

Rancangan Monitoring Peralatan Transmitter Very High Frequency PAE T6T Berbasis Web Server

Design of Monitoring Tools for Very High Frequency (VHF) Transmitter PAE T6T Web Server Based

Tri Cahyani¹, Oke Hendra², Rini Sadiatami³, Wildan Nugraha⁴, M Fathar Habillah⁵

^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, ^{4,5} Politeknik Penerbangan Palembang

* e-mail: ² oke.hendra@ppicurug.ac.id

Abstrak

Rancangan ini bertujuan untuk menyederhanakan tugas teknisi dan coordinator lapangan dalam memantau operasi dari transmitter VHF sehingga dapat dimonitor dari mana saja. Latar belakang dari penelitian ini berdaarkan kejadian yang ditemukan di Perum LPPNPI Kulonprogo. Dimana Gedung transmitter VHF berada jauh dari ruang siaga teknisi. Sehingga ketika terjadi permasalahan terkait transmitter tersebut tidak dapat ditangani dengan cepat. Penulis juga tertarik pada penelitian pengembangan yang menggunakan metode kualitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan dengan menggunakan kontrol utama dari mikrokontroler dan sensor untuk mengekstrak nilai tegangan dari jalur tegangan alarm LED, sehingga rancangan ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Transmitter VHF, Web Server

Abstract

The design made has the aim of simplifying the tasks of all technicians and field coordinators in monitoring the operation of VHF Transmitter conditions, so that they can be controlled anywhere. The background of this research is based on a case that has happened at Perum LPPNPI Kulonprogo Branch, where the VHF Transmitter Building is far from the technician's standby room. When a problem occurs, the technician cannot immediately find out. Therefore, the authors are interested in conducting research with the type of Research and Development (R & D) that uses qualitative research methods. This study resulted in the conclusion that with the main control of the microcontroller and using a sensor to extract the voltage value from the alarm LED voltage line, so that this design can work and function properly according to the author's expectations.

Keywords: Microcontroller, Transmitter VHF, Web Server.



Licenses may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

INTRODUCTION

Menurut Undang-Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya (UU no.1, 2009)

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memiliki pengaruh terhadap dunia penerbangan yang sedang mengalami peningkatan jumlah penumpang dari tahun ke tahun. Sebagai negara kepulauan, transportasi udara menjadi pilihan yang menarik disamping transportasi darat dan laut (Suryan, 2017).

Berdasarkan Undang-undang no.1 tahun 2019 Keselamatan penerbangan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Manajemen Keselamatan mencakup berbagai prosedur dan proses yang berkaitan dengan peningkatan keselamatan penerbangan (Nugraha, 2019). Salah satu aspek penunjang keselamatan penerbangan adalah sarana informasi dan telekomunikasi yang harus mengikuti perkembangan teknologi. Telekomunikasi merupakan salah satu prioritas utama dalam keselamatan penerbangan sebagai suatu bentuk pelayanan jasa kepada pengguna jasa penerbangan.

Pelayanan komunikasi dalam penerbangan sangat penting dan diperlukan agar terciptanya lalu lintas penerbangan yang teratur, aman dan efisien. Bandar Udara sendiri dibagi menjadi dua wilayah yaitu area sisi darat dan area sisi udara. Salah satu alat yang membantu Air Traffic Controller (ATC) berkomunikasi kepada pilot dalam melakukan komunikasi di udara adalah Very High Frequency Air to Ground (VHF A/G).

VHF A/G yang merupakan peralatan komunikasi radio yang bekerja pada frekuensi 117,975 MHz sampai dengan 137 MHz digunakan sebagai sarana komunikasi

penerbangan antara pilot dengan pemandu lalu lintas udara.

