat mengurangi jasa pelayanan Bandar udara jika peristiwa ini terjadi berulang – ulang maka banyak pesawat *holding* atau mendarat tanpa informasi *center runway*.



Gambar 3.1 Diagram Alur keadaan sekarang

B. Kondisi Rancangan Yang Diharapkan

Dengan kondisi yang terjadi tersebut maka penulis membuat suatu rancangan alternatif berfungsi untuk mengetahui status alarm peralatan *Localizer* yang dapat dijadikan pertimbangan melihat harga komponen yang digunakan tidak begitu mahal. Dengan adanya rancangan ini di harapkan keterlambatan teknisi dalam mengetahui kondisi alarm atau gangguan pada peralatan *Localizer* dapat di hindari, sehingga pelayanan navigasi udara terhadap pengguna jasa dapat lebih maksimal.

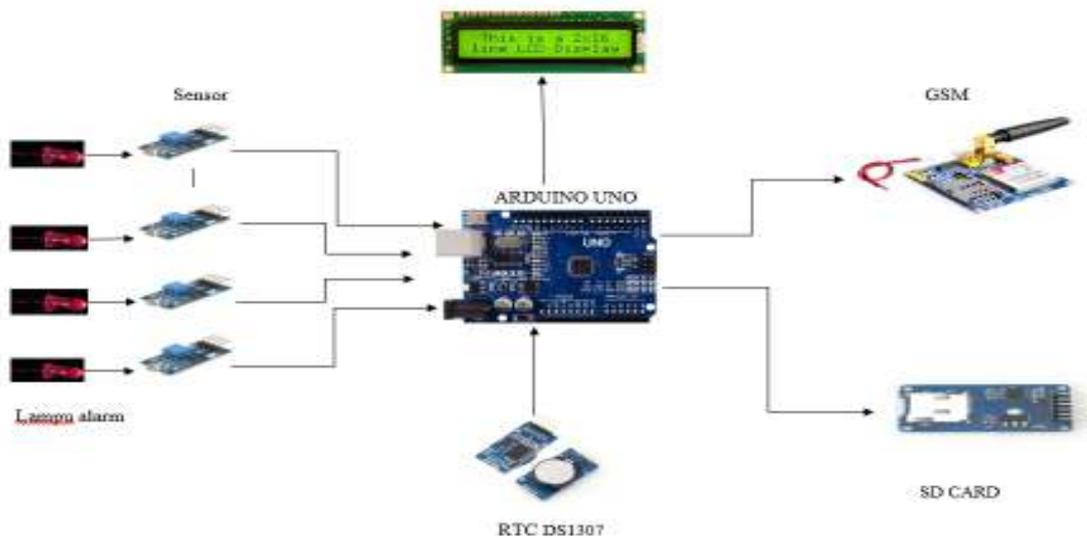


Gambar 3.1. Diagram Alur perancangan yang diharapkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Alat

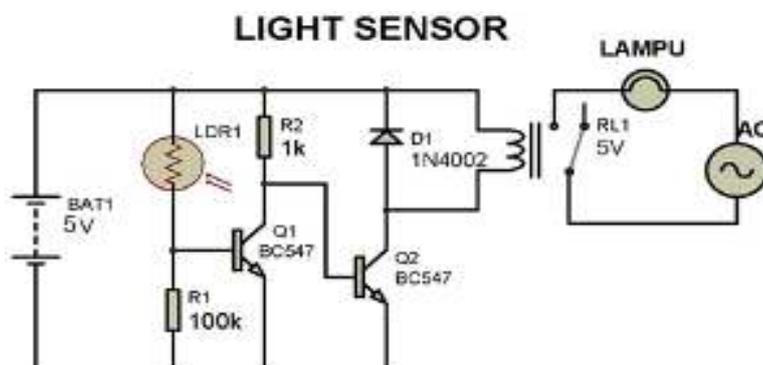
Pada tahap ini penulis akan menjelaskan proses perancangan alat simulator monitoring alarm ILS melalui saluran telepon genggam, terdiri dari perancangan perangkat keras (*hardware*), prinsip kerja alat, dan perancangan perangkat lunak (*software*). Untuk perancangan perangkat keras dapat dilihat melalui diagram blok sistem, sedangkan untuk perancangan perangkat lunak dapat dilihat melalui diagram alur perancangan



