

RANCANGAN *CRASH BELL* ATAU *FIRE ALARM* DARI TOWER KE UNIT PKP-PK BERBASIS ARDUINO DAN LORA SX1276 WIRELESS

Ivan Zulkifly Laurenta Pradana¹, Nyaris Pambudiyatno², Lady Silk Moonlight³
^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No 73 Surabaya 60236
Email: pradanaivan56@gmail.com

Perancangan alarm kecelakaan, *crash bell* atau *fire alarm* dari tower ke unit PKP-PK berbasis Arduino dan LoRa SX1276 Wireless bertujuan untuk menerima informasi bahaya dengan situasi dimana terjadi bahaya, petugas menekan tombol panik di kantor dari sana. mikrokontroler akan secara otomatis merespon dan mengaktifkan alarm mode suara. Beberapa bagian umum digunakan dalam desain ini, yaitu catu daya, pemancar jam, dan penerima. Fungsi dari alat ini adalah untuk menganalisa jarak koneksi dan kecepatan transmisi data berdasarkan jarak tersebut menggunakan sistem Wireless LoRa SX1276. Dengan alat ini, dimungkinkan untuk menunjukkan bahwa alat telah berhasil dirancang menggunakan Arduino dan Lora SX1276 Wireless. Perancangan alat ini dapat membuktikan bahwa alat tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan informasi tentang adanya suatu bahaya dengan situasi dimana terjadi bahaya, petugas di kantor akan menekan tombol panik kemudian mikrokontroler secara otomatis akan merespon dan memulai alarm berbunyi.

Kata Kunci: *Crash Alarm, Fire Alarm, Arduino, LoRa SX1276 Wireless*

Abstract

Designing an accident alarm or a fire alarm from the tower to the PKP-PK unit based on Arduino and LoRa SX1276 Wireless aims to receive danger information with a situation where danger occurs, the officer presses the panic button in the office from there. the microcontroller will automatically respond and activate the sound mode alarm. A few common parts are used in this design, namely the power supply, the clock transmitter and the receiver. The function of this tool is to analyze the connection distance and data transmission speed based on the distance using the Wireless LoRa SX1276 system. With this tool, it is possible to demonstrate that the tool has been successfully designed using Arduino and Lora SX1276 Wireless. The design of this tool can prove that the tool can be used to get information about the existence of a danger with a situation where a danger occurs, the officer in the office will press the panic button then the microcontroller will automatically respond and start. the alarm sounds.

Keywords: *Crash Alarm, Fire Alarm, Arduino, LoRa SX1276 Wireless*

PENDAHULUAN

Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Badan Diklat di bawah kementerian Perhubungan yang bertujuan menyiapkan peserta didik menjadi seorang profesional dibidang teknik dan keselamatan penerbangan. Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki tujuh jurusan sebagai klasifikasi dari ilmu yang diajarkan. Dari tujuh jurusan tersebut terdiri dari Teknik Penerbangan, Keselamatan Penerbangan dan Manajemen Penerbangan. Salah satu dari ketujuh *program* studi tersebut yaitu *program* studi Teknik Navigasi Udara (TNU). Dalam pendidikan dan pelatihan ini ditujukan untuk memberikan pemahaman, peningkatan pengalaman dan kemampuan kepada para Taruna TNU tentang pengetahuan pelayanan jasa penerbangan. Perkembangan teknologi pada saat ini telah berkembang dengan pesat di berbagai bidang seperti di bidang elektronika, bidang komunikasi, bidang industri, multimedia, dan bidang-bidang lainnya. Kemudahan dalam melakukan kegiatan juga semakin dituntut seiring dengan kemajuan teknologi, dengan begitu maka kemajuan teknologi berkembang untuk membuat semua hal menjadi otomatis.

Salah satu komponen dasar yang utama dalam menunjang perkembangan teknologi adalah komunikasi jarak jauh secara *Wireless* berbasis Arduino dan LoRa SX1276, dimana Arduino adalah sebuah alat Mikrokontroller yang berfungsi sebagai otak kendali dari sebuah alat. Di dalam Arduino Nano ini terdapat sebanyak 22 pin, yang mana di tiap masing-masing pin memiliki fungsi dan kegunaan tertentu. Jika ada salah satu kabel konektor salah menghubungkan pada pin Arduino, maka alat yang dibuat tidak akan bekerja sesuai dengan pemrograman atau *coding* yang telah diset pada Arduino. Teknologi berikutnya yaitu LoRa SX1276, dimana komponen ini juga merupakan teknologi baru yang sangat bermanfaat. Teknologi ini dapat membuat dua perangkat berkomunikasi secara *Wireless* atau Nirkabel. Lora atau biasa di sebut *long range* ini biasa disandingkan dengan Arduino untuk dapat bekerja sesuai pemrograman. Salah satu keunggulan dari LoRa SX1276 ini adalah

mampu mengirimkan data secara *Wireless* sejauh kurang lebih 1 KM.