Dikarenakan pentingnya peralatan komunikasi tersebut, sehingga peralatan harus selalu dalam kondisi optimal. Hal ini dikarenakan jika satu menit saja komunikasi penerbangan mati, maka dapat berakibat yang sangat fatal. Teknisi harus selalu mengetahui kondisi peralatan Very High Frequency (VHF). Sementara, peletakan Transmitter VHF di Yogyakarta International Airport Kulonprogo berada jauh dari ruang server/teknisi dan Receiver VHF itu sendiri terletak di tower. Gedung Transmitter berada jauh dari Receiver dikarenakan jika dipasang secara berdekatan maka dapat terjadi interference. Oleh karena itu, hal ini menyebabkan adanya keterbatasan dari teknisi untuk dapat mengontrol dan memonitor alat tersebut setiap saat, sehingga jika sewaktu-waktu terjadi alarm pada Transmitter VHF teknisi tidak dapat langsung mengetahuinya. Teknisi dapat mengetahui setiap permasalahan atau adanya alarm pada peralatan VHF jika mendapatkan laporan dari ATC sebagai user. Hal tersebut membuat kinerja teknisi kurang efisien karena teknisi tidak dapat mengetahui secara langsung jika Transmitter VHF terjadi alarm. Sejauh ini, belum adanya alat yang dapat mengontrol dan memonitor peralatan Transmitter VHF dari jarak jauh.

Oleh karena itu, penulis bermaksud membuat rancangan yang bertujuan mempermudah kerja teknisi di Yogyakarta International Airport Kulonprogo untuk mendeteksi dan meminimalisir kerusakan-kerusakan pada peralatan Transmitter VHF dengan membuat suatu rancangan alat sederhana menggunakan mikrokontroler dimana data akan diolah sehingga dapat menampilkan kondisi peralatan pemancar VHF merk PAE tipe T6T pada Web Server dan kemudian dapat diakses di smartphone dan personal computer. Sehingga di manapun teknisi berada sekalipun jauh atau tidak berada di tempat akan tetap mengetahui permasalahan yang terjadi pada Transmitter VHF.

Dari uraian diatas, penulis dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut: (1) Bagaimana rancangan dan cara kerja rangkaian monitoring pada Transmitter VHF? (2) Bagaimana cara menghubungkan rancangan

dengan web server? (3) Bagaimana cara pengoperasian rancangan monitoring Transmitter VHF berbasis web server?

METHODS

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Research and Development (R&D) dengan menggunakan metode penelitian Kualitatif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kejadian atau permasalahan secara rinci dan pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah, dimana penelitian tidak menggunakan perhitungan. Penelitian R&D adalah penelitian yang menghasilkan rancangan produk dan menguji produk tersebut secara berulang-ulang untuk menghasilkan keefektifan produk, melakukan pengembangan produk dan uji efektivitas terhadap produk tersebut.

Penulis menggunakan metode penelitian R&D untuk membuat rancangan monitoring kondisi peralatan transmitter VHF. Dalam proses membuat rancangan alat monitoring perlu mendapat validasi dari ahli yang kompeten, dan serangkaian uji coba.

Setiap langkah dalam penelitian R&D harus dilakukan secara berurutan, hal tersebut dilakukan untuk membuat produk yang benar-benar valid. Berikut merupakan langkah-langkah melakukan penelitian R&D (Sugiyono, 2011).



Gambar 1. Langkah Penelitian R&D

Dalam metode pengumpulan data, penulis menggunakan metode observasi, dimana penulis melakukan pengamatan dan analisis taksonomi sehingga dapat menemukan fokus permasalahan dan data-data yang digunakan pada peralatan.

Selanjutnya penulis menggunakan metode pengumpulan data dengan wawancara

atau interview, yang digunakan penulis sebagai studi pendahuluan untuk mengumpulkan data-data permasalahan dan mengetahui data dari responden yang mengetahui pokok permasalahan.

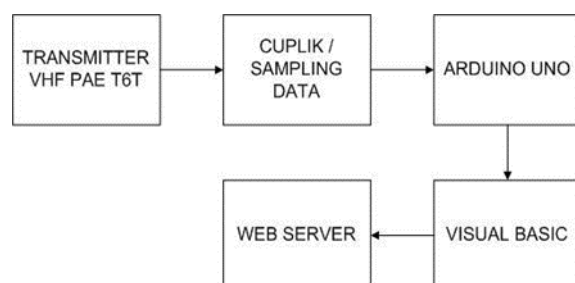
Terakhir, penulis melakukan metode pengumpulan data secara dokumentasi dengan melakukan pengumpulan data baik secara gambar maupun tulisan terhadap catatan peristiwa pada peralatan yang sudah berlalu (Sugiyono, 2011).

