

## RANCANGAN PABX HYBRID UNTUK ALAT BANTU PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN

Fahri Septiadi<sup>1</sup>, Subandri<sup>2</sup>, Suherman<sup>3</sup>

[fathza02@gmail.com](mailto:fathza02@gmail.com)<sup>1</sup>, [subandri.dosenatkp@gmail.com](mailto:subandri.dosenatkp@gmail.com)<sup>2</sup>, [suherman15051996@gmail.com](mailto:suherman15051996@gmail.com)<sup>3</sup>

Politeknik Penerbangan Medan

### ABSTRAK

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah perkembangan besar terminologi yang mencakup peralatan teknis untuk pemrosesan dan menyampaikan informasi. TIK juga merupakan program yang berfungsi sebagai perantara dan sumber informasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat untuk media pembelajaran praktikum PABX (Private Automatic Branch Exchange) yang mampu mendukung proses pembelajaran di kampus Politeknik Penerbangan Medan. Hasil rancangan ini menunjukkan rancangan PABX Hybrid untuk alat bantu pembelajaran. Pesawat telepon dari PABX dapat menghasilkan suara yang jelas dengan cara melakukan panggilan antara Master telepon ke Client telepon. Melakukan pemberian kode pada tiap-tiap ekstension PABX dengan menggunakan Master telepon.

**Kata Kunci:** Teknologi Informasi dan komunikasi, PABX (Private Automatic Branch Exchange), Alat Bantu Pembelajaran.

### ABSTRACT

*Information and Communication Technology (ICT) is a major development of terminology that includes equipment for conveying and conveying information. ICT is also a program that functions as an intermediary and source of information. The aim of this research is to design a tool for PABX (Private Automatic Branch Exchange) practicum learning media that is able to support the learning process on the Medan aviation polytechnic campus. The results of this design show the PABX Hybrid design for learning aids. A PABX telephone can produce clear sound by making a call between the telephone master and the telephone client. Give codes to each PABX extension using the telephone master.*

**Keywords:** *Information and communication technology, PABX (Private Automatic Branch Exchange), Learning Aids*

### PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah negara kepulauan yang dipisahkan oleh lautan yang sangat luas dan memerlukan akses seperti transportasi dalam menjangkau beberapa tempat di Indonesia tepatnya transportasi udara yang merupakan satu-satunya alternatif yang cepat serta efisien bagi para Masyarakat di Indonesia antar pulau dan daerah terutama daerah yang terpencil karena dapat sebagai sarana dalam pengembangan perdagangan, ekonomi, dan industri pariwisata di Indonesia.

Dalam mendukung peran dan fungsi kerja transportasi di Indonesia dibentuklah suatu Kementerian perhubungan yang membidangi segala urusan transportasi yang ada di Indonesia. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDMP) adalah unit kerja yang membantu fungsi kerja Kementerian Perhubungan. BPSDMP bertanggung jawab atas penyusunan kebijakan teknik, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan di bidang pengembangan sumber daya manusia, khususnya Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara (PPSDMPU) di bidang transportasi udara.

Menyikapi peningkatan kebutuhan akan sumber daya manusia, keamanan, navigasi penerbangan, dan kelaikan serta perawatan pesawat udara dibentuklah Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan di Curug. Mendukung sistem transportasi nasional yang andal, nyaman dan aman, BPSDMP Udara membuka unit Pelaksana Teknis (UPT) yang mampu

menjangkau keseluruhan wilayah tanah air Indonesia seperti Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Medan yang merupakan Perguruan Tinggi Negeri dilindungi kementerian Perhubungan dan berada dibawah serta tanggung jawab kepada kepala (BPSDM) Perhubungan yang melaksanakan, menyelenggarakan program Pendidikan vokasi, penelitian, dan pengabdian kepada Masyarakat dibidang penerbangan serta transportasi udara.

Politeknik Penerbangan Medan merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDM) dengan misi memberikan pelatihan profesional di bidang teknologi dan keselamatan penerbangan. Politeknik Penerbangan Medan berkomitmen kuat untuk menyediakan fasilitas dan tenaga pengajar yang profesional untuk mendukung tercapainya keselamatan penerbangan.

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah pertumbuhan besar terminologi yang mencakup peralatan teknis untuk pemrosesan dan menyampaikan data berupa informasi. TIK juga merupakan program yang berfungsi sebagai perantara dan sumber informasi. (Yasuda & Augustine, 2008)

Dalam kegiatan belajar mengajar di Politeknik Penerbangan Medan terdapat berbagai materi pelajaran, salah satu materi yang diajarkan dalam prodi Teknik Telekomunikasi Dan Navigasi Udara yaitu materi Sistem Informasi Bandar Udara, terdapat berbagai macam alat Sistem Informasi Bandar Udara seperti salah satunya yaitu PABX (Private Automatic Branch Exchange), namun pada saat ini di kampus Politeknik Penerbangan Medan belum memiliki media pembelajaran alat praktikum PABX (Private Automatic Branch Exchange) yang mampu mendukung proses pembelajaran taruna di kampus.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis membuat Proyek Akhir yang berjudul “Rancangan PABX Hybrid Untuk Alat Bantu Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Medan”. Diharapkan Media Pembelajaran ini dapat digunakan oleh dosen sebagai bahan ajar dan membuat taruna dapat memahami konsep peralatan PABX.

## **METODOLOGI**

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.

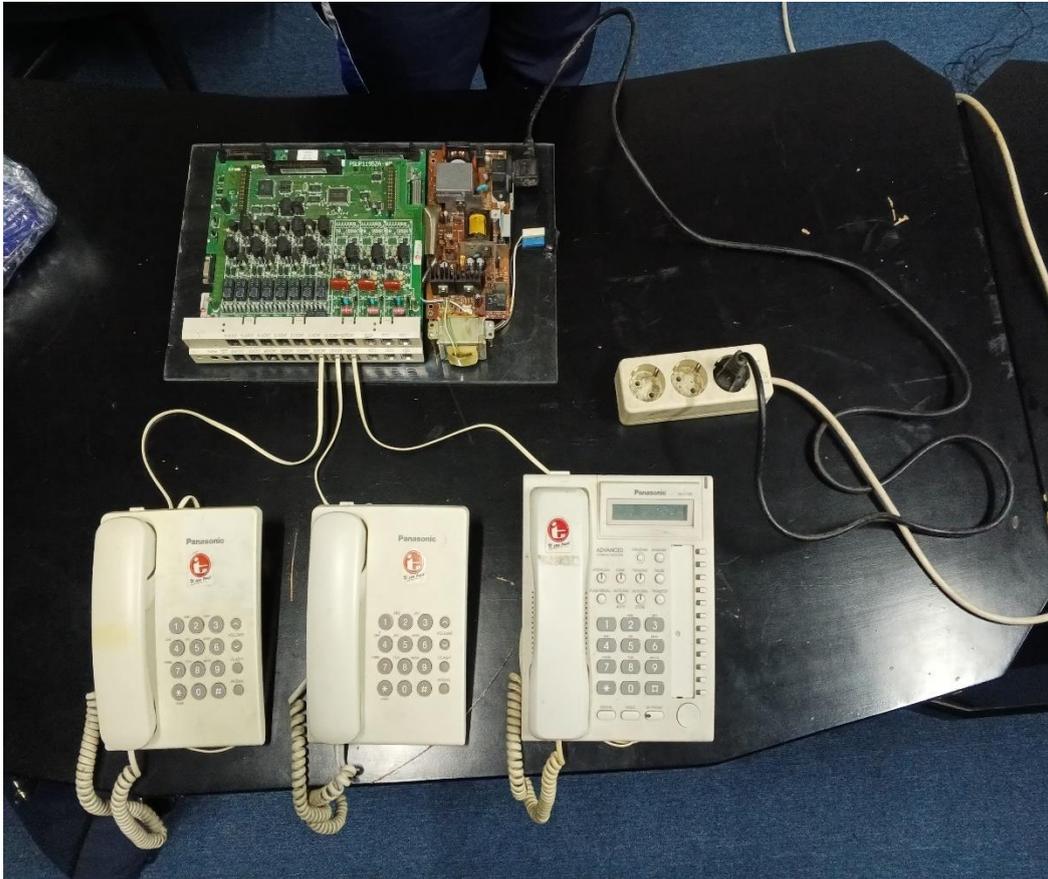
Melalui penelitian masalah pendidikan dapat dicarikan solusinya sehingga dapat mengembangkan dan mengaplikasikan pendidikan yang lebih inovatif, salah satunya yaitu penelitian research and development (R&D) atau penelitian riset dan pengembangan.

