

**RANCANGAN MODIFIKASI SERVICE INTERPHONE PADA BOEING 737-200
SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN
SURABAYA**

Mochamad Rizqi Najuan Alfani¹, Moch. Rifa'i¹, Didi Hariyanto¹

¹⁾ Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: najuanalfan@gmail.com

Abstrak

Sistem komunikasi pada pesawat terbang berfungsi untuk melakukan komunikasi pada waktu operasional pesawat di udara dan di *ground*. Salah satu sistem komunikasi yang ada di pesawat, yaitu *Interphone system*. *Interphone System* adalah alat komunikasi yang digunakan untuk komunikasi *internal* antara pilot dengan co-pilot, pilot dengan *attendant*, pilot dengan *ground crew*. Fungsinya sangat penting untuk komunikasi *internal* pesawat terbang dalam menunjang misi penerbangan dari satu tempat ke tempat lain. Perancangan alat ini dilatar belakangi oleh terjadinya kesulitannya Taruna saat kegiatan praktik *interphone* karena kurang lengkapnya beberapa alat pada pesawat terbang. Pada tahap perancangan rangkaian, dilakukan percobaan rangkaian dengan menggunakan aplikasi rangkaian yaitu *livewire*. Sehingga dapat diketahui fungsi rangkaian dan bagaimana hasilnya dengan mudah. Setelah hasil percobaan pada aplikasi telah diketahui dan hasilnya sesuai dengan yang diinginkan, maka dapat dilakukan pembuatan alat. Dalam pengujian alat yang telah dibuat, alat dapat bekerja dengan baik dan dapat digunakan. Dengan adanya alat ini, maka akan mempermudah Taruna dalam pelaksanaan praktik *Interphone*, sehingga Taruna dapat dengan mudah memahami seperti apa itu *Interphone*.

Kata kunci : *Interphone system, ground, attendant, ground crew, internal, interphone.*

Abstract

The communication system on airplanes serves to communicate during the aircraft's operational time in the air and on the ground. One of the communication systems on the plane, the Interphone system. The Interphone System is a communication tool used for internal communication between pilots and co-pilots, pilots with attendants, pilots with ground crew. Its function is very important for aircraft internal communication in supporting flight missions from one place to another. The design of this tool was motivated by the difficulty of cadets during interphone practice because of the incomplete number of tools on an aircraft. In the circuit design phase, an experiments are carried out using a livewire application. So that it will be able to find out the function of the circuit and how the results are easy. After the results of the experiments on the application are known and the results are in accordance with the desired, then it can be done making tools. In testing the tools that have been made, the tool can work well and can be used. With this tool, it will make it easier for cadets to carry out the Interphone practice, so that cadets can easily understand what Interphone is like.

Keywords: *Interphone system, ground, attendant, ground crew, internal, interphone.*

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2018
ISSN : 2548-8090

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Politeknik Penerbangan Surabaya atau biasa disingkat Poltekbang Surabaya adalah satu sekolah kedinasan dibawah naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDM). Berfungsi sebagai tempat belajar, melatih dan mencetak sumber daya manusia khususnya pada bidang matra udara. Sekolah ini memiliki beberapa program studi, yakni DIII Teknik Listrik Bandara, DIII Teknik Navigasi Udara, DIII Lalu Lintas Udara, DIII Teknik Pesawat Udara, DIII Manajemen Transportasi Udara, DIII Komunikasi Penerbangan, DIII Teknik Bangunan Landasan.

Sebagai sarana penunjang pembelajaran pada sekolah ini terdapat laboratorium khusus pada tiap-tiap Program Studi. Khusus pada Program Studi Teknik Pesawat Udara sendiri terdapat AMTO yang telah di approved oleh DKUPPU yang memiliki Hangar 147D/010. Pada Hangar AMTO sendiri terdapat berbagai macam shop untuk menunjang pembelajaran Taruna, sebagai contoh : *General Work Shop, Engine Shop, Welding Shop, Avionic Shop, Aircraft System Shop*, dll.