Metode analisis data yang penulis gunakan adalah kualitatif untuk pengujian internal dan pengujian lapangan terhadap rancangan produk. Kategori yang digunakan adalah deskriptif dengan melakukan reduksi data untuk merangkum, memilih hal-hal pokok, dan memfokuskan pada hal-hal yang penting pada rancangan produk. Jenis analisis yang digunakan adalah analisis tema kultural, yaitu mencari hubungan di antara data-data yang telah disajikan, bagaimana hubungan data dengan keseluruhan dan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2011).

RESULTS AND DISCUSSIONS

VHF-ER ground to air communication merupakan salah satu alat telekomunikasi yang dimiliki Bandar Udara Sepinggan yang fungsi sebenarnya VHF-ER ini adalah memperkuat sinyal dari peralatan utama yang mana peralatan utama ditempatkan di bandara yang bertanggung jawab terhadap pelayanan lalu lintas udara (Putra, 2019).

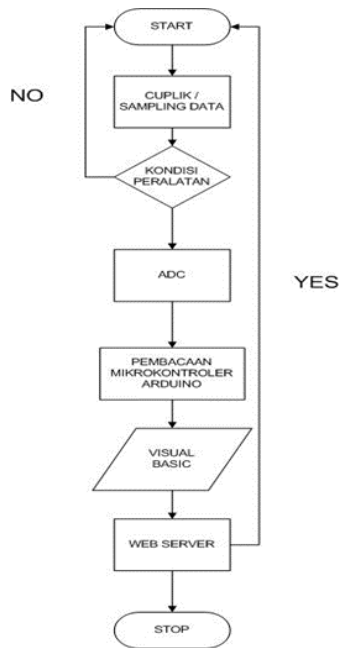
Berdasarkan kondisi yang telah disampaikan, penulis membuat suatu konsep rancangan dasar berupa block diagram yang akan dibuat. Berikut block diagram sistem monitoring peralatan Transmitter VHF berbasis Web Server secara keseluruhan:



Gambar 4. Konsep Rancangan Dasar

Cara kerjanya adalah dengan cara melakukan pencuplikan (sampling) terhadap Transmitter VHF (Hirawan, 2018) Dimana peletakkannya yaitu pada saluran tegangan LED alarm. Setelah data analog dari hasil sampling akan masuk ke arduino, kemudian akan dijadikan data digital supaya bisa tertampil hasilnya dengan cara masuk ke ADC. Kemudian data akan secara otomatis terolah dan tersimpan pada visual basic (Kusnandar, 2015) Setelah data disimpan, selanjutnya data dikirim ke web server setiap detiknya. Setelah itu baru bisa diakses pada browser user seperti handphone dan personal computer dengan alamat yang telah ditentukan.

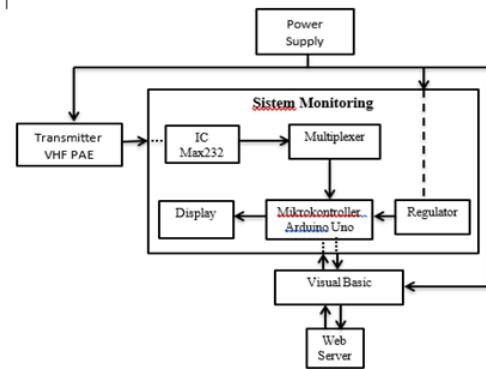
Kemudian membuat flowchart atau diagram alir program rancangan monitoring peralatan Transmitter VHF berbasis Web Server untuk menentukan langkah-langkah atau proses pembuatan produk.