Gambar 4.1. Diagram Alur Sistem

B. Rangkaian Detector Sensor Cahaya Yang Sesuai Dengan Peralatan

Sensor cahaya adalah sensor yang memanfaatkan intensitas cahaya sebagai inputan sensor. Salah satu komponen elektronika yang memanfaatkan sensor cahaya adalah LDR (*Light Dependent Resistor*) dimana dalam keadaan LDR terkena cahaya terang maka hambatannya akan kecil, jika LDR tidak terkena cahaya (gelap) maka hambatannya akan besar. Berikut salah satu contoh rangkaian sensor cahaya



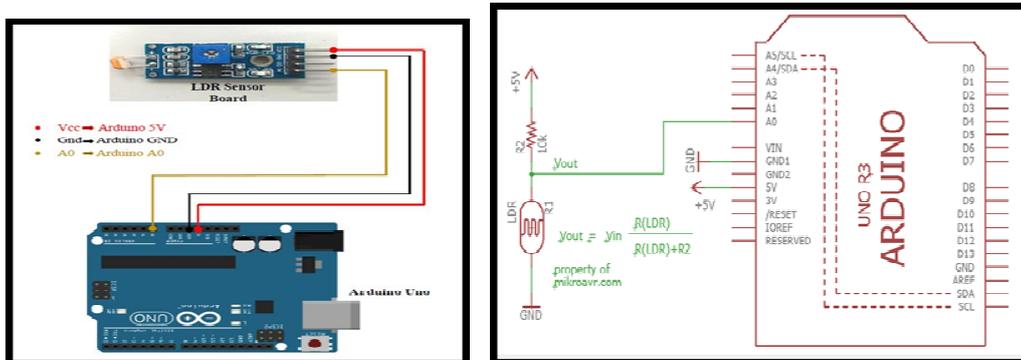
Gambar 4.2 Rangkaian Modul Sensor Cahaya

C. LDR *Light Dependent Resistor*

LDR ialah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. LDR

adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya.

LDR berfungsi sebagai sebuah sensor cahaya dalam berbagai macam rangkaian elektronika seperti saklar otomatis berdasarkan cahaya, yang jika kondisi Alarm / lampu LED dimodul ILS menyala maka sensor aktif, sensor terkena cahaya maka arus listrik akan mengalir (ON) atau output *LOW* / 0 dan sebaliknya jika sensor dalam kondisi minim cahaya (gelap) maka aliran listrik akan terhambat (OFF) atau output high.



Gambar 4.2. Module Sensor LDR ke Arduino Uno

Pengujian 1

Nama pengujian : Pengujian Tegangan kerja sensor LDR LM393

Alat uji :

- Modul LDR LM393
- Multimeter

Cara uji :

- Atur *switch* putar Multimeter menuju pengukuran tegangan tegangan DC
- Tempelkan probe Multimeter warna merah ke *Gnd*
- Tempelkan probe Multimeter warna hitam ke *VCC*
- Lihat angka yang tertera pada multimeter

Tabel 4.1. Pengujian Tegangan kerja sensor LDR LM393

No	Target uji	Hasil uji
1	5 V DC	5,02 V DC
2	5 V DC	5,03 V DC
3	5 V DC	4,89V DC
4	5 V DC	4,89V DC
5	5 V DC	5,02 V DC
6	5 V DC	5,02 V DC
7	5 V DC	5,03 V DC
8	5 V DC	5,03 V DC
9	5 V DC	4,89V DC
10	5 V DC	4,89V DC

Hasil uji pengujian Tegangan kerja sensor LDR LM393 rata-rata adalah 4,97 VDC. Nilai selisih $5\text{ V} - 4,97\text{ V} = 0,029\text{ V}$ sehingga $(0,029: 5) \times 100\% = 0,58\%$

Kesimpulan : Hasil pengujian Tegangan kerja sensor LDR LM393 dengan selisih (*error*) terhadap target uji sebesar 0,029V atau 0,58%

Pengujian 2. Modul sensor LDR (Alarm transmitter)

Nama pengujian : pengujian sensor LDR modul 1 (*alarm transmitter*)

Alat uji :

- Modul sensor LDR 1 (*alarm transmitter*)
- Lampu LED warna merah
- Multimeter

Cara uji :