Tahap ini bertujuan untuk merancang pembuatan alat yang meliputi hardware dan software yang akan digunakan. Dan pada tahap pembangunan merupakan tahap yang bertujuan untuk memulai pembuatan alat dengan mengikuti tahapan dari perancangan. Kedua tahap tersebut akan digunakan untuk mengimplementasikan Rancangan PABX Hybrid Untuk Alat Bantu Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Medan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan desain penelitian dan perancangan alat yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya yang berjudul “Rancangan PABX *Hybrid* Untuk Alat Bantu Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Medan”, maka dalam bab ini akan membahas mengenai instalasi PABX *Hybrid* dan mengoperasikan PABX *Hybrid* yang bertujuan untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami alat PABX *Hybrid*.

Berikut merupakan gambar skema rangkaian alat secara keseluruhan yang telah dibuat:



Gambar 1 Skema Rangkaian  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

### ***Rancangan PABX Hybrid***

Perancangan, merancang, dan rancangan merupakan tahap di mana keperluan atau data yang telah dianalisis diterjemahkan ke dalam format yang mudah dipahami oleh pengguna. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna mengenai sistem yang akan diusulkan. Perancangan adalah langkah awal dalam fase pengembangan rekayasa suatu produk atau sistem yang melibatkan berbagai komponen untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan hasil analisis sistem sebelumnya.

PABX adalah perangkat komunikasi yang digunakan untuk membuat beberapa cabang ekstensi dalam satu atau lebih jaringan, memungkinkan setiap ekstensi berkomunikasi satu sama lain menggunakan penomoran yang sudah ditetapkan. Selain itu, setiap ekstensi dapat diatur sesuai keinginan admin. Dalam rancangan ini menggunakan PABX dengan 16 ekstensi.

Komponen utama dari PABX adalah:

#### 1. Pesawat Telepon

Pesawat telepon terlihat pada Gambar 2. 8 , kata telepon berasal dari kata tele (jauh) dan phone (bunyi). Karena meskipun manusia masih mengalami kesulitan untuk

berkomunikasi secara langsung dalam jarak yang jauh, pesawat telepon merupakan simbol kemajuan peradaban manusia. Sebagai alat komunikasi, pesawat telepon memudahkan orang berkomunikasi di tempat yang berjauhan.

## 2. *Microphone*

*Microphone* terlihat pada Gambar 2. 11, memiliki diafragma, dimana bunyi akan bervibrasi pada area ini. mengubah sinyal suara menjadi sinyal listrik yang berfluktuasi sesuai gelombang suara aslinya (Yuliana, n.d.). Pada pesawat telepon, *microphone* digunakan sebagai input suara yang akan dikirimkan ke penerima dan outputnya melalui speaker.

## 3. *Speaker*

Speaker terlihat pada Gambar 2. 12 adalah suatu perangkat yang dapat menghasilkan suara dari hasil perubahan gelombang listrik menjadi sebuah gelombang getaran. Kaitannya dengan pesawat telepon, speaker digunakan untuk memungkinkan pengguna mendengar suara dari panggilan masuk, sementara *microphone* digunakan untuk mendeteksi suara pengguna saat membuat panggilan. Mikrokontroler mengontrol pengiriman dan penerimaan suara antara speaker dan *microphone*, serta menangani pemrosesan audio yang diperlukan (Adityawati, 2011).

## 4. *Keypad*

*Keypad* terlihat pada Gambar adalah saklar-saklar *push button* yang disusun secara matriks yang berfungsi untuk menginput data. *Keypad* berfungsi sebagai interface antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (Human Machine Interface). Pada dasarnya keypad adalah sejumlah tombol yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk susunan tombol angka dan beberapa menu lainnya (Hesty Lesta, 2015). Pada pesawat telepon, Keypad digunakan untuk memasukkan angka dan tombol-tombol fungsi lainnya saat mengoperasikan pesawat telepon. Saat pengguna menekan tombol pada keypad, sinyal elektrik dikirimkan ke mikrokontroler, yang kemudian menafsirkannya dan mengambil tindakan yang sesuai, seperti memilih nomor telepon atau menjalankan fungsi lainnya.

### **Rancangan modul PABX**

Penulis merancang modul pembelajaran PABX yang terbagi menjadi 2 yaitu pada Modul Teori dan Modul Praktikum

#### A. Modul Teori PABX

##### a. Definisi PABX

PABX adalah perangkat komunikasi yang digunakan untuk membuat beberapa cabang ekstensi dalam satu atau lebih jaringan, memungkinkan setiap ekstensi berkomunikasi satu sama lain menggunakan penomoran yang sudah ditetapkan. Selain itu, setiap ekstensi dapat diatur sesuai keinginan admin.

##### b. Jenis – Jenis PABX

###### 1. PABX Digital

PABX Digital adalah jenis PABX yang memiliki *output* atau extension berupa data digital. Untuk menjadi suara, konversi data digital harus dilakukan dengan menggunakan pesawat telepon khusus. Konversi digital yang dibuat oleh masing-masing merek PABX memiliki nama dan istilah yang berbeda. Contoh: Panasonic menyebutnya *key telephone*, Digital Phone menyebutnya terminal *multi-line*, dan NEC menyebutnya terminal *multi-line*.

###### 2. PABX Analog

PABX Analog adalah PABX yang memiliki *output* analog atau extension analog. Dengan menggunakan sinyal analog, tidak ada pesawat telepon khusus yang diperlukan. Dalam istilah yang disebut *Single Line Telephone (SLT)*, pesawat telepon ini mirip dengan yang digunakan di rumah yang dihubungkan ke PSTN. Menurut (Suherkiman et al., 2012)

PABX Analog Jenis ini memakai 2 kabel dan pesawat telepon Analog ini harganya relatif murah.

### 3. PABX Hybrid

PABX Hybrid adalah PABX yang menggabungkan dua sistem di atas, sehingga memiliki empat kabel, pada Proyek Akhir ini penulis menggunakan PABX Hybrid untuk sebagai sistemnya.

### 4. PABX IP (Internet Protocol)

Menurut (MAHAYUNINGTYAS, 2016) PABX IP menggunakan protokol IP sebagai interkoneksi untuk menghubungkan pesawat teleponnya.

## c. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah suatu cara menghubungkan perangkat yang satu dengan perangkat lainnya sehingga membentuk jaringan. Cara yang saat ini banyak digunakan adalah bus, token ring, dan star. Dalam suatu jaringan perangkat jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. Untuk itu maka perlu dicermati kelebihan/keuntungan dan kekurangan / kerugian dari masing - masing topologi berdasarkan karakteristiknya.

1. Topologi BUS Topologi bus terlihat pada Gambar 4. 2 Media penghantar untuk jenis topologi BUS adalah kabel Koaksial. Topologi BUS menggunakan metode *unicast*, *multicast* dan *broadcast*. *Unicast* adalah komunikasi antara satu pengirim dengan satu penerima di jaringan. *Multicast* adalah komunikasi antara satu pengirim dengan banyak penerima di jaringan. Sedangkan pada *Broadcast*, setiap titik akan menerima dan menyimpan frame yang disalurkan/dihantarkan. Kelebihan dan kekurangan pada topologi bus adalah sebagai berikut:

- Kelebihan: Hemat Kabel, *Layout* kabel sederhana, Mudah dikembangkan
- Kekurangan: Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil, kepadatan lalu lintas, bila salah satu *client* rusak maka jaringan tidak dapat berfungsi, diperlukan repeater untuk jarak jauh.