Pada dasarnya hangar harus memiliki alat penunjang pembelajaran praktik untuk menguji kebenaran dari suatu teori yang diajarkan di kelas, maka diperlukan alat peraga untuk melengkapi sarana belajar di hangar Politeknik Penerbangan Surabaya.

Kenyataannya hangar di Poltekbang Surabaya sendiri sudah memiliki alat penunjang praktik *communication* yang mampu memenuhi Syllabus tentang pembelajaran *Aircraft Communication*, namun ada beberapa

peralatan pada pesawat *Boeing 737-200* kurang lengkap dan Taruna kesulitan dalam melakukan praktik *interphone* tersebut. Sehingga membutuhkan alat yang dapat menunjang pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis mengambil judul penelitian **“RANCANGAN MODIFIKASI SERVICE INTERPHONE PADA BOEING 737-200 SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”**.

Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang ada diantaranya yaitu :

1. Bagaimana rancangan modifikasi *service interphone* tersebut yang sesuai dengan pembelajaran *Aircraft Communication*?
2. Apakah *IC TDA2003* dapat digunakan pada *Service Interphone*?

Pembatasan Masalah

Dalam penulisan penelitian ini penulis membatasi permasalahan yang diangkat supaya tidak meluas dan tidak keluar dari konteks judul, yaitu dengan berfokus pada pembuatan alat untuk penunjang pembelajaran mengenai *communication system* di Politeknik Penerbangan Surabaya, antara lain sebagai berikut :

1. Pembuatan alat ini mengabaikan *maintenance specification* dari *maintenance manual* namun mewakili sistem yang ada pada pesawat.
2. *Supply* yang digunakan *Amplifier* adalah *Supply 12V DC*.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2018
ISSN : 2548-8090

3. Alat yang dibuat adalah alat komunikasi antara pilot dengan ground crew.

Tujuan Penelitian

Penyusunan penulisan proposal penelitian ini, penulis mempunyai maksud dan tujuan antara lain sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu syarat untuk menempuh penelitian pendidikan Diploma III Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Untuk mendapatkan rancangan *Interphone*
3. Untuk menguji IC TDA2003 dapat digunakan pada *Interphone*

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian penyusunan dari penulisan penelitian ini adalah untuk menambah wawasan dan mempermudah Taruna dalam pelaksanaan praktik *Communication System* sebagai penunjang pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya.

TINJAUAN TEORI

Dalam menjamin keselamatan dan kenyamanan penerbangan maka teknologi yang digunakan pada pesawat terbang harus mengarah pada kesempurnaan atau teknologi tersebut dapat diandalkan seperti, *navigation system*, *Instrument system* dan *communication system* yang canggih. *Navigation system* merupakan sistem yang menuntun pilot dalam penerbangan pesawat untuk dapat mencapai tujuan dengan aman dan selamat.

Instrument system adalah suatu peralatan yang memonitor bekerjanya suatu sistem pada pesawat terbang yang bisa atau tidak bisa dilihat. Sedangkan *Communication system* merupakan suatu sistem elektronik yang digunakan untuk

menjamin hubungan komunikasi antara satu pesawat dengan pesawat lain, pesawat dengan *ground station* atau pilot dengan *crew*.

Salah satu *communication system* yang penting digunakan di pesawat adalah *Service Interphone*, *service interphone* yaitu suatu sistem komunikasi yang terinstall pada pesawat yang berfungsi untuk media komunikasi didalam pesawat untuk menunjang pesawat saat melakukan misi penerbangan.

Alat ini digunakan *crew* pesawat untuk berbicara antara satu dengan yang lainnya. Dengan perantara *interphone*, maka *pilot*, *copilot*, *flight engineer* dan *flight instructor* dapat memonitor suara yang berasal dari sistem komunikasi dan navigasi. Transmisi semua sistem komunikasi dari setiap *flight situation* di pesawat, baik HF, VHF, UHF dilakukan melalui *interphone system*.