Politeknik Penerbangan Surabaya, khususnya pada jurusan Teknik Navigasi Udara, pembuatan *project* alat berbasis Arduino merupakan praktik yang sering dikerjakan oleh taruna pada mata pelajaran tertentu, seperti *Solid State Elektronik III* dan mata pelajaran Mikrokontroller pada semester IV. Oleh karena itu, penulis ingin mengaplikasikan ilmunya dalam bidang Mikrokontroller untuk dapat dimanfaatkan di bandar udara. Dalam hal ini adalah pada bandara cabang pembantu sering didapati bahwa *crash alarm* atau *fire alarm* dalam kondisi tidak dapat menyala dan tidak memiliki tombol *alarm back up*. Oleh sebab itu, penulis ingin membuat rancangan alat yang berjudul **“RANCANGAN CRASH ALARM ATAU FIRE ALARM DARI TOWER KE UNIT PKP-PK BERBASIS ARDUINO DAN LORA SX1276 WIRELESS”**. Rancangan ini dibuat untuk mempermudah para petugas ATC untuk memberikan informasi kepada unit PKP-PK jika suatu saat terjadi keadaan darurat baik berupa kecelakaan, kebakaran maupun bencana alam.

METODE

Metode yang digunakan pada penulisan ini adalah kuantitatif dengan beberapa tahap, sebagai berikut:

1. Studi literatur, yaitu menggunakan studi pustaka dari bukum jurnal, maupun referensi lainnya untuk menunjang/mendukung penelitian.
2. Dokumentasi, yaitu melakukan pengambilan data dengan cara melakukan perekaman video/foto yang berguna sebagai bukti hasil penelitian.
3. Eksperimen, yaitu melakukan uji coba alat.
4. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Maret 2022.

Pada penelitian ini, sebuah *crash alarm* atau *fire alarm* menggunakan *software* Arduino Nano dan LoRa SX1276 *Wireless*, ESP 32, dan kemudian menulis *sketch* pada Arduino. Sementara PC yang digunakan berfungsi untuk menampilkan *coding* yang akhirnya akan menghasilkan *output* sesuai dengan setting yang telah diterapkan.

Beberapa komponen yang terdapat pada *crash alarm* ini, antara lain:

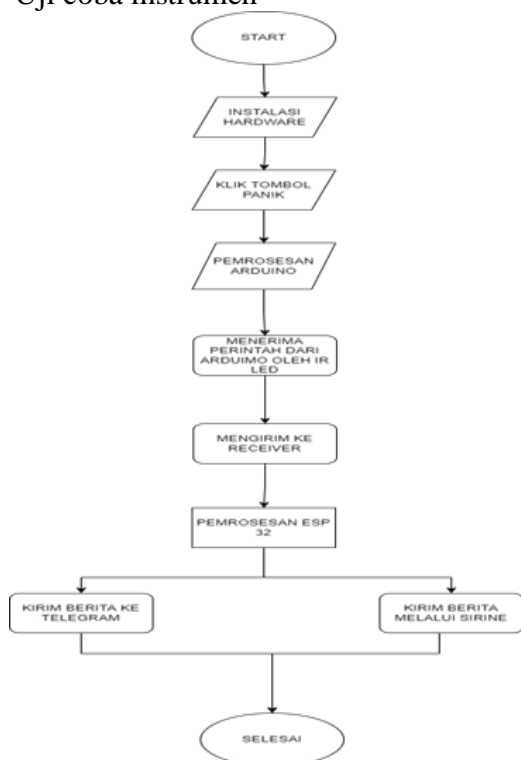
1. *Power Supply*
2. *Bel Transmitter*
3. *Receiver*

Analisis data dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Perencanaan
2. Pelaksanaan
3. Evaluasi
4. Penyusunan laporan

Prosedur yang harus dilakukan selama persiapan instrumen ini adalah:

1. Perencanaan
2. Uji coba instrumen



Gambar 1. Diagram Alir Cara Kerja Alat

Gambar diatas merupakan *flow chart* dari cara kerja alat. Awalnya adalah menginstall alatnya, setelah terinstall dapat dicoba dengan cara menekan tombol panik yang ada pada alat *transmitter*. Setelah diproses Arduino akan menghasilkan berita melalui telegram dan sirine yang ada di kantor PK-PPK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian *Power Supply*

Hasil pengukuran tegangan pada keluaran *power supply* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan *Power Supply*