Gambar 5. Flowchart Rancangan

Tahap yang terpenting dalam perancangan perangkat keras adalah tahap perancangan diagram blok. Dari diagram blok tersebut dapat diketahui perangkat keras apa saja yang dipergunakan dalam perancangan dan juga cara kerja dari sistem yang terdapat pada alat tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penulis menggambarkan

rancangan alat yang akan dibuat dalam block diagram berikut ini:



Gambar 6. Block Diagram Rancangan Monitoring Transmitter VHF

Keterangan:

1. Power Supply

Power Supply diambil dari 22 Volt PLN yang kemudian akan diproses dengan beberapa tahap sebagai sumber yang digunakan untuk menjalankan semua rangkaian (Rusmadi, 2007)

2. Regulator

Regulator digunakan untuk memberikan supply untuk seluruh rangkaian mikrokontroler (Edy, 1991). Regulator mendapat tegangan 12 Volt dari adaptor yang kemudian menghasilkan keluaran tegangan sebesar 5 V.

3. Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler disebut juga dengan sistem pintar tertanam untuk mengontrol peralatan dengan menggunakan bahasa pemrograman digital (Amalia, 2020). Mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai pusat pengolahan semua data. Mikrokontroler akan menyimpan data-data dari Radio Transmitter VHF merk PAE dan kemudian memberikan perintah kepada visual basic untuk mengirim data informasi kondisi ke web server. Kelebihan dari jenis chip ini adalah: (a) Jumlah PORT yang cukup banyak; (b) Memiliki 2 PORT komunikasi serial; (c) Memori mencapai 128Kbyte (d) Clock mencapai 20MHz; (e) Packagenya mudah dicopot.

4. IC Max232

IC max232 digunakan untuk mengkonversikan data TTL menjadi RS232 agar dapat dibaca oleh mikrokontroler. Sebuah IC MAX232 dapat digunakan untuk

dua buah jalur yaitu TX1 dan TX2 (Blocher, 2003).

5. Multiplexer

Multiplexer digunakan untuk pemilihan channel TX1 dan TX2. Pemilihan channel dilakukan dengan memberikan data pada pin A dan B. Dengan rangkaian ini, maka mikrokontroler ATmega yang terbatas kaki serialnya dapat diekspansi untuk keperluan yang lebih banyak.

6. Visual Basic

Microsoft Visual Basic adalah bahasa pemrograman yang digunakan membuat aplikasi windows yang berbasis GUI (*Graphic User Interface*). Visual Basic digunakan untuk membaca inialisasi yang dikirim oleh Arduino, program ini berguna sebagai server data. Program kemudian membaca inialisasi yang dikirim, lalu menyimpan dan memproses data kemudian dikirim ke Web Server.

7. Web Server

Web Server berfungsi untuk menampilkan kondisi peralatan Transmitter VHF dalam keadaan normal atau *alarm*.

8. Radio Transmitter VHF merk PAE type T6T

Data kondisi peralatan yang akan diambil adalah kondisi dari Radio Transmitter VHF PAE T6T, dimana data tersebut akan disimpan dalam sebuah mikrokontroler sebagai simulasi data peralatan tersebut.

Rancangan ini dibuat dengan karakteristik komunikasi yang sama dengan peralatan aslinya.

Adapun cara kerja secara keseluruhan: (1) Power supply dari PLN memberikan tegangan untuk rancangan data VHF, sistem *monitoring* VHF dan web server. Masing-masing membutuhkan 12 Volt yang kemudian diubah oleh regulator menjadi 5 Volt yang dibutuhkan oleh rangkaian mikrokontroler; (2) Rangkaian penyimpan data pada Transmitter VHF dibuat random. Dan rangkaian sistem *monitoring* Transmitter VHF meminta data kepada VHF dengan cara mengirimkan command sesuai yang tertera pada manual book untuk mengetahui kondisi dari