Service Interphone System

Tersedia *Handset Jacks* yang terletak dibeberapa bagian pesawat, secara *internal* dan *external* yang dimana itu akan digunakan untuk memfasilitasi *ground crew* saat melakukan *servicing* dan *maintenance* pesawat terbang.

Pada panel *overhead pilot* atau di panel P5 terdapat *Switch Service Interphone* yang digunakan untuk melepaskan *jack* dari sistem saat tidak digunakan.



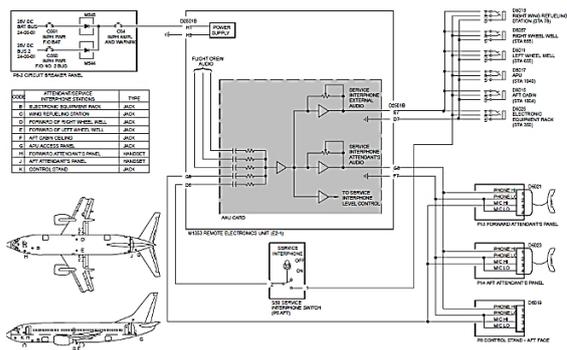
Gambar 2.1 : *Switch Service Interphone*

Sumber : www.google.com

Anggota awak pesawat telah disediakan dengan *Handsets* yang terletak pada stan kendali pilot, panel depan *attendants* dan belakang *attendants* dimana itu akan digunakan untuk berkomunikasi suara dua arah selama penerbangan normal beroperasi.

Service Interphone System diberi daya setiap kali 28-volt daya dc diterapkan melalui pemutus sirkuit SERV/ATT INPH AMPL pada panel P6-2. Sumber daya ganda disediakan dari baterai bus.

Prinsip Kerja Service Interphone System

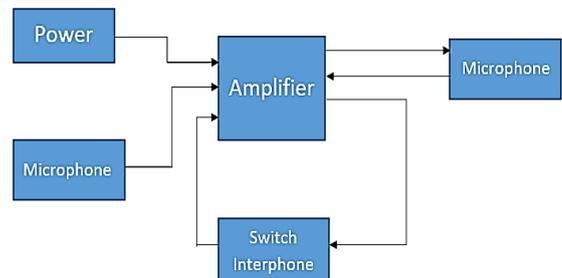


Gambar 2.2 : *Service Interphone Schematic*
 Sumber : *Training Manual B737 ATA 23 Communication*

Power supply yang berasal dari *battery bus* 28v DC akan memberi *supply* ke *amplifier* yang kemudian akan diteruskan ke *jack speaker*. Pada alat ini *circuit microphone* tidak langsung disalurkan ke *jack speaker*. Terdapat *switch* yang berada di panel P5 pada *cockpit* guna mengaktifkan dan menghidupkan kerja alat ini. Sehingga *circuit microphone* dari *external service interphone jacks* ke *amplifier interphone* dapat terhubung dan komunikasi dapat berlangsung.

Konsep Rancangan Diagram Block

Berikut adalah diagram block dari rancangan *service interphone*.

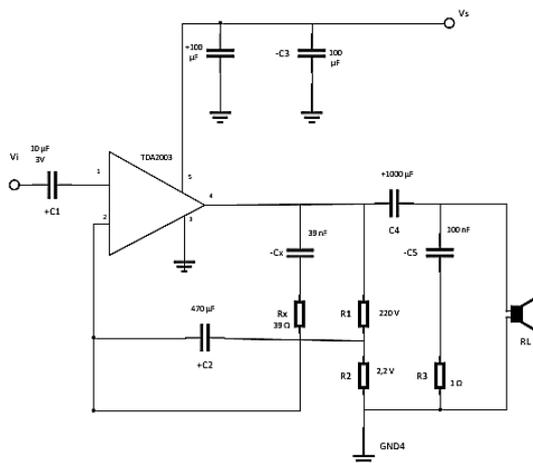


Gambar 3.3 : Diagram Blok Rancangan
 Sumber : *Training Manual B737 ATA 23 Communication*