Alat	Output Spesifikasi	Output Pengukuran	Keterangan
Adaptor 1	5 V	5.5 V	Tepat
Adaptor 2	12 V	12.3 V	Tepat

Adaptor 1	5 V	5.5 V	Tepat
Adaptor 2	12 V	12.3 V	Tepat

Pada tabel di atas dijelaskan bahwa *output* pengukuran tegangan *power supply* dari adaptor 1 modul *transmitter* dan *receiver* dengan *output* 5.5 V dan adaptor 2 modul *transmitter* dan *receiver* dengan *output* 12.3 V. *Output* spesifikasi adaptor 1 adalah 5 V dan *output* spesifikasi adaptor 2 adalah 12 V. Dengan hal ini hasil pengukuran tersebut mendekati 5 V dan 12 V untuk tegangan *power supply* sehingga dikatakan *valid*.

Dari pengujian ini didapatkan hasil bahwa sumber tegangan yang digunakan oleh adaptor 1 modul *transmitter* dan *receiver* dengan *output* 5.5 V, sedangkan adaptor 2 modul *transmitter* dan *receiver* dengan *output* 12.3 V. *Output* spesifikasi adaptor 1 adalah 5 V dan *output* spesifikasi adaptor 2 adalah 12 V. Hasil ini cukup untuk dapat menjalankan sistem dari peralatan, meskipun tidak tepat pada angka 5 V dan 12 V tetapi nilai yang ditunjukkan dalam pengukuran masih dalam batas toleransi. Tegangan ini dihasilkan oleh perubahan 220 V PLN menjadi 5.5 V dan 12.3 V oleh adaptor modul *transmitter* dan *receiver*. Tegangan 5.5 V dan 12.3 V ini digunakan untuk mensupply setiap komponen yang ada agar peralatan dapat berfungsi dengan baik.

2. Pengujian Program Koneksi Arduino Nano dan ESP 32

Berikut merupakan hasil pengecekan program koneksi Arduino Nano dan ESP32, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Program Koneksi Arduino Nano dan ESP 32

Lampu Indikator	Keterangan
Hijau	Normal
Hijau	Normal

Dari tabel diatas dapat peroleh bahwa hasil pengujian program koneksi Arduino Nano dan ESP 32 ini menunjukkan lampu LED pada *box* rangkaian *transmitter* telah menyala berwarna hijau semua sehingga membuktikan bahwa konektivitas Arduino dan ESP 32 beroperasi normal serta berjalan dengan baik.

3. Pengujian *Transmitter* dan *Receiver* LoRa SX1276

Berikut merupakan hasil dari *check point test* LoRa, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengukuran *Program Transmitter* dan *Receiver* LoRa SX1276

No	Kegiatan	Jarak	Lampu Indikator	Keterangan
1.	<i>Check Point Test</i> LoRa	100 m	Hijau	<i>Connect</i>
2.	<i>Check Point Test</i> LoRa	200 m	Hijau	<i>Connect</i>
3.	<i>Check Point Test</i> LoRa	300 m	Hijau	<i>Connect</i>

Pada tabel di atas dijelaskan bahwa seluruh *check point test* LoRa menunjukkan indikator LED berwarna hijau yang artinya antara *transmitter* dan *receiver* serta *alarm* dapat terkoneksi dengan baik.

Apabila perintah yang dimasukkan benar maka sistem akan merespon dan *alarm* dapat mendeteksi dengan baik. Pada teknologi komunikasi nirkabel memiliki tingkat transmisi dan jangkauan transmisi yang berbeda, semakin tinggi tingkat transmisi data, semakin jauh jarak komunikasi, dan semakin besar konsumsi daya. Pada teknologi LoRa tidak hanya mencapai komunikasi jarak jauh, tetapi juga membutuhkan konsumsi daya yang rendah, sehingga sangat cocok untuk jaringan berskala besar.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Dengan adanya alat ini dapat membuktikan bahwa alat telah berhasil dirancang menggunakan berbasis Arduino dan Lora SX1276 *Wireless*.
2. Rancangan alat ini dapat membuktikan bahwa alat dapat digunakan untuk memperoleh informasi tentang adanya bahaya dengan situasi ketika terjadi bahaya maka tombol panik akan ditekan oleh petugas di kantor kemudian *microcontroller* secara otomatis akan merespon dan menyalakan alarmnya dengan cara berbunyi.

Saran

1. Perlu dilakukan sebuah penelitian tiap-tiap komponen guna menganalisa rangkaian lebih kompleks untuk mengembangkan

rancangan ini agar lebih baik lagi kedepannya.

2. Jika ingin lebih dikembangkan maka perlu melakukan penambahan ataupun perubahan komponen dan sistem guna memperluas jangkauan yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://artikelsiana.com/wireless-pengertian-sejarah-wireless-fungsi-cara-kerja-wireless-2/>
- [2] <https://fireshop.co.id/fire-alarm-adalah/>
- [3] <https://gsa-airport.com/apasih-pkp-pk-itu/>
- [4] <https://id.quora.com/Apa-itu-buzzer-dan-apa-gunanya-dalam-elektronika>
- [5] [https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram_\(aplikasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram_(aplikasi))
- [6] <https://www.aldyrazor.com/2020/05/software-arduino-ide.html>
- [7] <https://www.lora-antennas.com/>
- [8] <http://www.rokhumad.com/2014/08/mengenal-push-button-tombol-tekan.html#:~:text=Push%20Button%20adalah%20saklar%20yang%20beroperasi%20dengan%20cara,akan%20terbuka%20C%20tapi%20ketika%20ditekan%20kontak%20menjadi%20tertutup>
- [9] <https://www.zanoor.com/pengertian-baterai/>
- [10] Muliadi, dkk. 2020. Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan ESP 32. *Jurnal Media Elektrik*, Vol 7 (2): 73-79. e-ISSN : 2721-9100..
- [11] P. Bagus, Alwan dan Asniar Aliyu. *Pemeliharaan Sistem Fire Alarm Semi Adresseble MCFA Honeywell NFS-320 di Instalasi Radiologi RSUP dr. Sardjito*. Yogyakarta
- [12] Siregar, Tika Hafzara, dkk. 2021. Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT Menggunakan Arduino. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol 7 (2): 59-66. e-ISSN : 2581-0979.
- [13] Tologo, Laode Achmad Pulo dan Raka Reviatna. 2011. *Studi Instalasi Fire Alarm Kampus Teknik Gowa*. Penelitian.
- [14] F. Faizah, L. S. Moonlight, Suwito and R. E. Primadi, "PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN

- TEKNOLOGI BLUETOOTH," in Jurnal Penelitian Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya, 2021.
- [15] F. A. Nurudin, L. S. Moonlight and Kustori, "PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING ENERGI VIA WEB BERBASIS ARDUINO PADA GEDUNG TERINTEGRASI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2020.
- [16] D. C. Hermawan, L. S. Moonlight and Kustori, "PROTOTYPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING CUBICLE BERBASIS SMARTPHONE DI BANDAR UDARA EL TARI KUPANG," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2020.
- [17] A. Kholil, L. S. Moonlight and Kustori, "PROTOTYPE SMART WATER METER TERPUSAT BERBASIS RASPBERRY VIA INTERNET of THINGS SEBAGAI MONITORING DEBIT AIR DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SUPADIO PONTIANAK," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2020.
- [18] A. W. Saputra, Suhanto and L. S. Moonlight, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING FLOODLIGHT SECARA PARSIAL DAN TERINTEGRASI BERBASIS MIKROKONTROLER," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2019.
- [19] D. D. Dewangga, Suhanto and L. S. Moonlight, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA PLN DAN SOLAR SEL BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2019.
- [20] M. F. A. Akbar, P. Iswahyudi and L. S. Moonlight, "RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING SISTEM PROTEKSI BEBAN TIDAK SEIMBANG BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER," in Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), Surabaya, 2018.
- [21] R. F. Putri, T. I. Suharto and L. S. Moonlight, "Rancangan Simulator Flight Information Display System (FIDS) Dan Public Address System (PAS) Berbasis Raspberry Pi sebagai Penunjang Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2017.
- [22] D. N. Sadewo, T. Arifianto, Sunardi, L. S. Moonlight and B. Wasito, "Penggunaan Solar Tracker untuk Analisis Pencarian Daya Maksimal pada Panel Surya," Jurnal Kajian Teknik Elektro, vol. 7, no. 2, pp. 43-47, 2022.
- [23] T. Arifianto, Y. A. Pangestu, D. S. Oktaria, L. S. Moonlight and D. I. Pratiwi, "Prediksi Daya Pada Panel Surya Menggunakan Metode Time Series dan Analisis Regresi," Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS, vol. 4, no. 1, pp. 52-63, 2022.
- [24] Y. K. Damayanti, N. Pambudiyatno and L. S. Moonlight, "RANCANG BANGUN JARINGAN INTERNET BERBASIS CISCO ROUTER R2901 DAN ROUTING INFORMATION PROTOCOL DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2018.
- [25] L. S. Moonlight, "Optimasi Simulasi Routing OSPF (Open Shortest Path First) di Bandara Soekarno Hatta," in Jurnal Penelitian, Surabaya, 2018.