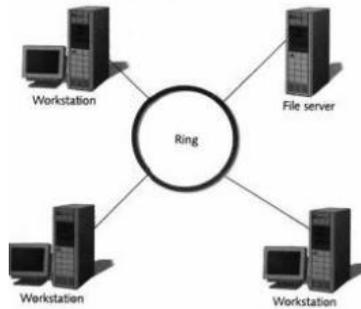


Gambar 2 Topologi BUS

Sumber: (Muhammad Ridhwan & Lela Nurpulaela, 2023)

2. Topologi Ring terlihat pada Gambar 4. 3 Metode *token-ring* (sering disebut ring saja) menghubungkan perangkat sehingga berbentuk ring (lingkaran). Setiap simpul mempunyai tingkatan yang sama. Jaringan akan disebut sebagai loop, data dikirimkan kesetiap simpul dan setiap informasi yang diterima simpul diperiksa alamatnya apakah data itu untuknya atau bukan. Kelebihan dan kekurangan dari topologi ring adalah sebagai berikut:

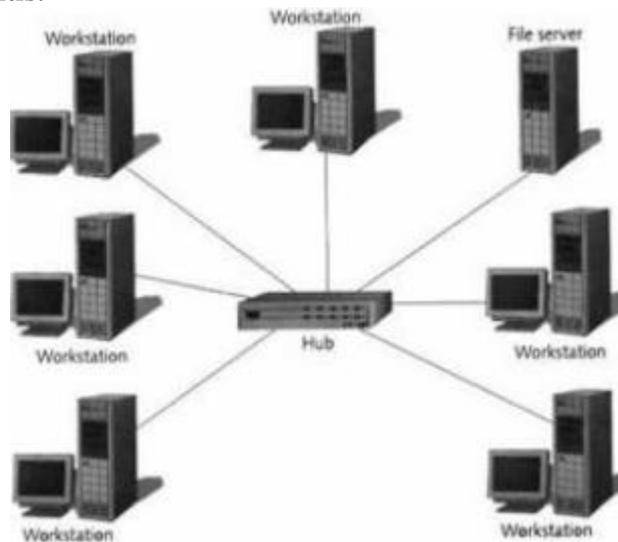
- Kelebihan: Hemat kabel.
- Kekurangan: Peka kesalahan, Pengembangan jaringan lebih kaku.



Gambar 3 Topologi Ring

Sumber: (Muhammad Ridhwan & Lela Nurpulaela, 2023)

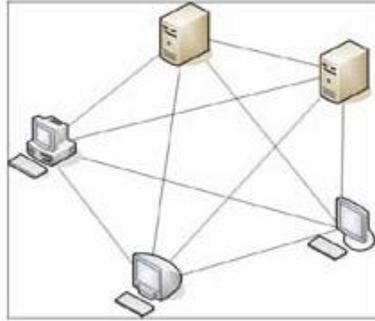
3. Topologi Star, Topologi ini merupakan kontrol terpusat, semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau client yang dipilihnya. Simpul pusat dinamakan stasiun primer atau server dan lainnya dinamakan stasiun sekunder atau *client server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh server maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa menunggu perintah dari server. Kelebihan dan kekurangan dari topologi *star* adalah sebagai berikut:
  - a. Kelebihan: Paling fleksibel, pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain, kontrol terpusat, kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan, kemudahan pengelolaan jaringan.
  - b. Kekurangan: Boros kabel, perlu penanganan khusus, kontrol terpusat (HUB/switch) jadi *element* kritis.



Gambar 4 Topologi Star

Sumber: (Muhammad Ridhwan & Lela Nurpulaela, 2023)

4. Topologi Mesh, Topologi MESH (Gambar 4. 5) dibangun dengan memasang banyak link pada setiap perangkat. Hal ini dimungkinkan karena pada setiap komputer terdapat lebih dari satu NIC. Topologi ini secara teori memungkinkan akan tetapi tidak praktis dan biayanya cukup tinggi. Topologi Mesh memiliki tingkat *redundancy* yang tinggi. Kelebihan dan kekurangan dari topologi mesh adalah sebagai berikut:
  - a. Kelebihan: Redudansi tinggi, membuat jaringan sangat tahan terhadap kegagalan.
  - b. Kekurangan: Biaya dan kompleksitas instalasi yang tinggi.



Gambar 5 Topologi Mesh

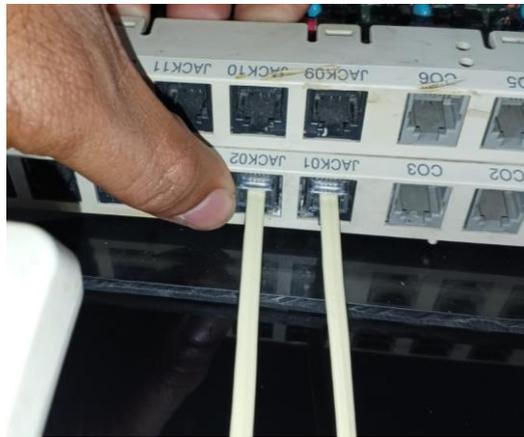
Sumber: (Muhammad Ridhwan & Lela Nurpulaela, 2023)

B. Modul Praktikum

a. *TroubleShooting* PABX

Ekstensi tidak beroperasi:

1. Hal pertama yang dilakukan adalah memeriksa tiap – tiap kabel ekstension apakah terhubung dengan baik.



Gambar 6 Kabel Ekstensi

Sumber: Penulis, 2024

2. Periksa pada port PABX apakah terjadi kelonggaran.



Gambar 7 Port PABX

Sumber: Penulis, 2024

3. Atur ulang Kode Ekstensi.  
Ketika tidak ada tone

1. Hal pertama yang dilakukan adalah dengan cara memeriksa tiap - tiap kabel RJ-11 apakah ada yang terputus atau tidak.
2. Periksa kabel RJ-11 pada Telepon.



Gambar 8 Kabel RJ-11 pada Telepon

*Sumber: Penulis, 2024*

3. Periksa kabel RJ-11 pada PABX



Gambar 9 Kabel RJ-11 pada PABX

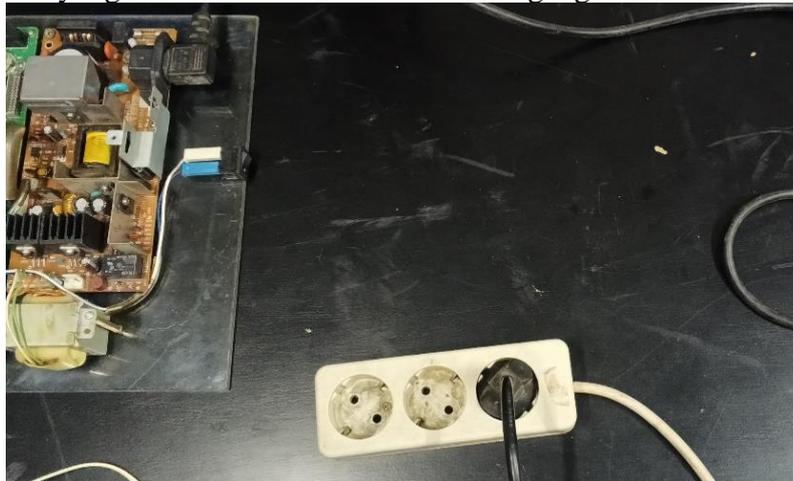
*Sumber: Penulis, 2024*

Suara tidak terdengar

1. Periksa kabel pada telepon.
2. Lakukan pembersihan pada tiap – tiap port telepon secara bergantian.

Indikator PABX tidak menyala

1. Hal pertama yang dilakukan adalah memeriksa tegangan sumber PLN.



Gambar 10 Steker

*Sumber : Penulis, 2024*

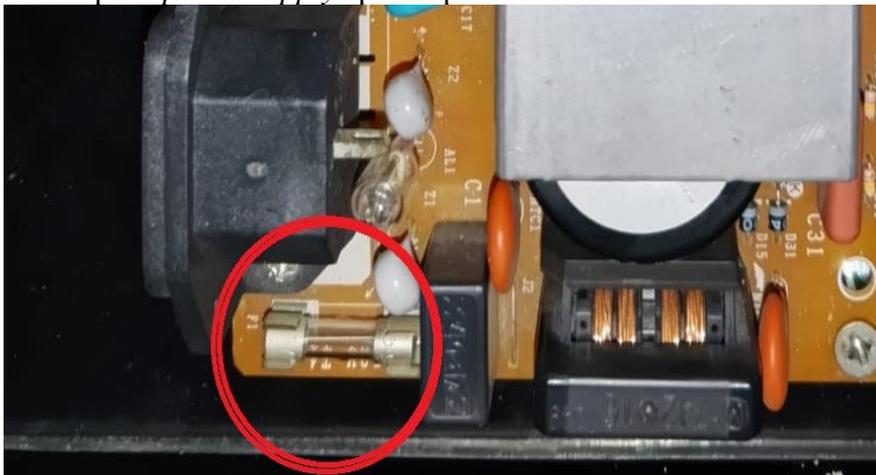
2. Periksa kabel power PABX.