Dimulai dari *supply* 12V DC yang dihubungkan pada *amplifier*, sehingga tegangan akan memberi *supply* pada *microphone* dan *switch on/off*. Setelah tegangan tersalurkan dan *switch interphone* telah diaktifkan, maka ketika berbicara melalui *microphone* satu dengan menekan *push to talk* terlebih dahulu, suara tersebut akan diolah oleh *amplifier* dan akan diteruskan ke *microphone* dua atau penerima. Begitu pula sebaliknya jika ingin membalas berbicara melalui *microphone* dua.

Wiring Diagram

Rangkaian *Interphone* harus sesederhana mungkin agar tidak sulit sewaktu digunakan saat praktikum, dan menggunakan komponen-komponen yang mudah diperoleh dipasaran agar cepat bisa diperbaiki jika mengalami kerusakan. Rangkaian *interphone* pada pesawat terbang yang dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3.4 : *Wiring Diagram Simulator Interphone.*

Sumber : Hasil Olahan Penulis, 2019.

Sebelum pembuatan alat dilakukan percobaan rangkaian dengan menggunakan aplikasi *livewire* yang kemudian diuji coba kembali menggunakan *breadboard* guna mengetahui fungsi rangkaian sebelum dirangkai menggunakan alat dan kabel. Sehingga akan mempermudah pembuatan rangkaian jika diperlukan perubahan rangkaian.

Berdasarkan jenis *IC (Integrated Circuit)*, pada rangkaian ini menggunakan *IC Linier TDA 2003* yang berfungsi untuk penguat daya atau *amplifier*. *IC* tersebut memiliki daya 10 watt pada *output speaker 4 ohm* dengan tegangan *supply max 18V DC*. *IC TDA2003* ini memiliki 5 (lima) kaki dimana setiap kaki memiliki kegunaan masing – masing.

Seperti yang ditampilkan pada gambar 3.4, *power supply* diinput ke *IC* melalui kaki *IC* nomor 5 dan kaki *IC* nomor 3 sebagai *grounding*. Sedangkan *input* suara dihubungkan melalui kaki *IC* nomor 1 kemudian suara tersebut diolah oleh *IC* dan dikeluarkan ke *speaker* melalui *output* kaki *IC* nomor 4. Beberapa *output* suara yang telah diolah oleh *IC* akan dikembalikan lagi ke *IC* melalui kaki

IC nomor 2 guna penyempurnaan suara yang lebih jelas kemudian dikeluarkan lagi ke kaki *IC* nomor 4.

Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam penyusunan proposal penelitian ini penulis melakukan penelitian di Politeknik Penerbangan Surabaya yang berlokasi di Jl. Jemur Andayani 1/73 Siwalankerto, Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur 60236.

Waktu penelitian dan perancangan penelitian ini dimulai sejak bulan Oktober 2018 sampai bulan Januari 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah perancangan rangkaian tahap selanjutnya adalah pengujian dan analisa terhadap alat yang dibuat. Dari pengujian akan didapatkan data dan bukti bahwa rancangan alat yang telah dibuat dapat digunakan dengan baik. Berdasarkan data dan bukti tersebut akan diambil analisa terhadap proses yang nantinya dapat digunakan untuk menarik kesimpulan dari apa yang telah dibuat dalam penelitian ini.

Pengujian Alat

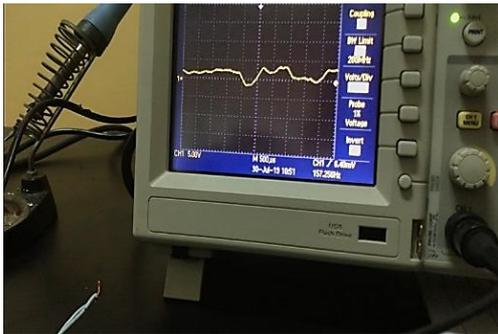
Alat yang sudah dibuat harus diuji fungsi terlebih dahulu guna mengetahui hasil yang diperoleh alat.

