

RANCANGAN PESAWAT TELEPON PADA JARINGAN IP PABX SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN

Ricdan Zieges Andika Purba¹, Dedy Mahyuda², Rossi Peter Simanjuntak³
ricdanpurba30@gmail.com¹, dedymahyuda.ap2@gmail.com²,
rossipetersimanjuntak@gmail.com³
Politeknik Penerbangan Medan

ABSTRAK

Poltekbang Medan merupakan perguruan tinggi negeri di lingkungan Kementerian Perhubungan yang berada di bawah dan tanggung jawab kepada Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan. Politeknik Penerbangan Medan memiliki 4 prodi, yaitu Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara (TNU), Teknik Listrik Bandara (TLB), Teknologi Pemeliharaan Pesawat udara, dan Pemandul Lalu Lintas Udara (PLLU). Tiap prodi memiliki kompetensinya masing-masing. Khusus prodi TNU, kurikulum pendidikannya fokus pada CNSD (communication, navigation, surveillance, dan data processing) dan ilmu elektronika bandara. Pembelajaran mengenai pesawat telepon dan PABX, itu masuk ke dalam bagian keilmuan elektronika bandara. Maka dari itu rancangan ini dibuat agar mahasiswa dapat menggunakannya pada saat proses pembelajaran sebagai media dan alat bantu untuk memahami cara kerja serta bagaimana bentuk dari pesawat telepon dan penggunaannya. Rancangan ini dibuat menggunakan metode research & development (R&D). Melalui rancangan ini penulis memberikan gambaran bagaimana langkah langkah perancangan pesawat telepon dari komponen yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan pesawat telepon dibuat dalam bentuk mockup yang terhubung dengan IP PABX. Rancangan ini dapat membantu mahasiswa poltekbang medan sebagai media pembelajaran di Poltekbang Medan.

.Kata Kunci : Pesawat Telepon, Topologi Jaringan, PABX.

ABSTRACT

Poltekbang Medan is a state college under the Ministry of Transportation, which operates under the responsibility of the Head of the Human Resource Development Agency for Transportation. The Aviation Polytechnic of Medan offers four study programs: Air Telecommunication and Navigation Engineering (TNU), Airport Electrical Engineering (TLB), Aircraft Maintenance Technology, and Air Traffic Control (PLLU). Each program has its own competencies. Specifically for the TNU program, the curriculum focuses on CNSD (communication, navigation, surveillance, and data processing) and airport electronics. Learning about telephones and PABX is part of the field of airport electronics. Therefore, this design is created so that students can use it during the learning process as a medium and tool to understand the workings and structure of telephones and their usage. This design is made using the research & development (R&D) method. Through this design, the author provides an overview of the steps in designing a telephone from the components used. The research results show that the telephone design is made in the form of a mockup connected to an IP PABX. This design can assist students of Poltekbang Medan as a learning medium at Poltekbang Medan.

.Keywords: Telephone, Network Topology, PABX.

PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Medan merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) BPSDM Perhubungan di bawah Kementerian Perhubungan yang mempunyai misi menyelenggarakan pendidikan diploma khusus dalam bidang Teknik dan Keselamatan Penerbangan. Salah satu program studi yang ada di Politeknik Penerbangan Medan adalah

program studi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara (TNU). Pada program studi TNU, terdapat mata kuliah Elektronika Bandara, yang merupakan salah satu mata kuliah penting yang diwajibkan untuk dikuasai oleh mahasiswa/I program studi TNU yang nantinya akan bekerja di Unit Penyelenggara Bandara Udara (UPBU) dan akan bekerja di bidang elektronika bandara udara.

Pada pembelajaran Elektronika Bandara salah satu peralatan yang harus dikuasai oleh mahasiswa/I adalah mengenai PABX (Private Automatic Branch Exchange) yang dimana peralatan ini berfungsi sebagai pembagi atau pengatur antara bagian internal (extension to extension) dengan external (out going dan incoming) (Modul et al., 2003). Pemahaman yang mendalam mengenai peralatan PABX (Private Automatic Branch Exchange) dan, pembelajaran mengenai pesawat telepon, baik itu proses perancangannya, serta komponen-komponennya belum ada media pembelajarannya, padahal itu merupakan bagian yang penting dalam kurikulum program studi TNU.

Prinsip kerja peralatan Elektronika Bandara seringkali dianggap abstrak dan sangat sulit dipahami oleh Mahasiswa/I jika hanya melalui pembelajaran teori didalam kelas. Pemanfaatan sebuah media pembelajaran akan sangat membantu mahasiswa/I agar dapat memahami konsep peralatan tersebut dan dengan adanya media pembelajaran yang relevan didalam kelas akan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran juga akan mendorong mahasiswa/I agar dapat berpartisipasi aktif serta menjadi alat untuk merangsang pemikiran yang kritis dan aktif dalam proses pembelajaran (Pagarra H & Syawaludin, 2022). Dalam Proses pembelajaran yang dilakukan di Politeknik Penerbangan Medan terdiri dari beberapa metode yaitu metode tatap muka, praktek simulasi di lab dan pelaksanaan OJT (On The Job Training). OJT adalah kegiatan praktek lapangan kerja yang dilaksanakan agar mahasiswa lebih memahami terkait prinsip kerja alat dan dapat melihat langsung peralatan dilapangan, serta dapat merasakan langsung bagaimana jiwa seorang teknisi.

Kondisi saat ini di Politeknik Penerbangan Medan belum memiliki media pembelajaran alat praktikum peralatan PABX (Private Automatic Branch Exchange) yang membahas bagaimana proses perancangan pesawat telepon, komponen pada pesawat telepon dan pengintegrasian pesawat telepon guna mendukung proses pembelajaran mahasiswa dikampus. Dengan itu, untuk dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami bagaimana proses perancangan pesawat telepon dibutuhkanlah suatu media pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran ini diharapkan dapat menciptakan suasana baru yang memudahkan dalam proses pembelajaran mahasiswa serta membuat mahasiswa dapat memahami betul bagaimana konsep peralatan PABX tersebut.

METODOLOGI

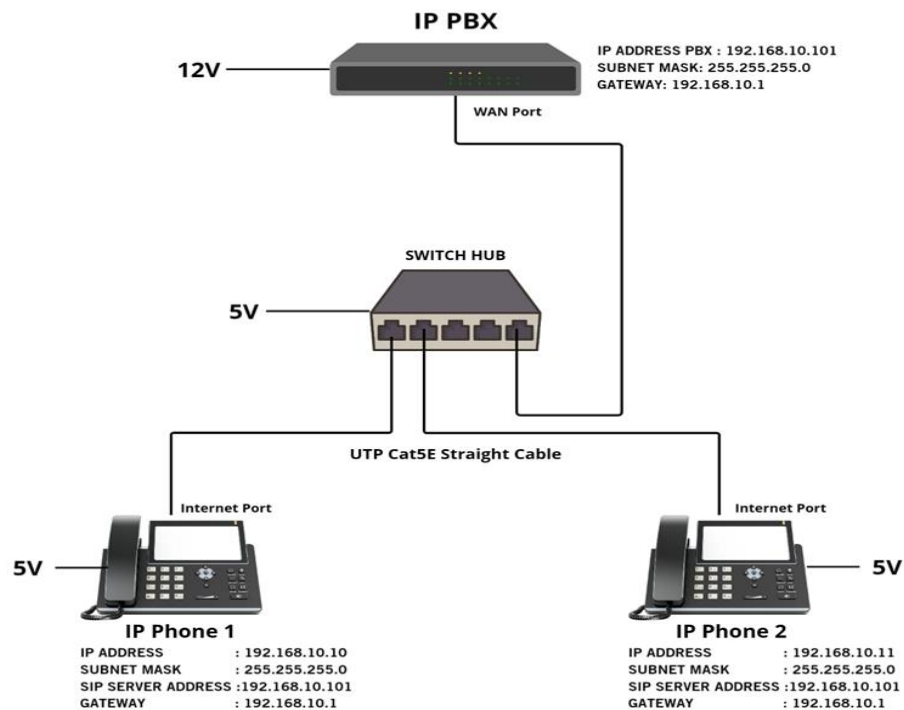
Desain penelitian adalah suatu rencana atau strategi yang dibuat sebelum pelaksanaan penelitian untuk memandu langkah-langkah yang akan diambil dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Desain penelitian mencakup berbagai aspek penting, seperti pemilihan metode penelitian, pengambilan sampel, instrumen pengumpulan data, serta prosedur analisis data. Pada penulisan tugas akhir, penulis menggunakan pendekatan R&D (Research & Development). Research and Development (R&D) merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada (Okpatrioka, 2023). Penelitian R&D merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. Dari uraian tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Research and Development adalah metode penelitian yang

bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu. Melalui penelitian masalah pendidikan dapat dicarikan solusinya sehingga dapat mengembangkan dan mengaplikasikan pendidikan yang lebih inovatif, salah satunya yaitu penelitian research and development (R&D) atau penelitian riset dan pengembangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa penulis mengangkat judul “Rancangan Pesawat Telepon Pada IP PABX Sebagai Media Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Medan” agar dapat memudahkan mahasiswa-mahasiswi dalam proses pembelajaran. Berikut merupakan gambar skema rangkaian alat secara keseluruhan yang telah dibuat, dan dapat dilihat pada gambar 1. berikut.



Gambar 1. Skema Pesawat Telepon Pada Jaringan PABX

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

1. Instalasi Perangkat Keras

Pada tahapan ini, dilakukan perancangan pesawat telepon dari komponen-komponen yang mendukung proses perancangan tersebut. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah;

1. Siapkan komponen pesawat telepon, adapun komponen yang dimaksud adalah :
 - 1) Board
 - 2) Speaker
 - 3) Sensor
 - 4) Keypad
 - 5) LCD
 - 6) Microphone
 - 7) Port LAN



Gambar 2. Komponen Pesawat Telepon

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

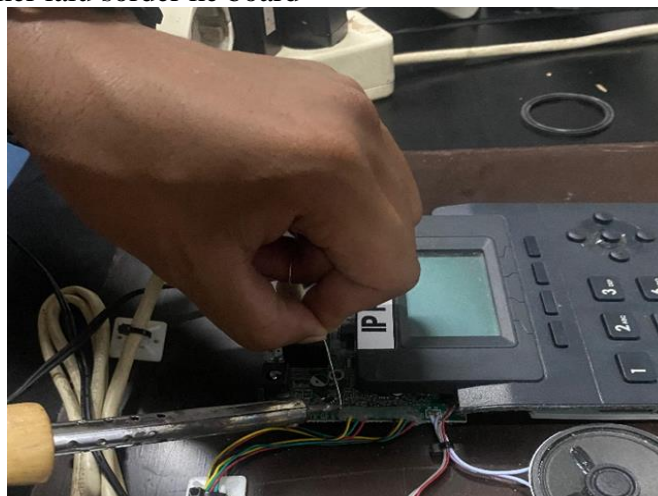
2. Pasang casing keypad ke membran keypad beserta LCD



Gambar 3. Pemasangan Keypad dan LCD

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3. Hubungkan speaker lalu sorder ke board



Gambar 3. Pemasangan Speaker

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

4. Hubungkan sensor lalu solder ke board



Gambar 4. Pemasangan Sensor
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

5. Kemudian, setelah tiap-tiap komponen di pasang maka akan terlihat seperti ini



Gambar 5. Hasil Instalasi Pesawat Telepon
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Setting Network IP Phone

Setelah dilakukan penginstalan perangkat keras, maka selanjutnya adalah penyettingan network/jaringan pada IP Phone. Namun, sebelum melakukan penyettingan, hidupkan pesawat telepon terlebih dahulu dengan memberi tegangan sebesar 5 Volt dari catu daya yang terhubung ke sumber Listrik. Setelah itu Adapun langkah langkah yang dilakukan saat penyettingan adalah sebagai berikut :

1. Klik menu pada IP Phone



Gambar 6. Langkah Pertama Setting Network

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Pilih menu setting, lalu tekan enter



Gambar 7. Langkah Kedua Setting Network

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3. Setelah itu, pilih advanced setting



Gambar 8. Langkah Ketiga Setting Network

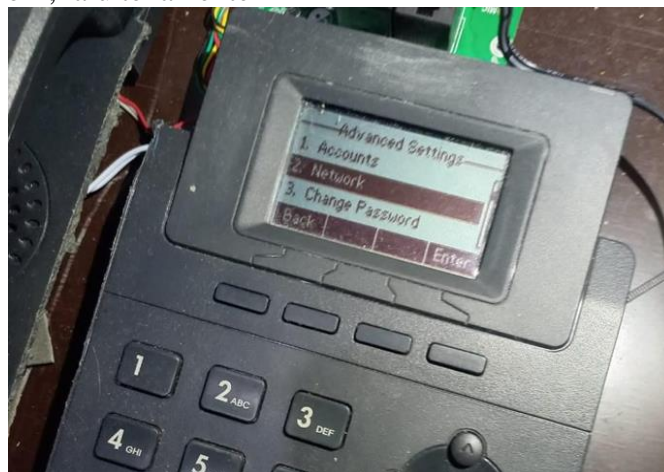
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

4. Masukkan password yaitu “admin”



Gambar 10. Langkah Keempat Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penlusi, 2024

5. Pilih menu network, lalu tekan enter



Gambar 11. Langkah Kelima Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

6. Pilih WAN port



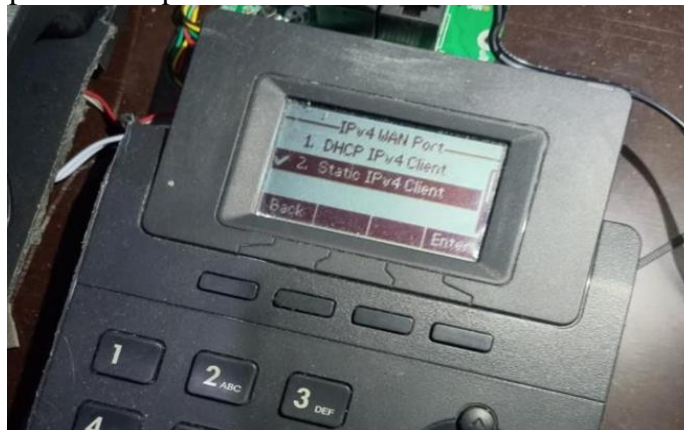
Gambar 12. Langkah Keenam Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

7. Tekan panah ke bawah terlebih dahulu, lalu akan muncul tampilan seperti ini, lalu pilih Ipv4



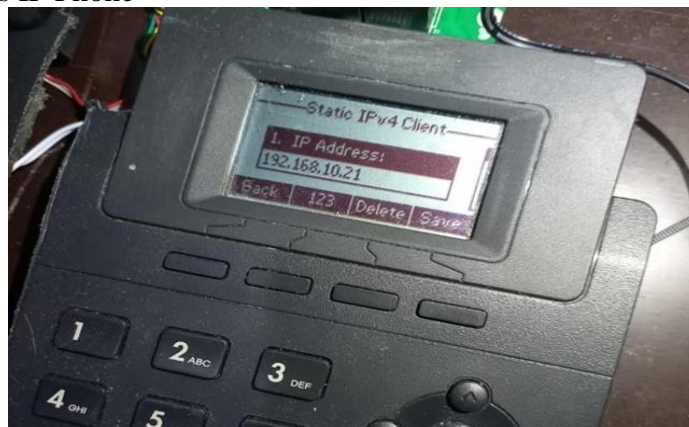
Gambar 13. Langkah Ketujuh Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

8. Pada bagian ini, pilih static Ipv4 Client



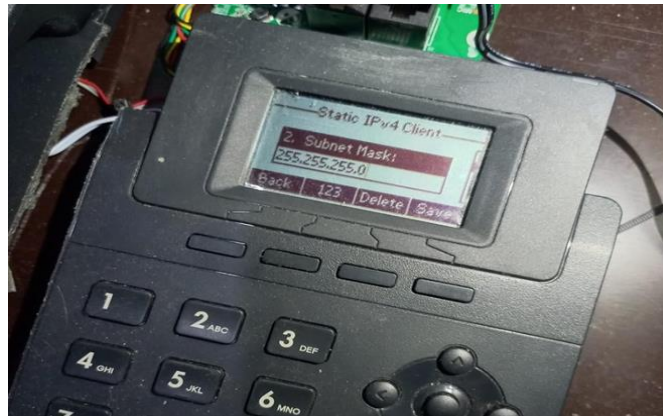
Gambar 14. Langkah Kedelapan Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

9. Isikan IP Adress IP Phone



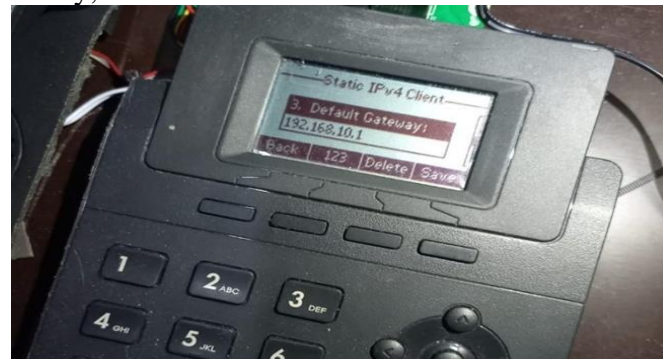
Gambar 15. Langkah Kesembilan Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

10. Isikan Subnet mask 255.255.255.0



Gambar 16. Langkah Kesepuluh Setting Network
Sumber; Dokumentasi Penulis, 2024

11. Isikan Default Gateway, kemudian tekan save

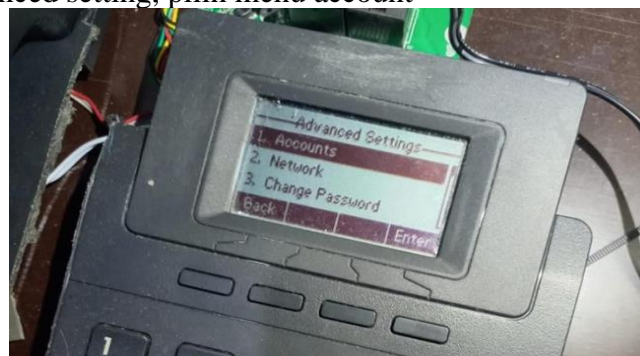


Gambar 17. Langkah Terakhir Setting Network
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3. Setting akun IP Phone

Setelah melakukan penyettingan network pada IP Phone, kemudian selanjutnya menyetting akun IP Phone. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pada bagian advanced setting, pilih menu account



Gambar 18. Langkah Pertama Setting Akun
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Pilih user account, kemudian enter



Gambar 19. Langkah Kedua Setting Akun

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

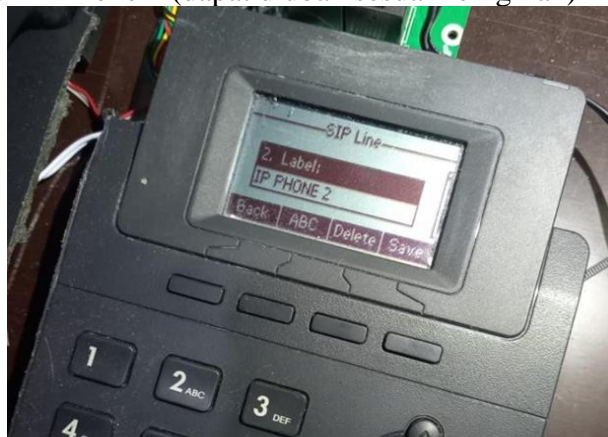
3. Pada active line, pilih menjadi enabled dengan klik tanda panah kanan



Gambar 20. Langkah Ketiga Setting Akun

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

4. Label di isi Menjadi IP Phone 2 (dapat diubah sesuai keinginan)



Gambar 21. Langkah Keempat Setting Akun

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

5. Display name isi sesuai extension pada IP PBX disini 1006



Gambar 22. Langkah Kelima Setting Akun
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

6. Isi register name sama dengan nomor extension yang akan diregistrasi



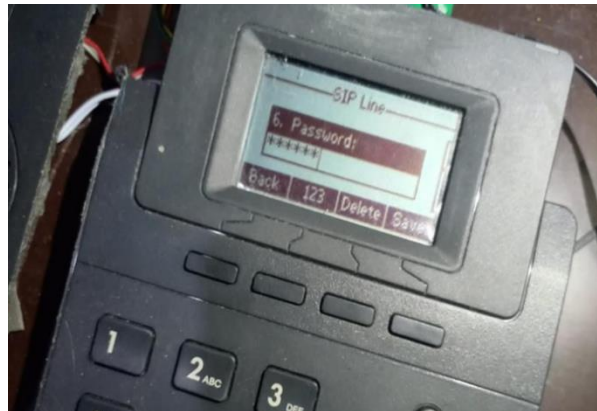
Gambar 23. Langkah Keenam Setting Akun
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

7. Isi username 1006



Gambar 24. Langkah Ketujuh Setting Akun
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

8. Isi password sesuai dengan extension yang dibuat pada IP PBX, disini isi password 123456



Gambar 25. Langkah Kedelapan Setting Akun

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

9. Isi IP Adress SIP server atau IP PBX. Kemudian klik Save



Gambar 26. Langkah Kesembilan Setting Akun

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

10. Balik dengan cara tekan back sampai ke menu utama, jika konfigurasi telah berhasil maka label yang di register ke IP PBX akan muncul menjadi IP Phone 2



Gambar 27. Langkah Kesepuluh Setting Akun

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Pembahasan Hasil Penelitian
Hasil Pengujian
Pengujian Memulai Panggilan

Pada tahap ini, dilakukan pengujian pesawat telepon yang sudah dirancang. Pada penjelasan sebelumnya, sudah disetting nomor extension pada pesawat telepon/IP Phone 2, yaitu 1006. Sementara pesawat telepon lainnya adalah 1002. Untuk memulai panggilan, maka tekan pada keypad nomor extension pesawat telepon lainnya yang ingin dituju. Pada pengujian ini dilakukan panggilan ke IP Phone 1, yang mana nomor extension nya adalah 1002. Maka, panggilan tersebut awalnya akan diteruskan ke IP PABX dan setelah itu akan diteruskan ke nomor extension yang dituju. Untuk proses lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

1. Inisiasi Panggilan

- a) Penulis mengangkat gagang telepon dan mendengar nada panggil internal yang menandakan bahwa pesawat telepon siap digunakan.
- b) Penulis menekan nomor ekstensi dari pesawat telepon yang ingin dihubungi. Yaitu 1002



Gambar 28. Tampilan Uji Panggilan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Penerima Sinyal oleh PABX

- a) PABX menerima input nomor ekstensi yang ditekan oleh pengguna. Kemudian dikirim sebagai sinyal digital atau analog ke PABX.
- b) PABX memproses nomor ekstensi tersebut dan mencari pesawat telepon yang terkait dengan ekstensi tersebut di database internalnya.

3. Pengalihan Panggilan

- a) Setelah menemukan pesawat telepon tujuan (dalam contoh ini, ekstensi 1002), PABX mengarahkan sinyal panggilan ke pesawat telepon tersebut.
- b) PABX mengirimkan sinyal dering (ringing signal) ke pesawat telepon tujuan (1002) yang memberitahu bahwa ada panggilan masuk.

4. Penerimaan Panggilan oleh Pesawat Telepon Tujuan

- a) Pesawat telepon dengan ekstensi 1002 berdering, memberi tahu bahwa ada panggilan masuk.
- b) Kemudian pesawat telepon tujuan mengangkat gagang telepon untuk menjawab panggilan.

5. Pembentukan Sambungan

- a) Setelah pesawat telepon tujuan diangkat, PABX membentuk sambungan langsung antara kedua pesawat telepon (penelepon dan yang ditelepon).
- b) Sambungan ini memungkinkan kedua pengguna untuk berkomunikasi satu sama lain melalui jalur yang telah dibentuk oleh PABX.

Pengujian Menerima Panggilan

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah pesawat telepon yang sudah dirancang dapat menerima panggilan dari nomor extension lainnya. Pada pengujian ini,

penulis mencoba menghubungi pesawat telepon menggunakan nomor extension yg lain, yaitu 1002, sebut saja IP phone 1. Pada pesawat telepon tersebut, penulis menekan nomor extension 1006, sebagai extension tujuan untuk diuji coba. Dari hasil pengujian didapati bahwa pesawat telepon yang sudah di rancang yang memiliki nomor extension 1006 langsung berdering sebagai tanda bahwa pesawat telepon meenerima panggilan.



Gambar 29. Tampilan Menerima Panggilan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Gambar diatas merupakan tampilan pada pesawat telepon saat menerima panggilan. Pada tampilan tersebut, dapat diketahui pula nomor extension pengirim yang melakukan panggilan. Ketika panggilan tersebut diangkat, maka tampilan LCD pada pesawat telepon akan berubah seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 30. Tampilan Menjawab Panggilan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Pengujian IP Adress Yang Sama

Pada pengujian kali ini, akan dilakukan penyettingan IP address yang sama pada masing-masing pesawat telepon, yang mana awalnya masing-masing pesawat telepon memiliki IP address yang berbeda, yaitu pada IP Phone 1 (192.168.10.10) dan IP Phone 2 (192.168.10.11). Kemudian IP address pada IP Phone 2 disetting menjadi sama dengan IP Adres pada IP Phone 1. Pengujian ini dilakukan guna melihat apakah pesawat telepon dapat berfungsi jikalau dilakukan penyettingan IP address yang sama. Ketika dilakukan pengujian, hasilnya adalah pesawat telepon tidak berfungsi serta tidak bisa melakukan panggilan ke pesawat telpon lainnya, dikarenakan IP conflict.



Gambar 31. Tampilan Pesawat Telepon Ketika IP Adress-nya Sama

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Dari tampilan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa IP address memiliki peranan penting dalam sebuah jaringan termasuk pada pesawat telepon yang terhubung pada jaringan PABX. IP address berfungsi sebagai alamat pada masing masing pesawat telepon, maka dari itu ketika kedua pesawat telepon memiliki IP address yang sama, maka akan terjadi conlict atau bentrok dan membuat pesawat telepon tidak berfungsi dan beroperasi seperti melakukan panggilan.

Pengujian Nomor Extension Yang Sama

Pada pengujian kali ini, akan dilakukan pengaturan atau penyettingan nomor extension yang sama pada masing-masing pesawat telepon. Awalnya, pada IP Phone 1 memiliki nomor extension “1002” dan IP phone 2 yaitu “1006”. Kemudian nomor extension pada IP Phone 1 disetting menjadi sama dengan nomor extension pada IP Phone 2 yaitu “1006”. Hasil pada pengujian tersebut adalah pada layar LCD akan menampilkan network unavailable.



Gambar 32. Tampilan Nomor Extension Yang Sama Pada Pesawat Telepon

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



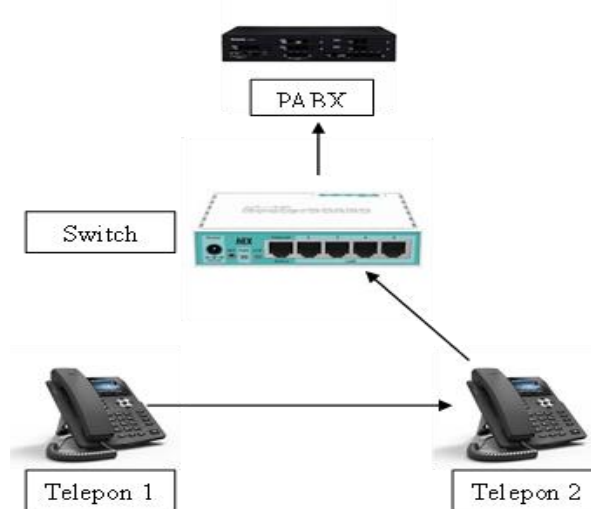
Gambar 33. Tampilan Hasil Pengujian

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Pengujian Point To Point Pesawat Telepon

Pada pengujian ini, penulis mengubah topologi jaringan pada pesawat telepon.

Awalnya, kedua pesawat telepon terhubung oleh switch, namun pada pengujian ini penulis menghubungkan satu pesawat telepon (IP Phone 2) ke switch dan pesawat telepon lainnya (IP Phone 1) tidak, melainkan menggunakan kabel UTP, IP Phone 2 dihubungkan ke IP Phone 1 melalui Port LAN (RJ 45). Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah dengan cara demikian fungsi telepon dapat beroperasi dengan baik.



Gambar 34. Topologi Pengujian
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Hasil dari pengujian adalah bahwa dengan topologi tersebut fungsi telepon dapat beroperasi dengan baik, karena memnag fungsi dari Port LAN yang ada pada pesawat telepon adalah untuk mengubungkan pesawat telepon secara langsung dengan pesawat telepon lainnya tanpa melalui switc

Table 1. Hasil Data Pengujian

No	Pengujian	Indikator	Hasil
1	Uji Panggilan	Dapat melakukan panggilan	√
		Suara terdengar dengan jelas	√
		Dapat berkomunikasi dua arah	√
2	Menerima Panggilan	Suara panggilan masuk terdengar	√
		Dapat menjawab panggilan	√
		Dapat berokomuikasi dua arah	√
3	IP Adress Sama	Dapat melakukan panggilan	x
		Jaringan terhubung	x
		Dapat berkomunikasi dua arah	x
4	Extension Sama	Dapat melakukan Panggilan	x
		Jaringan terhubung	x
		Dapat berkomunikasi dua arah	x
5	Point to Point	Dapat melakukan panggilan	√
		Dapat menjawab panggilan	√
		Dapat berkomunikasi dua arah	√

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan diatas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan pesawat telepon ini dibuat dengan menggabungkan tiap tiap komponen yaitu LCD, speaker, sensor, microphone, keypad, board lalu dihubungkan menjadi kesatuan sehingga menjadi pesawat telepon yang akan digunakan
2. Langkah-langkah yang dilakukan selama proses perancangan pesawat telepon adalah intasalisasi perangkat keras, setting network pesawat telepon dan Setting akun.
3. Konfigurasi network pesawat telepon dilakukan untuk menentukan IP Address serta subnet mask pada pesawat telepon. Kemudian konfigurasi akun pesawat telepon dilakukan untuk menentukan nomor extension yang digunakan pada pesawat telepon
4. Pada.

Saran

Menyadari bahwa rancangan pesawat telepon ini masih belum sempurna, penulis berharap ada pengembangan selanjutnya, yaitu rancangan telepon ini dapat dikembangkan dengan menambahkan monitor untuk dapat menampilkan konfigurasi PABX yang dilakukan pada Laptop/PC.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawati, E. D. (2011). Erlyna Dian a. Perpustakaan.Uns.Ac.Id, 3–3.
- Hesty Lesta. (2015). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Ruangan Menggunakan Kamera Raspberry Pi V2 dan Keypad Melalui Aplikasi Telegram. Unikom, 6–26.
- Kurniawati, putri. (2017). Pesawat Telepon pada Jaringan Wired Local Area. Universitas

- Nusantara PGRI Kediri, 01, 1–7.
- Malik, A. (2019). Topologi Jaringan. *Topologi Jaringan*, 0–2.
- Modul, K., Proyek, B., Kurikulum, P., Pendidikan, D., Kejuruan, M., Jenderal, D., Dasar, P., Menengah, D. A. N., & Nasional, D. P. (2003). *Dasar Teknik PABX*.
- MODUL LIFA 2007 Modul V - VI. (n.d.).
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pagarra H & Syawaludin, dkk. (2022). *Media Pembelajaran*. In Badan Penerbit UNM.
- Suparyanto. (2020). Cara Kerja Pesawat Telepon Pada Jaringan PABX. *Suparyanto*, 5(3), 248–253.
- Syafrinal, S. (2019). Implementasi VoIP Sebagai Media Komunikasi pada Dinas Perhubungan Komunikasi Informasi dan Telematika Aceh. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 3(2), 64. <https://doi.org/10.35870/jtik.v3i2.88>.