Gambar 11 Kabel Power PABX

Sumber: Penulis, 2024

3. Periksa fuse pada *power supply* apakah putus atau tidak.



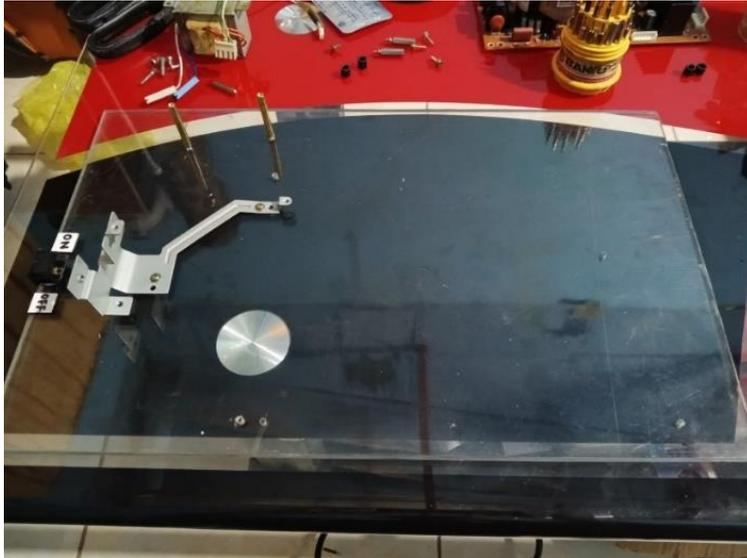
Gambar 12 Fuse Pada Power Supply

Sumber: Penulis, 2024

b. Instalasi PABX *Hybrid*

Tahap ini dilakukan perancangan sebuah perangkat keras untuk dirangkai. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam instalasi perangkat keras:

1. Pasang plat penyangga *power supply* pada *board* akrilik dengan skrup sesuai dengan gambar dibawah ini.



Gambar 13 Board Akrilik

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Lalu pasang sekrup modul PABX pada *board* akrilik dengan sesuai gambar yang dibawah ini.



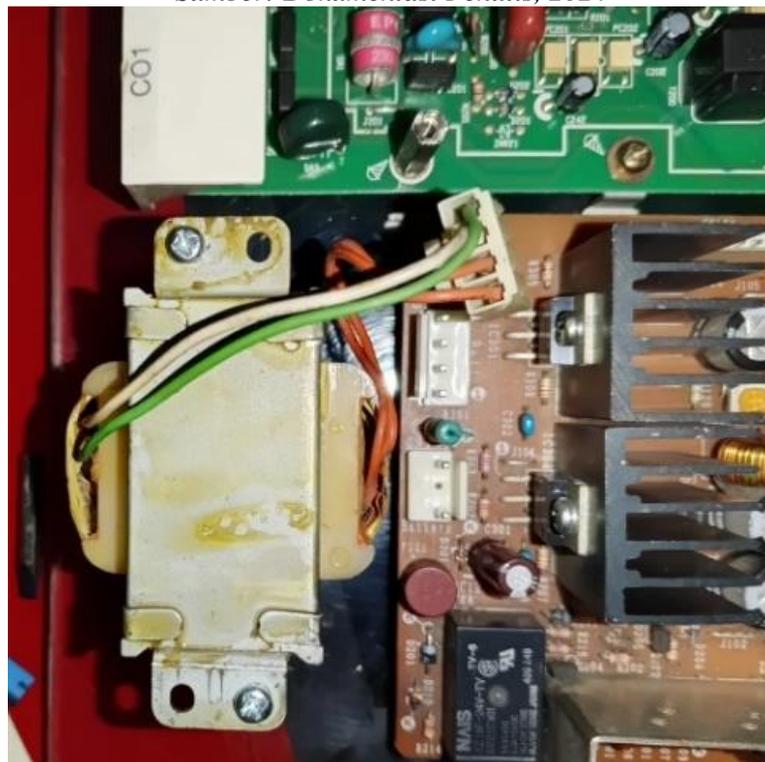
Gambar 14 Modul PABX Hybrid

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3. Setelah itu pasang modul *power supply* ke penyangga *power supply* dan pasang Trafo ke *board* akrilik, lalu kunci sekrup modul *power supply*.

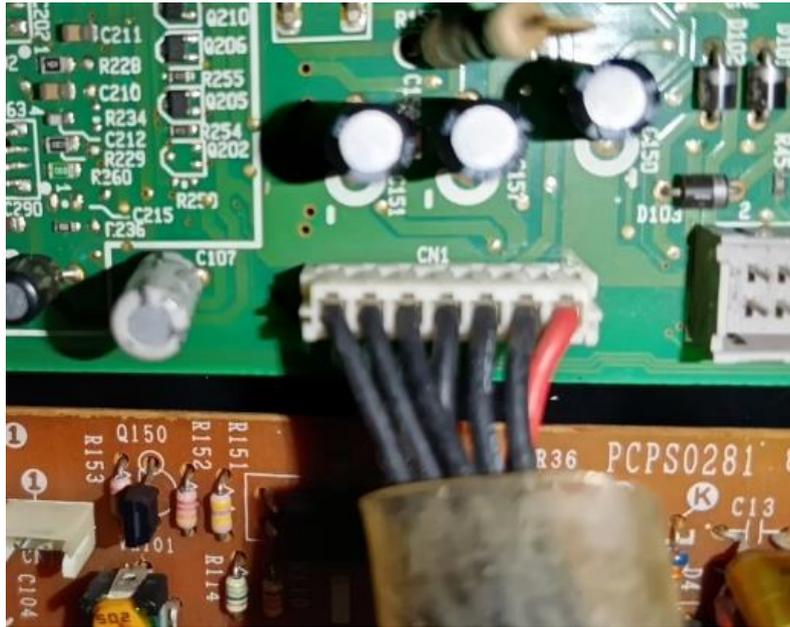


Gambar 15 Modul Power Supply  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*



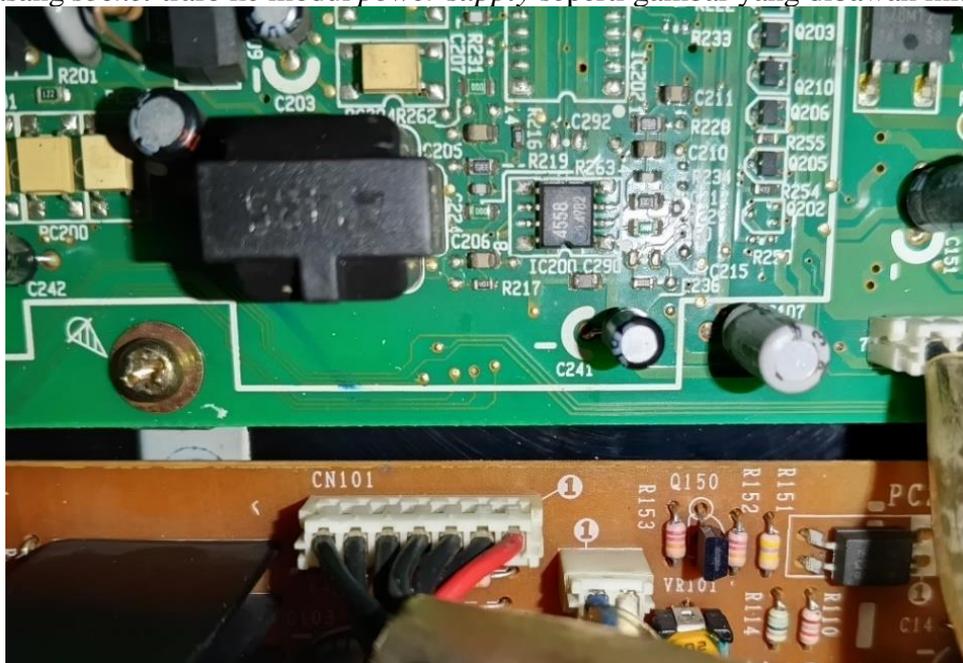
Gambar 16 Trafo  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

4. Pasang socket CN 1 (7 pin) pada PABX

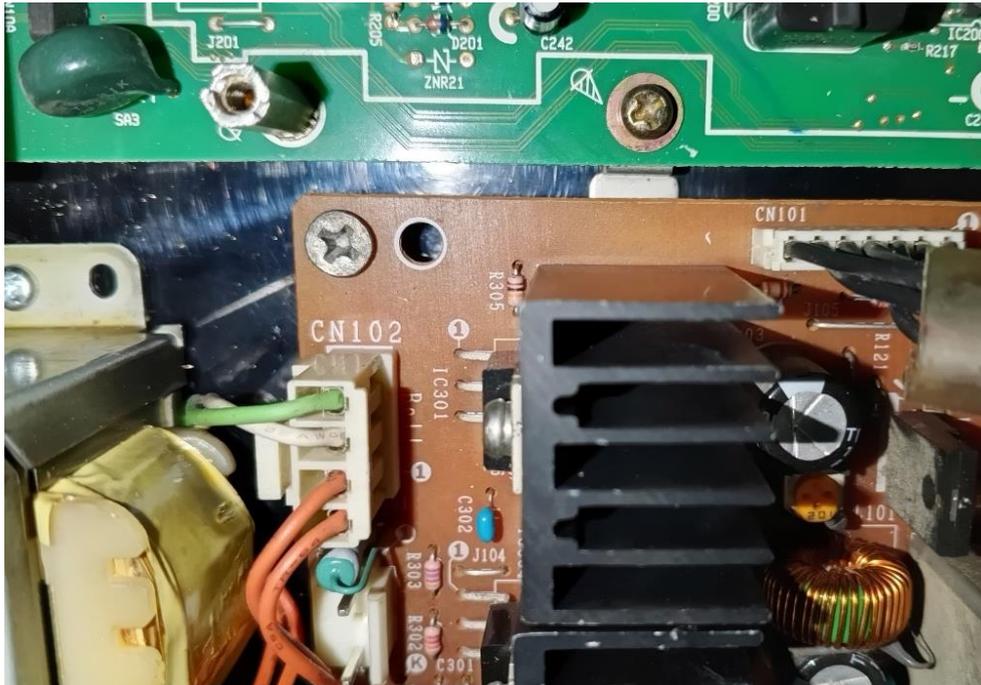


Gambar 17 Pemasangan *socket* CN 1 ke PABX  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

5. Selanjutnya hubungkan *socket* CH 101 (7 pin) yang lain ke modul *power supply* dan pasang *socket* trafo ke modul *power supply* seperti gambar yang dibawah ini.



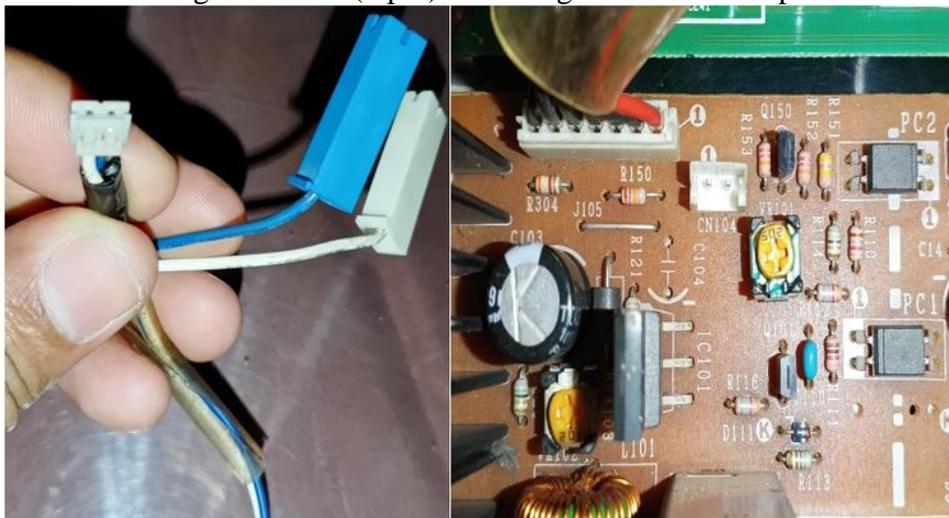
Gambar 18 Pemasangan *socket* CH 101 (7pin) ke modul *power supply*  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



Gambar 19 Pemasangan socket Trafo ke CN 102 (5pin)

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

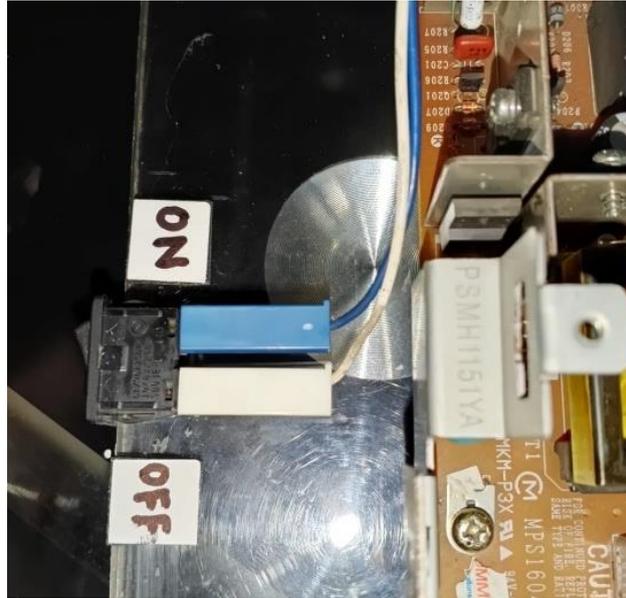
6. Setelah itu hubungkan *socket* (2 pin) ke lubang *socket* CN 104 pada PABX.



Gambar 20 Pemasangan *socket* 2(pin) ke

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

7. Hubungkan *socket* biru ke tombol *switch* ke posisi *ON* dan pasang *socket* putih ke posisi *OFF*.



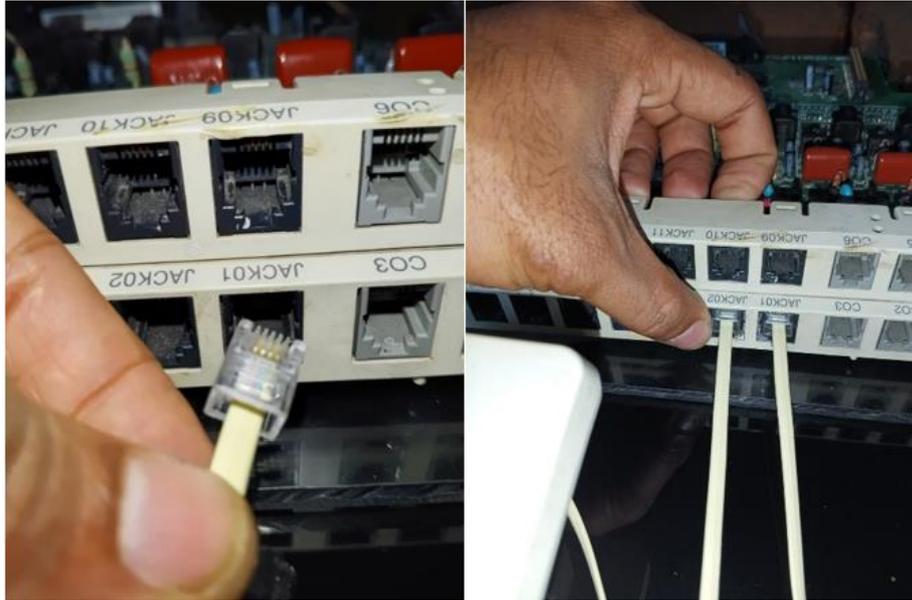
Gambar 21 Switch ON OFF  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

8. Pada Gambar 4. 10 adalah kabel *power* (hitam) yang akan dipasangkan ke *power supply* PABX, selanjutnya pasang kabel *power* ke modul PABX



Gambar 22 Pemasangan Kabel Power  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

9. Lalu pasang tiap – tiap Kabel RJ-11 ke *socket* Jack 01/02/03 dan seterusnya pada *socket* Jack PABX, namun pada Proyek Akhir ini hanya menguji dengan 3 pesawat telepon yang terdiri dari 1 *master* telepon dan 2 *client* telepon.



Gambar 23 Pemasangan Kabel RJ-11  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

10. Selanjutnya pada kabel RJ-11 yang sudah terhubung ke Jack01 dihubungkan ke *master* telepon, untuk *master* telepon socket RJ-11 berada dibawah *master* telepon, untuk contoh pemasangannya seperti gambar yang dibawah ini.



Gambar 24 Pemasangan Kabel RJ-11 ke Master telepon  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

11. Selanjutnya pada kabel RJ-11 yang sudah terhubung ke Jack02/Jack03 dihubungkan ke *client* telepon, untuk socket *client* telepon RJ-11 berada didepan *client* telepon, untuk contoh pemasangannya seperti gambar yang dibawah ini.



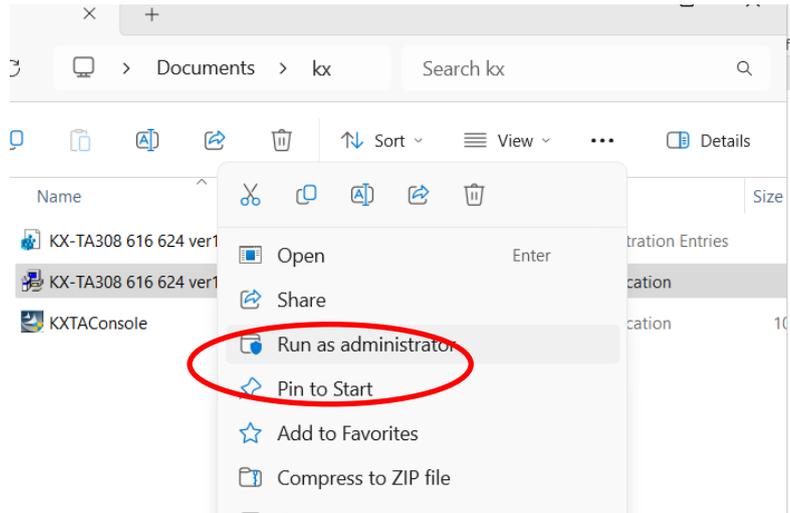
Gambar 25 Pemasangan RJ-11 ke *clinet* telepon  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

12. Setelah semua terpasang, pastikan kembali tiap – tiap kabel yang sudah terpasang, berikut adalah bentuk fisik alat PABX Hybrid:



Gambar 26 Bentuk Fisik Alat  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

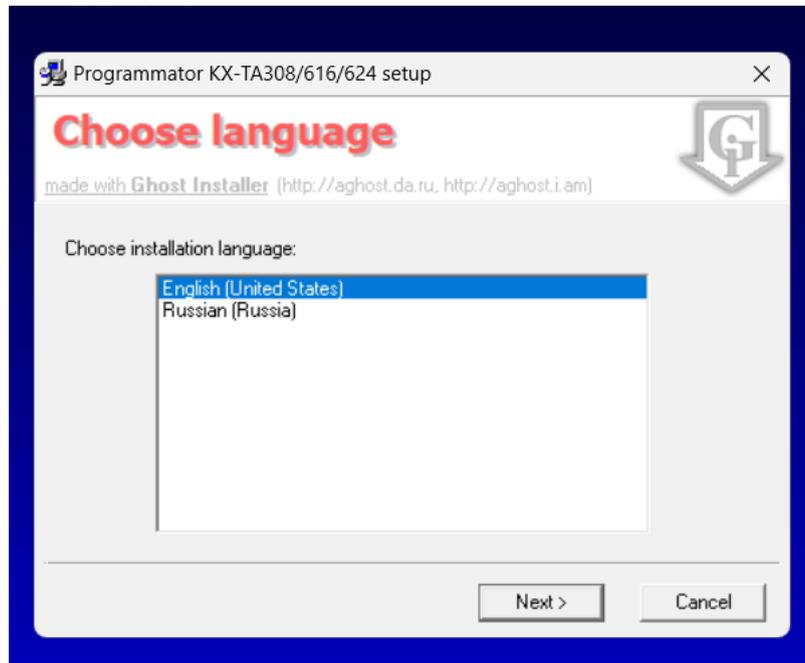
- c. Install aplikasi dan Penggunaan Aplikasi PABX KXTA  
Berikut cara instal aplikasi PABX KXTA di PC/Laptop:
  1. Install aplikasi KX-TA308616624 dengan cara klik kanan pada aplikasi, lalu klik “Run as administrator” seperti gambar dibawah ini.



Gambar 27 Software KX-TA308616624

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, lalu klik “English (United States)” lalu klik “Next”.



Gambar 28 Tampilan Instalasi Aplikasi

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

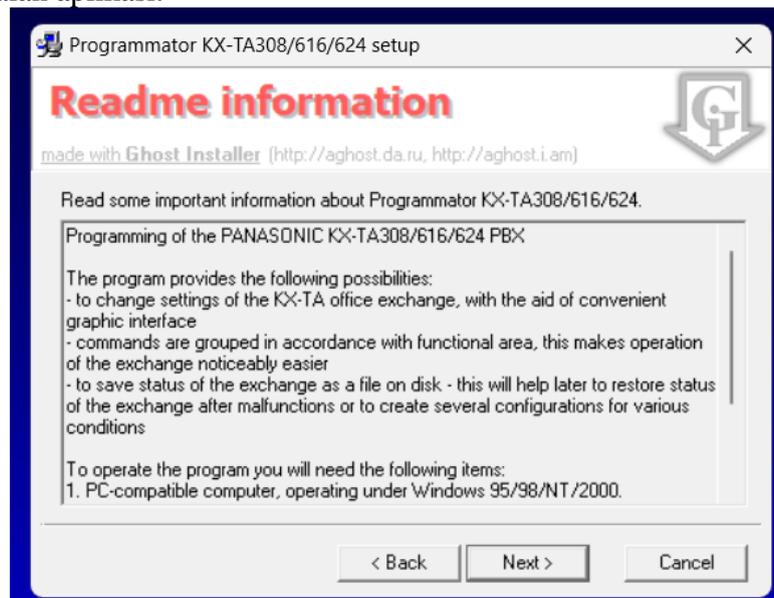
3. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, klik “Next” untuk melanjutkan penginstalan aplikasi.



Gambar 29 Tampilan Instalasi Aplikasi

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

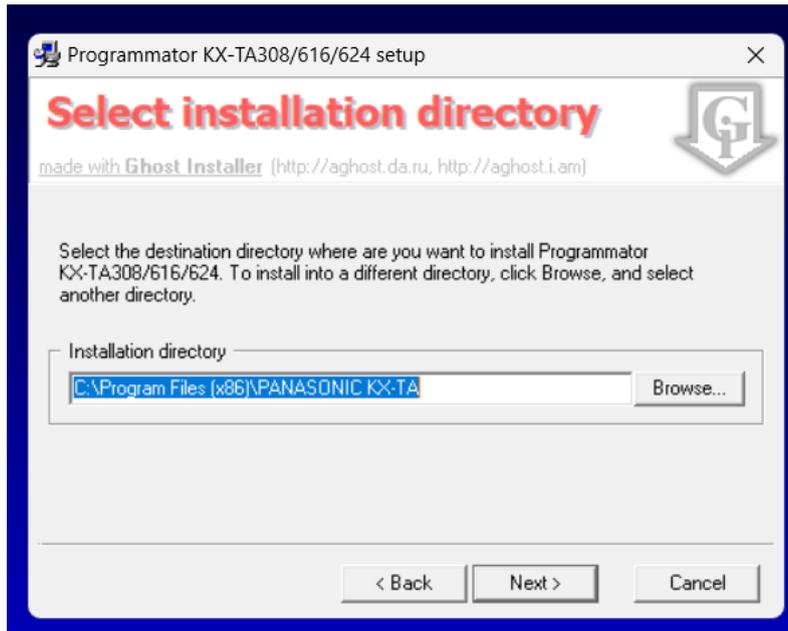
4. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, klik “Next” untuk melanjutkan penginstalan aplikasi.



Gambar 30 Tampilan Instalasi Aplikasi

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

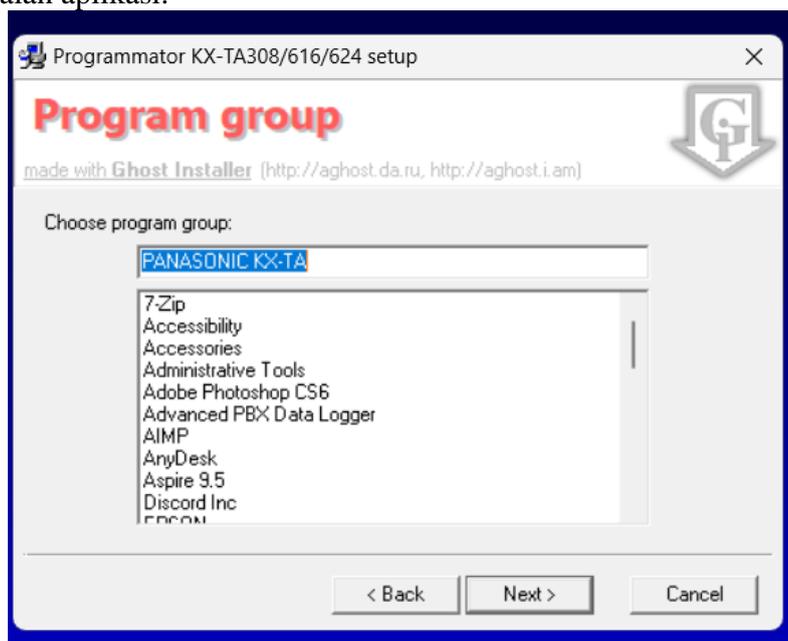
5. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, klik “Next” untuk melanjutkan penginstalan aplikasi.



Gambar 31 Tampilan Instalasi Aplikasi

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

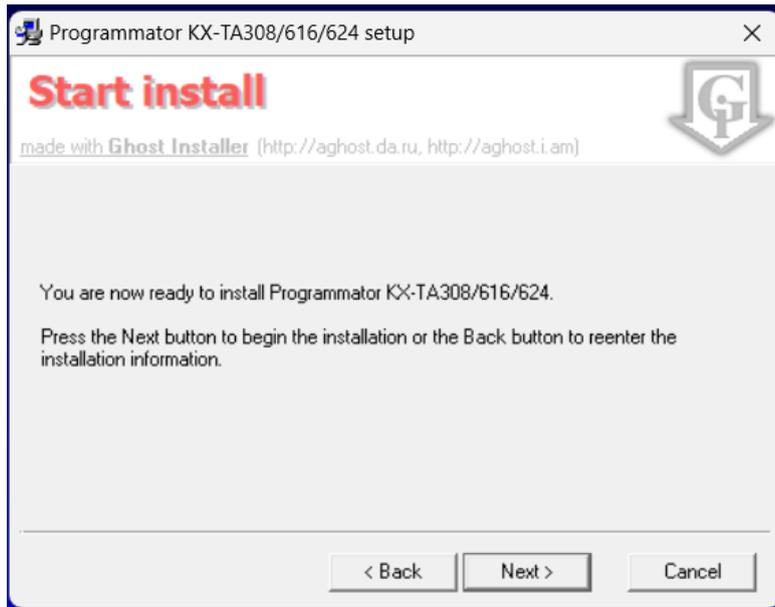
6. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, klik “Next” untuk melanjutkan penginstalan aplikasi.



Gambar 32 Tampilan Instalasi Aplikasi

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

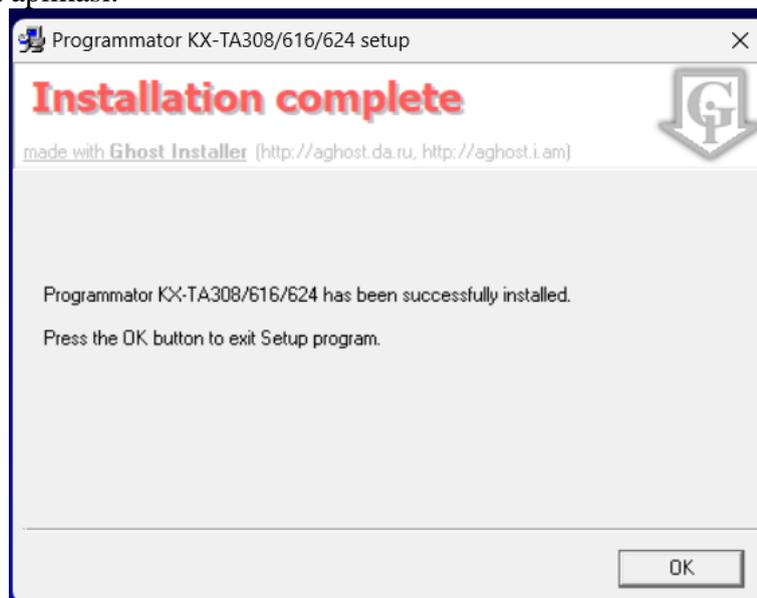
7. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, klik “Next” untuk melanjutkan penginstalan aplikasi.



Gambar 33 Tampilan Instalasi Aplikasi

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

8. Selanjutnya akan tampil gambar seperti dibawah ini, klik “OK” untuk menyelesaikan penginstalan aplikasi.

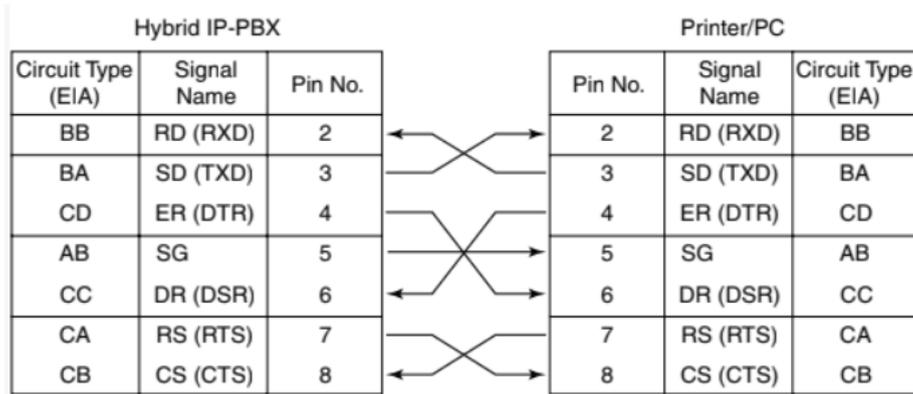


Gambar 34 Tampilan telah selesai Instalasi

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

Setelah selesai install aplikasi PABX *Hybrid* KXTA308616624, selanjutnya melakukan konfigurasi kabel RS232 untuk menghubungkan ke PC/Laptop berikut cara menggunakan aplikasi PABX KXTA di PC/Laptop:

Konfigurasi RS232 *Female to Female*



Gambar 35 Konfigurasi RS232

Sumber: Penulis, 2024

1. Tahapan Konfigurasi RS232 *female to female* dilakukan mengikuti pin pin dari gambar diatas.
2. Siapkan kabel *converter RS232(Male) to USB* seperti gambar dan kabel serial RS232(*Female*) to RS232(*Female*) seperti gambar.



Gambar 36 RS232 to USB

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



Gambar 37 Kabel serial RS232(*Female*) to RS232(*Female*)

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

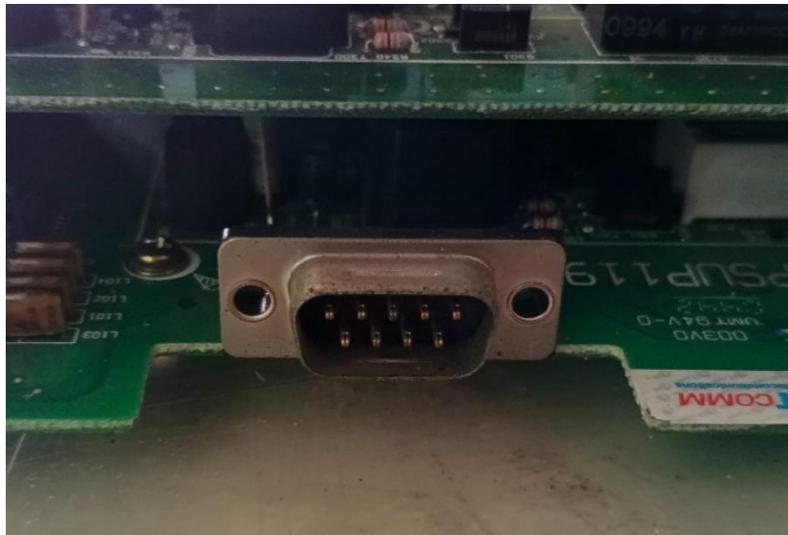
3. Hubungkan kabel *connector RS232(Male) to USB* ke kabel serial RS232(*Female*) to RS232(*Female*) seperti gambar dibawah ini.