Amplifier

Pengujian *amplifier* menggunakan beberapa alat bantu seperti *oscilloscope* dan *clock generator*. Pada saat melakukan pengujian menggunakan *clock generator* dan menggunakan *osciloscop* untuk alat bantu menghitung kelipatan amplitudo yang dihasilkan *amplifier*, akan tetapi saat *clock generator* dioperasikan untuk merubah frekuensi tidak menemukan

adanya perubahan amplitudo dari *oscilloscope*.

Berikut gambar 4.3 adalah hasil pengujian *amplifier* sebagai bentuk visualisasi amplitudo yang dapat dilihat pada *oscilloscope* tanpa menggunakan *clock generator* berdasarkan hasil dari konversi alat.



Gambar 4.1 Hasil Konversi
 Sumber : Hasil Olahan Penulis

Walaupun *amplifier* tidak menunjukkan adanya perubahan amplitudo, *amplifier* tetap bias digunakan dan dapat menghasilkan suara.

Microphone

Dalam pengujian *microphone* harus menggunakan *amplifier* agar diketahui suara yang dihasilkan. Sehingga dapat diketahui secara langsung suara yang dihasilkan. Pengecekan pada *microphone* akan dijelaskan pada Tabel 4.1 karena hasil yang diinginkan harus menggabungkan kedua rangkaian tersebut terlebih dahulu.

Berdasarkan *Annex 10 Aeronautical Telecommunications* prosedur pengujian *microphone* ini memiliki kriteria atau diindikasikan dengan 5 (lima) kualitas transmisi, yaitu :

1. *Unreadable*
2. *Readable now and then*
3. *Readable but with difficulty*
4. *Readable*

5. *Perfectly readable*

Pada pengujiannya, hasil yang diinginkan adalah suara jelas atau *perfectly readable*. Berikut adalah hasil pengujian *microphone* :

Table 4.1: Pengecekan *Microphone* dan *amplifier*

NO	INPUT	OUTPUT		Keterangan
		Kebutuhan	Hasil	
1	Suara	Suara Sempurna	Suara berdengung	Grounding yang kurang
2	Suara	Suara Sempurna	Suara Jelas	Sudah ditambahkan grounding
3	Suara	Suara Sempurna	Suara Jelas	

Sumber : Olahan Penulis

Dari hasil yang telah diujikan, diperoleh hasil pengujian pertama mendapatkan *output* yang keluar dari *microphone* tidak sesuai dengan kebutuhan atau *readable but with difficulty* dikarenakan kurangnya *grounding*. Hal tersebut dapat diatasi dengan menambahkan *grounding* ke casing yang terbuat dari besi, dengan demikian *ground* bisa lebih maksimal dan dapat mengurangi suara dengung seperti yang dijelaskan pada tabel 4.1 pengujian kedua. Hasil yang diinginkan adalah *perfectly readable* atau suara sempurna akan tetapi hasil akhir pengujian menunjukkan suara yang dihasilkan *readable* atau suara jelas. Walaupun hasil tidak mencapai yang diinginkan atau *perfectly readable*, namun suara tersebut sudah cukup jelas untuk digunakan berkomunikasi.