- Atur *switch* putar Multimeter menuju pengukuran tegangan tegangan DC
- Tempelkan probe Multimeter warna merah ke *Gnd*
- Tempelkan probe Multimeter warna hitam ke DO (*digital output*)
- Lihat angka yang tertera pada multimeter

Tabel 4.2. Pengujian Modul Sensor 1 (Alarm Transmitter)

No	PIN SENSOR LDR	HASIL UJI	KONDISI CAHAYA
1	<i>Gnd - DO</i>	5,02 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,15 V <i>Low</i>	terang
2	<i>Gnd - DO</i>	5,02 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,15 V <i>Low</i>	terang
3	<i>Gnd - DO</i>	5,00 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,13 V <i>Low</i>	terang
4	<i>Gnd - DO</i>	5,01 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,17 V <i>Low</i>	terang
5	<i>Gnd - DO</i>	5,01 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,15 V <i>Low</i>	terang
7	<i>Gnd - DO</i>	5,02 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,15 V <i>Low</i>	terang
8	<i>Gnd - DO</i>	5,03 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,17 V <i>Low</i>	terang
9	<i>Gnd - DO</i>	5,03 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,17 V <i>Low</i>	terang
10	<i>Gnd - DO</i>	5,02 V <i>High</i>	gelap
	<i>Gnd - DO</i>	0,15 V <i>Low</i>	terang

Hasil uji Modul sensor LDR 1 (*Alarm transmitter*) saat ada cahaya dan saat tidak ada cahaya. Nilai rata-rata adalah

a. Saat tidak ada cahaya (gelap)

$$= \frac{5,02 + 5,02 + 5,00 + 5,01 + 5,01 + 5,02 + 5,02 + 5,03 + 5,03 + 5,02}{10}$$

$$= \frac{50,18}{10} \longrightarrow 5,018 \text{ V}$$

b. Saat ada cahaya (terang)

$$= \frac{0,15 + 0,15 + 0,13 + 0,17 + 0,15 + 0,15 + 0,15 + 0,17 + 0,17 + 0,15}{10}$$

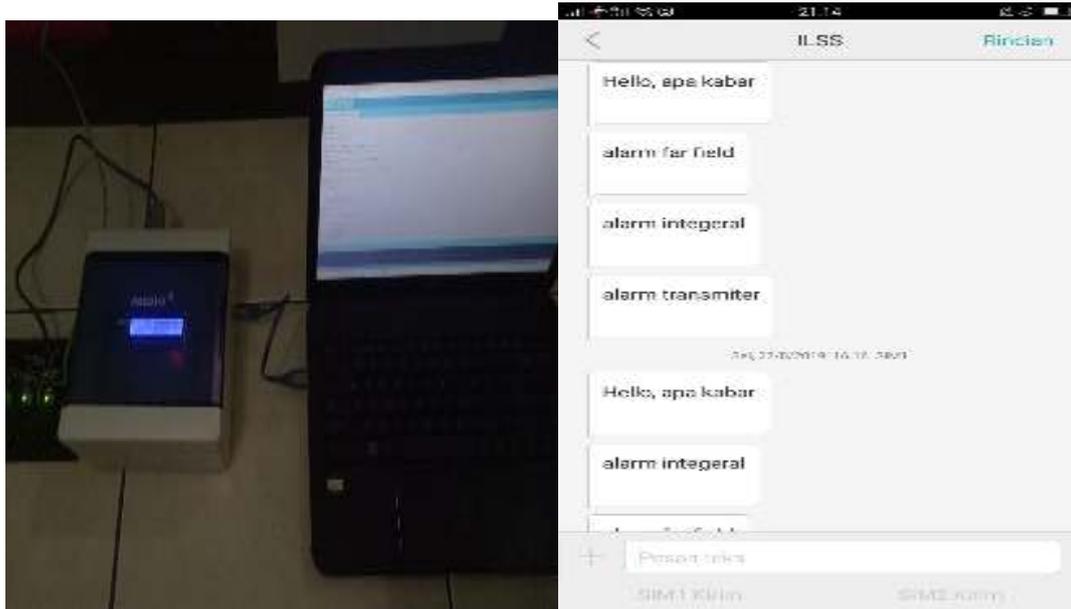
$$= \frac{1,54}{10} \longrightarrow 0,154 \text{ V}$$