Transmitter VHF.; (3) Saat menerima command yang cocok, VHF akan mengirimkan data status peralatan kepada mikrokontroler, dimana mikrokontroler yang digunakan untuk mengolah semua data adalah Arduino Uno; (4) Komunikasi data yang dilakukan Radio Transmitter VHF dengan mikrokontroler berbasis komunikasi serial sebagai media pengiriman data. Data akan masuk melalui port serial kemudian melalui IC max-232 sebagai pengubah data serial to TTL dan masuk ke rangkaian multiplexer dilanjutkan masuk ke mikrokontroler Arduino Uno untuk diproses; (5) Setelah mikrokontroler mendapatkan data melalui serial, data tersebut akan diproses, apabila data yang didapat dalam keadaan tidak normal atau *alarm*, mikrokontroler akan memerintahkan visual basic sebagai pengolahan dan penyimpanan data untuk mengirimkan data peringatan kepada web server yang telah diakses oleh teknisi; (6) Kondisi hasil proses dari mikrokontroler juga tertampil dalam visual basic yang ada pada rancangan *monitoring*, dimana visual basic tersebut digunakan untuk mengetahui hasil kerja rangkaian sebelum data dikirim atau sebagai *interface* antara mikrokontroler dan web server; (7) Sistem monitoring akan secara berkala meminta kondisi peralatan kepada Transmitter VHF setiap saat agar sistem selalu mengetahui kondisi peralatan tersebut.

CONCLUSION

Setelah dilakukan pengujian terhadap rancangan monitoring peralatan Transmitter VHF, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu (1) Dari hasil pengamatan dan pengujian terhadap rancangan, setiap rangkaian pada rancangan dapat bekerja dengan baik sesuai sistem yang diinginkan yaitu dengan melakukan pencuplikan terhadap saluran tegangan pada LED alarm di peralatan Transmitter VHF PAE T6T. (2) Data kondisi peralatan yang dihubungkan dari Transmitter VHF ke web server yaitu dengan cara menggunakan visual basic, yaitu sebagai interface antara rancangan monitoring dan web server, dimana data disimpan dan diproses melalui visual basic. (3) Cara pengoperasian rancangan monitoring Transmitter VHF

berbasis web server yaitu dengan menghubungkan antara peralatan, rancangan dan web server dengan mengambil tegangan dari power supply PLN 220 Volt yang masing-masing membutuhkan 12 Volt yang kemudian dirubah oleh regulator menjadi 5 Volt.

REFERENCES

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan.

Suryan, V. (2017, January). Econometric forecasting models for air traffic passenger of indonesia. In *Journal of the Civil Engineering Forum Vol (Vol. 3, No. 1)*.

Nugraha, W. (2019). Safety Documentation: A Communication Approach For Safety Management System In Aerodrome Operator. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(11), 1705-1711.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

PAE. (2014). *Park Air T6T Mk6 50 W VHF Transmitter User Documentation*. England: Park Air System.

Hirawan, R.B. (2018). *Rancangan Simulasi Alat Pengendali Jarak Jauh Menggunakan Arduino Uno R3 dan GPRS Shield SIM900 untuk Radio VHF Tower Set Merk Park Air System type T6T Guna Mempermudah Kinerja Teknisi di Bandar Udara Halim Perdanakusuma*. Tangerang.

Kusnandar, Wahyu. (2015). *Perancangan Monitoring System Peralatan Pemancar VHF Selex Menggunakan Arduino Uno di Perum LPPNPI Cabang JATSC Bandara Soekarno-Hatta*. Jakarta.

Putra, S. W. (2019). Analisis Performance Peralatan Transmitter Very High Frequency Extended Range (Vhf-Er) Merk Pae Series 2750 Di Bandar Udara Sepinggan Balikpapan. In *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol. 3, No. 1)*.

Rusmadi, Dedy. (2007). *Mengenal Elektronika*. Bandung: CV. Pionir Jaya.

Edy, Sarwo. (1991). *Pendidikan Keterampilan Teknik Elektronika*. Semarang: Aneka Ilmu.

Amalia, D., IGAAMoka, I., Septiani, V., & Fazal, M. R. (2020). Designing of Mikrokontroler E-Learning Course: Using Arduino and TinkerCad. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 1(1), 8-14.

Blocher, Richard. (2003). *Dasar Elektronika*. Bandung: Graha Ilmu