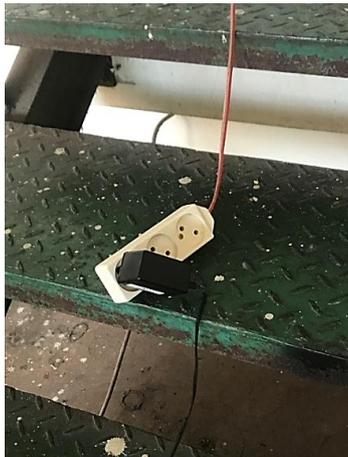
Pengujian Rangkaian

Uji coba rancangan dilakukan guna memastikan bahwa rancangan *interphone* telah bekerja dengan baik dan dapat

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2018
ISSN : 2548-8090

digunakan untuk simulasi pembelajaran *interphone* pada *Boeing 737-200* di Politeknik Penerbangan Surabaya. Pengujian rancangan ini sekaligus digunakan sebagai cara pengoperasian alat.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghubungkan *supply* 220V AC dengan adaptor yang kemudian akan diturunkan tegangannya dan disearahkan menjadi 12V DC.



Gambar 4.2 Adaptor Amplifier
Sumber : Hasil Olahan Penulis

Setelah adaptor telah terhubung oleh power, pastikan *output* yang dihasilkan adaptor adalah 12V DC guna mensupply *amplifier*. Ketika *amplifier* telah aktif, langkah berikutnya adalah menyambungkan kedua *jack handhel microphone* pada *jack amplifier*.



Gambar 4.3 *Switch Service Interphone On*
Sumber : Hasil Olahan Penulis



Gambar 4.4 *Amplifier On*
Sumber : Hasil Olahan Penulis

Setelah semua alat terhubung, beri *input* suara pada salah satu *handhel microphone* dengan menekan *push to talk* terlebihdahulu pada *handhel microphone*. Dengan demikian suara akan terdengar pada *handhel microphone* satunya.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari keseluruhan pengujian terhadap rangkaian modifikasi *interphone* pada *Boeing 737-200* yang didasarkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rangkaian modifikasi *service interphone* telah dibuat dengan prinsip kerja yang tidak jauh berbeda dengan *service interphone* yang ada pada pesawat.
2. IC TDA2003 sebagai penguat daya, dapat digunakan pada rangkaian *interphone*.

Saran

Penulis menyadari bahwa rancangan pada alat masih belum

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2018
ISSN : 2548-8090

sempurna. Oleh karena itu untuk masa yang akan datang perlu diadakan pengembangan terhadap alat. Beberapa saran yang dapat penulis sampaikan antara lain yaitu :

1. Alat yang telah dibuat agar selalu diperhatikan dalam segi perawatannya dan penyimpanannya.
2. Agar suara dapat terdengar lebih jelas, maka dapat disempurnakan menggunakan headphone dikarenakan headphone memiliki sifat kedap suara sehingga suara yang diterima akan terdengar lebih jelas.
3. Dikarenakan sulitnya dalam mengatur volume suara yang didengar, maka pengatur *potentio microphone* dapat ditaruh diluar *casing amplifier*. Sehingga dapat mempermudah dalam mengatur volume suara.

[6] Tooley, Mike dan David Wyatt. *Aircraft Communications and Navigation Systems*.

[7] Malvino A.P., 2003. Prinsip prinsip Elektronika, Jakarta.

[8] Winata, Tony.2013. *Alat Interkom Melalui Jala-Jala Listrik Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Tarumanagara*. Jakarta: Jurnal Universitas Tarumanegara.

[9] ICAO Annex 10 “Aeronautical Telecommunications”

[10] 737-300/400/500 AMM
“Aircraft Maintenance Manual”

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismawan, Muhammad Yahya. 2015. *Pembuatan Simulator Intercom Pada Pesawat Terbang*. Bandung.
- [2] Nuryatno, Lilik Eko. 2017. *Penerapan Dari Op-Amp (Operational Amplifier)*, Semarang.
- [3] Ratrianto, Anton. 2013. *Proses Kerja Amplifier Pada Home Theater*, Semarang.
- [4] Surjono, Herman Dwi. 2007. *Elektronik : Teori dan Penerapan*, Jember : Tim Cerdas Ulet Kreatif
- [5] Tim Penyusun. 2018. *Buku Pedoman Penelitian*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya