

RANCANGAN SISTEM AUDIO PADA STASIUN RADIO PEMANCAR FM STEREO SEBAGAI MEDIA SIARAN KOMUNITAS DAN MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN

Muhammad Habib Fuadi¹, Muhammad Iqbal², Donna N.M. Sirait³
habibbackone@gmail.com¹, muhammadiqbalalzubaidi@gmail.com², dehijo@gmail.com³
Politeknik Penerbangan Medan

ABSTRAK

Politeknik Penerbangan Medan berupaya menciptakan insan perhubungan yang unggul sesuai standar penerbangan nasional dan Internasional. Dengan menggunakan sistem audio pada pemancar FM stereo sebagai media siaran komunitas dan media pembelajaran untuk mahasiswa/i di Politeknik Penerbangan Medan dalam memahami prinsip kerja proses modulasi sinyal dimulai dari sinyal audio murni hingga menjadi sinyal termodulasi. Pada proyek akhir ini penulis akan mencoba menampilkan amplitudo dan frekuensi sinyal audio menggunakan osiloskop yang akan menjadi bahan pembelajaran bagi mahasiswa/i. Di sisi lain Politeknik Penerbangan Medan juga berusaha untuk mempromosikan lembaga pendidikannya melalui komunikasi radio kepada masyarakat agar setiap orang memiliki kesempatan yang sama dalam berpartisipasi dalam upaya menjamin keselamatan di dunia penerbangan. Dengan mempermudah penyaluran informasi dalam jarak yang jauh tanpa memerlukan koneksi fisik dengan maka penulis mencoba merancang sistem audio yang akan digunakan untuk menyempurnakan blok pemancar FM stereo dan sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Medan. Pengujian pada perancangan ini merupakan gabungan dari blok power supply, sistem audio, pemancar, RF amplifier dan antenna. Hasil dari pengujian didapatkan bahwa sinyal informasi yang diterima oleh receiver telah sesuai dengan informasi yang dipancarkan. **Kata Kunci** : Sistem Audio, Pemancar, Stereo, Radio, Informasi.

ABSTRACT

Medan Aviation Polytechnic strives to create superior transportation personnel according to national and international aviation standards. By using an audio system on a stereo FM transmitter as a community broadcast medium and learning medium for students at the Medan Aviation Polytechnic to understand the working principles of the signal modulation process starting from a pure audio signal to a modulated signal. In this final project the author will try to display the amplitude and frequency of audio signals using an oscilloscope which will become learning material for students. On the other hand, the Medan Aviation Polytechnic also tries to promote its educational institutions through radio communication to the public so that everyone has the same opportunity to participate in efforts to ensure safety in the world of aviation. This makes it easier to distribute information over long distances without requiring a physical connection, so the author tries to design an audio system that will be used to perfect the stereo FM transmitter block and as a learning medium at the Medan Aviation Polytechnic. The testing in this design is a combination of the power supply block, audio system, transmitter, RF amplifier and antenna. The results of the test showed that the information signal received by the receiver was in accordance with the information transmitted.

Keywords: Audio System, Transmitter, Stereo, Radio, Information.

PENDAHULUAN

Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor 17 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan, Pusat Pengembangan Sumber Daya

Manusia Perhubungan Udara (PPSDMPU) merupakan salah satu unit kerja dibawah Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDMP) yang mempunyai tugas melaksanakan penyusunan kebijakan teknis, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi dan pelaporan di bidang pengembangan sumber daya manusia di bidang transportasi udara. Dalam menjalankan fungsinya sebagai instansi yang bertanggung jawab untuk dapat menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dalam jasa transportasi udara maka dibentuklah sebuah Lembaga yang menyelenggarakan sistem Pendidikan vokasi terkait ilmu tentang penerbangan yaitu Politeknik Penerbangan Medan.

Politeknik Penerbangan Medan memiliki visi yaitu menjadi politeknik unggul dan berdaya saing sesuai standar penerbangan nasional dan internasional. Dalam menjalankan visinya Politeknik Penerbangan Medan berusaha untuk selalu update terhadap situasi penerbangan hingga saat ini. Di sisi lain Politeknik Penerbangan Medan juga berusaha mempromosikan Lembaga pendidikannya kepada khalayak masyarakat agar setiap orang memiliki kesempatan yang sama untuk dapat berpartisipasi dalam menjamin keamanan di dunia penerbangan. Salah satu caranya ialah dengan mempromosikan Politeknik Penerbangan Medan melalui komunikasi radio.

Komunikasi radio merupakan salah satu cara untuk menyampaikan informasi melalui jarak yang jauh. Dengan semakin berkembangnya dunia elektronika, khususnya di bidang teknologi telekomunikasi dapat membantu menyelesaikan masalah dalam proses transmisi informasi secara nirkabel. Sistem komunikasi nirkabel (nirkabel/tanpa kabel) adalah sistem yang menyampaikan informasi (seperti data suara, gambar, dan video) tanpa menggunakan kabel dan menggunakan gelombang udara sebagai media. Penggunaan frekuensi radio dan spektrum memungkinkan transmisi (pengiriman/penerimaan) informasi tanpa memerlukan koneksi fisik. Karena tidak terikat dengan koneksi fisik, sistem komunikasi ini dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Selain sebagai media penyampaian informasi, proyek akhir ini juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa/i di Politeknik Penerbangan Medan dalam memahami proses penyampaian informasi hingga termodulasinya sinyal pada peralatan secara nyata sampai dengan dipancarkan.

Berdasarkan alasan diatas, proyek akhir ini akan mencoba merancang sistem audio yang akan digunakan untuk menyempurnakan blok Pemancar FM Stereo. Pemancar FM Stereo tersebut nantinya akan dipergunakan sebagai media transmisi informasi untuk keperluan penyempurnaan sistem radio broadcast di kampus Politeknik Penerbangan Medan.

METODOLOGI

Desain penelitian adalah rencana strategis yang dirancang sebelum pelaksanaan penelitian untuk mengarahkan pengumpulan dan analisis data. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi, yaitu mengumpulkan data melalui pengamatan langsung terhadap proses pemancaran, pengukuran amplitudo, dan frekuensi, guna mengembangkan atau memvalidasi produk dalam pendidikan dan pembelajaran.

Perancangan alat melibatkan identifikasi kebutuhan, perumusan konsep, pembuatan prototipe, pengujian, dan iterasi. Alat yang dirancang adalah pemancar FM stereo untuk siaran komunitas dan media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Medan. Desain alat mencakup sistem audio yang terdiri dari input audio, mixer, dan speaker. Cara kerja alat melibatkan suplai tegangan dari UPS, pemrosesan sinyal audio melalui mixer, penggabungan sinyal audio, dan pemancaran sinyal melalui antenna.

Komponen alat terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras

meliputi mixer, laptop, microphone, speaker, dan berbagai konektor. Perangkat lunak yang digunakan adalah RadioBOSS untuk mengontrol pemancaran sinyal. Teknik pengujian alat mencakup pengujian laptop, mixer, microphone, dan speaker untuk memastikan fungsionalitas dan kesesuaian alat dengan desain.

Teknik analisis data berfokus pada memvalidasi hasil uji coba dengan desain alat untuk memastikan data yang valid dan sesuai. Penelitian dilakukan di Politeknik Penerbangan Medan, dengan jadwal kegiatan mulai dari identifikasi masalah, penyusunan, seminar proposal, pembuatan alat, pengujian, hingga seminar hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menguraikan rancangan sistem audio untuk stasiun radio pemancar FM stereo di Politeknik Penerbangan Medan, yang berfungsi sebagai media siaran komunitas dan pembelajaran. Rancangan ini bertujuan untuk memproses dan menggabungkan sinyal audio dari beberapa sumber sebelum disiarkan melalui pemancar FM. Pengujian dilakukan untuk memastikan kinerja alat sesuai dengan desain dan untuk menyempurnakan sistem audio.

Persiapan Pengujian dimulai dengan instalasi perangkat keras. Pertama, instalasi mixer audio dilakukan dengan menghubungkan mixer ke sumber tegangan DC 12V dan mengaktifkan power switch. Mixer yang digunakan memiliki enam channel dan berbagai opsi menu untuk mengolah sinyal stereo.

Selanjutnya, instalasi audio input microphone dilakukan dengan menyambungkan microphone ke mixer menggunakan konektor Tip/Ring/Sleeve (TRS). Microphone ini berfungsi sebagai transducer untuk mengubah suara menjadi sinyal elektrik yang kemudian diproses oleh mixer.

Instalasi audio input laptop menggunakan kabel jack audio ke double TRS, menghubungkan sinyal stereo dari laptop ke mixer. Laptop menyediakan sinyal stereo yang dapat berupa musik atau sumber audio lainnya yang diatur melalui software.

Instalasi software audio pada laptop, seperti RadioBOSS, sangat penting untuk mengelola sinyal audio. Software ini memudahkan operator dalam mengontrol sinyal, termasuk pengaturan gain dan pemantauan sinyal yang sedang ditransmisikan. Tampilan awal RadioBOSS menunjukkan halaman playlist yang masih kosong, yang dapat diisi dengan file audio oleh operator.

Setelah semua perangkat terpasang, konfigurasi mixer terhadap input pemancar dilakukan dengan menghubungkan output sinyal dari mixer ke input modul pemancar menggunakan konektor XLR. Konektor ini memastikan sinyal yang digabungkan tetap balance saat diteruskan ke pemancar.

Tahapan pengujian sistem audio melibatkan beberapa langkah untuk memastikan semua perangkat berfungsi dengan baik. Ini termasuk menghubungkan mixer dan laptop, memastikan microphone berfungsi, dan memeriksa pengaturan sinyal pada mixer. Sinyal dari mixer kemudian diteruskan ke modul pemancar, di mana sinyal diperkuat oleh RF amplifier dan dipancarkan melalui antenna. Pengujian juga mencakup penerimaan sinyal dengan radio receiver untuk memastikan kesesuaian informasi yang dipancarkan dengan yang diterima.

Hasil pengukuran amplitudo dan frekuensi dilakukan dengan menggunakan osiloskop. Pengukuran sinyal audio dari laptop menunjukkan amplitudo peak-to-peak 10.3V dengan frekuensi 2.169 kHz. Pengukuran sinyal R dan L dari output mixer menunjukkan amplitudo 12.4V dengan frekuensi 4.13 kHz. Sinyal termodulasi pada output modul pemancar menunjukkan amplitudo 70.8V dengan frekuensi 107.89 MHz.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua perangkat berfungsi sesuai dengan harapan. Sinyal audio dari laptop berhasil digabungkan dengan sinyal microphone dan diproses oleh mixer sebelum dipancarkan. Hasil pengukuran sinyal menunjukkan peningkatan amplitudo dan frekuensi sesuai dengan pengaturan pada mixer dan pemancar.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem audio berfungsi dengan baik. Penerimaan sinyal pada radio receiver sesuai dengan informasi yang dipancarkan, menandakan bahwa sistem audio dan pemancar FM stereo telah berhasil beroperasi sebagaimana dimaksud. Tabel hasil pengukuran menunjukkan detail amplitudo dan frekuensi untuk setiap tahap sinyal, mencerminkan kinerja sistem secara keseluruhan.

Dengan hasil tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem audio yang dirancang telah memenuhi spesifikasi dan berfungsi dengan efektif sebagai media siaran dan pembelajaran di Politeknik Penerbangan Medan.

KESIMPULAN

Dalam proses instalasi dan pengoperasian alat pada proses pengujian pemancaran FM stereo di kampus Politeknik Penerbangan Medan terkhususnya pada blok sistem audio penulis dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Sistem pemancar FM stereo di kampus Politeknik Penerbangan Medan dapat terintegrasi secara keseluruhan sistem sehingga dapat menghasilkan kualitas pemancaran yang baik.
2. Sistem pemancar FM stereo di kampus Politeknik Penerbangan Medan yang terdiri dari blok sistem audio telah berfungsi dengan baik dalam memproses, menggabung, dan mengontrol sinyal informasi yang akan dipancarkan.

Saran

Dari pengujian “Rancangan Sistem Audio Pada Pada Stasiun Radio Pemancar FM Stereo Sebagai Media Siaran Komunitas Politeknik Penerbangan Medan” penulis mempunyai beberapa saran terhadap ketahanan sistem yang digunakan yaitu.

1. Sistem pemancar FM stereo di kampus Politeknik Penerbangan Medan akan digunakan dalam siaran broadcast yang artinya akan memancar dalam kurun waktu yang Panjang. Dengan demikian diharapkan agar ruangan yang digunakan sebagai sistem pemancar Fm stereo memiliki sistem pendinginan yang baik agar dapat mempertahankan kualitas pemancaran yang baik.
2. Sistem pemancar FM stereo di kampus Politeknik Penerbangan Medan akan memancar dalam kurun waktu yang Panjang. Dengan demikian dibutuhkan pasokan tegangan yang stabil untuk menjaga peralatan terkhususnya sistem audio agar dapat terus beroperasi dengan baik dalam beroperasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Balilayaran, Sri Kalbu. 2020. Implementasi FM Transmitter Di FPGA Untuk Radio Komunitas Fakultas Ilmu Terapan. Jurnal Ilmiah Setrum. Vol 9 (2) : 12-22 dalam Pendidikan. Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya, 1(1), 86–100.
- Miyanta, Ghandi Kharinsma. 2022. Visualisasi Sinyal Termodulasi Dalam Domain Waktu Dengan Aplikasi Android. Universitas Atmajaya. Yogyakarta
- Okpatrioka. 2023. Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif
- Riyanto, Agus et.,al. 2019. Rancang Bangun Sistem Audio (Sound System) Menggunakan Rangkaian Crossover Aktif Dengan Tiga Jalur Frekuensi. Politeknik Negeri Pontianak. Pontianak
- Syam, Nurul Hidayah. 2022. SKRIPSI: Radio Suara Simpati Angkasa Fm Sebagai Media Layanan Informasi Publik Di Kabupaten Pinrang. Institut Agama Islam Negeri. Parepare