Kesimpulan : saat tidak ada cahaya Gnd -Do = 5,018 V (*high*)

Saat ada cahaya Gnd – DO = 0,154 V (*Low*)

D. Sistem Kerja Alat keseluruhan

Rangkaian simulator monitoring Alarm ILS melalui saluran telepon genggam, bekerja atau aktif ketika mendapatkan inputan lampu LED, Jika kondisi alarm/lampu merah di modul Integral, Standby transmitter, Near field, dan far field di ILS (*Instrument Landing System*) menyala, maka sensor Ldr (*Light Dependent Resistor*) bekerja dan output di Ldr kondisi *Low* atau Nol, di mana Ldr adalah jenis Resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya. LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. Biasanya LDR terbuat dari cadmium sulfide yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansya berubah-ubah menuut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Resistansi LDR pada tempat yang gelap biasanya sekitar 10 MΩ dan tempat terang LDR mempunyai resistansi yang turun sekitar 150 Ω .sensor Ldr ini masuk ke program Arduino uno di pin 9, pin 4. Arduino uno aktif ketika mendapatkan inputan dari sensor LDR, Arduino uno adalah sebuah kit elektronika open source yang dirancang khusus untuk mengontrol/ memproses inputan dari sensor LDR. Dan Arduino uno merupakan sebuah board mikrokontroler mikrokontroler yang dikontrol oleh Atmega 328 dan Arduino uno memerintahkan / memberikan input ke: LCD (*Liquid cristal Display*) untuk menampilkan data kondisi alarm peralatan ILS. lcd ini masuk ke program Arduino uno Pin A4 (SDA) dan A5 (SCL) pin-pin ini dapat digunakan untuk komunikasi serial TWI.TWI singkatan dari Two wire interfase SDA = jalur data (dua arah) yang digunakan oleh I2C, SCL = jalur data yang digunakan oleh I2C untuk mengidentifikasi bahwa data sudah siap di transfer.data yang ditranfer berupa data kondisi Alarm yang ditampilkan di LCD dan secara otomatis data alarm yang ditampilkan di lcd. Dan Arduino uno juga memerintahkan ke GSM untuk mengirimkan data Alarm ke hp teknisi dan di samping itu otomatis menyimpan data di sdcard



SIMPULAN

1. Dengan adanya rancangan sistem alarm ini dapat mengatasi masalah keterlambatan teknisi dalam mengetahui kondisi alarm dan tidak perlu mendapat informasi dari ATC (*Air traffic Controller*), sebab setiap gangguan (alarm) yang terjadi secara otomatis diinformasikan kepada teknisi melalui media telepon genggam.
2. Rancangan ini bekerja ketika ILS trouble, memberikan input berupa lampu indikator yang menyala dan ditangkap oleh sensor kemudian diproses oleh program Arduino uno menghasilkan output berupa informasi yang di kirimkan ke teknisi melalui SMS
3. Hasil pengujian Tegangan kerja sensor LDR LM393 dengan selisih (*error*) terhadap target uji sebesar 0,029V atau 0,58%
4. Rata-rata hasil pengujian modul sensor LDR 1, LDR 2, LDR 3, dan LDR 4 saat tidak ada cahaya (gelap) adalah 5,021 V (high). Sedangkan rata-rata hasil pengujian modul sensor LDR 1, LDR 2, LDR 3, dan LDR 4 saat ada cahaya (terang) adalah 0,153 V (Low)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pasal 1 Undang undang Republik Indonesia no. 1 tahun 2009, tentang Penerbangan.
 [2] peraturan penerbangan ICAO (International Civil Aviation Organization) annex 10

[3] manual book Air Navigational Aids 500/520/Localizer technical manual

Syahban Rangkuti. (2016). Arduino dan proteus simulasi dan praktik. Bandung: informatika

Warta Ardha, Metode Pengukuran Peralatan Localizer di Bandar Udara : Studi Kasus Bandar Udara Sam Ratulangi-Manado (Feti Fatonah), Vol. 40 No. 3 September 2014, hal. 173-188

Shivendra Shrivastava¹, Rahul Kumar Verma², Gp Capt M Shrivastava³ ^{1,2}Amity University, Noida, INSTRUMENT LANDING SYSTEM AND ITS REQUIREMENT IN INDIA, ISSN-2394-5125 VOL 7, ISSUE 14, 2020