Gambar 38 Pemasangan *connector*

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

4. Selanjutnya hubungkan kabel serial RS232 ke socket RS232 yang berada di PABX *Hybrid*.



Gambar 4. 39 *Socket RS232 PABX Hybrid*

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*



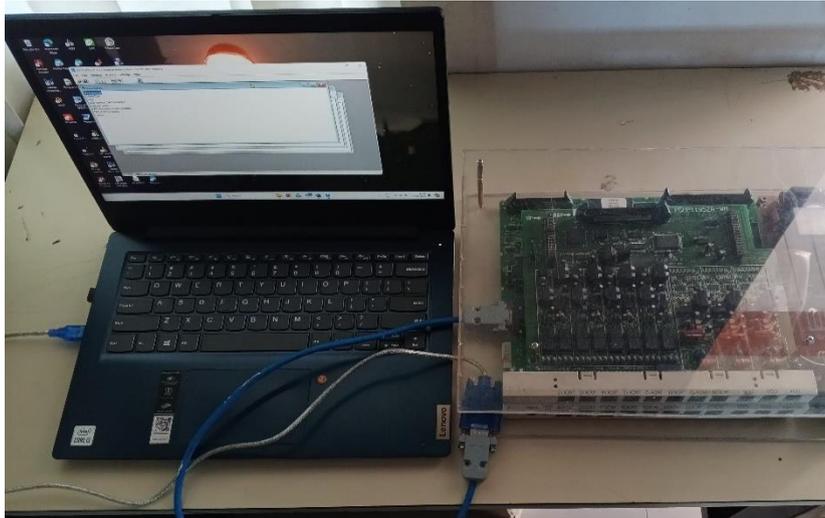
Gambar 40 Pemasangan kabel serial RS232 ke socket RS232 PABX *Hybrid*  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

5. Selanjutnya hubungkan kabel *connector* RS232(*Male*) to USB ke laptop/PC, pada bagian USB dihubungkan ke port USB laptop seperti gambar dibawah ini.



Gambar 41 Pemasangan RS232(*Male*) to USB ke Port USB Laptop  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

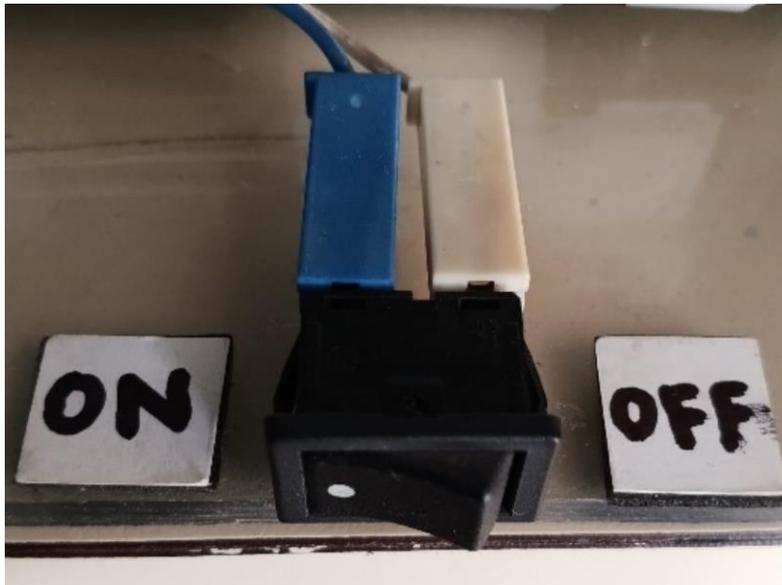
6. Berikut merupakan tampilan setelah selesai pemasangan kabel yang terhubung antara laptop dan PABX *Hybrid*.



Gambar 42 Tampilan Pemasangan kabel penghubung PABX ke Laptop

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

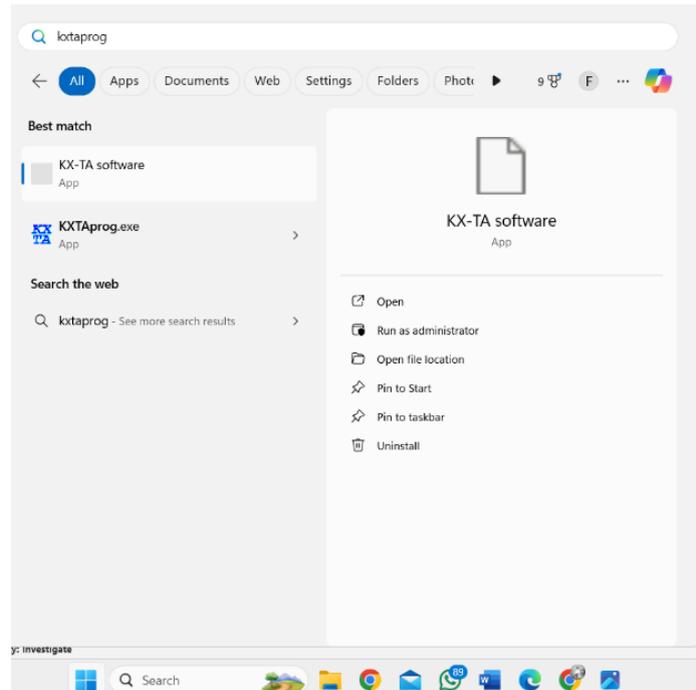
7. Selanjut nyalakan PABX *Hybrid*, tekan tombol *ON* pada PABX *Hybrid*, seperti gambar dibawah ini.



Gambar 43 Tombol ON OFF PABX *Hybrid*

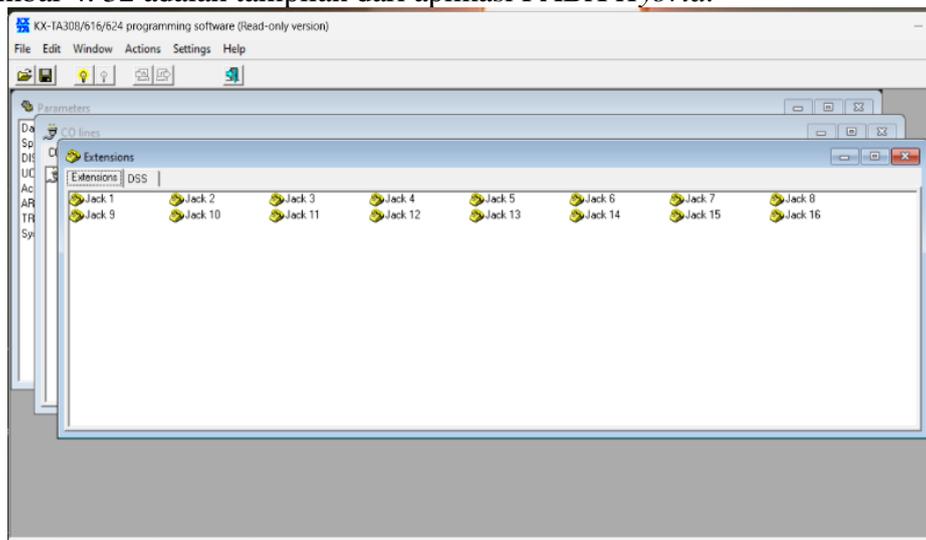
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

8. Selanjutnya cari nama aplikasi “KXTAprog” pada pencarian windows, lalu klik “Open”.



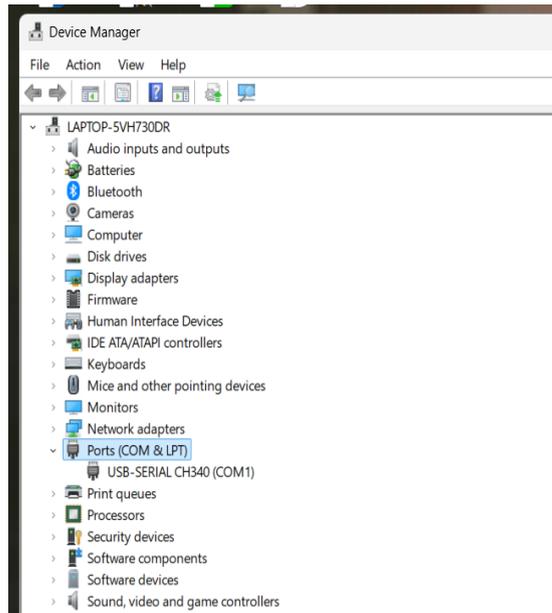
Gambar 44 Tampilan pencarian aplikasi KXTAprog  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

9. Gambar 4. 32 adalah tampilan dari aplikasi PABX Hybrid.



Gambar 45 Tampilan Aplikasi PABX Hybrid  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

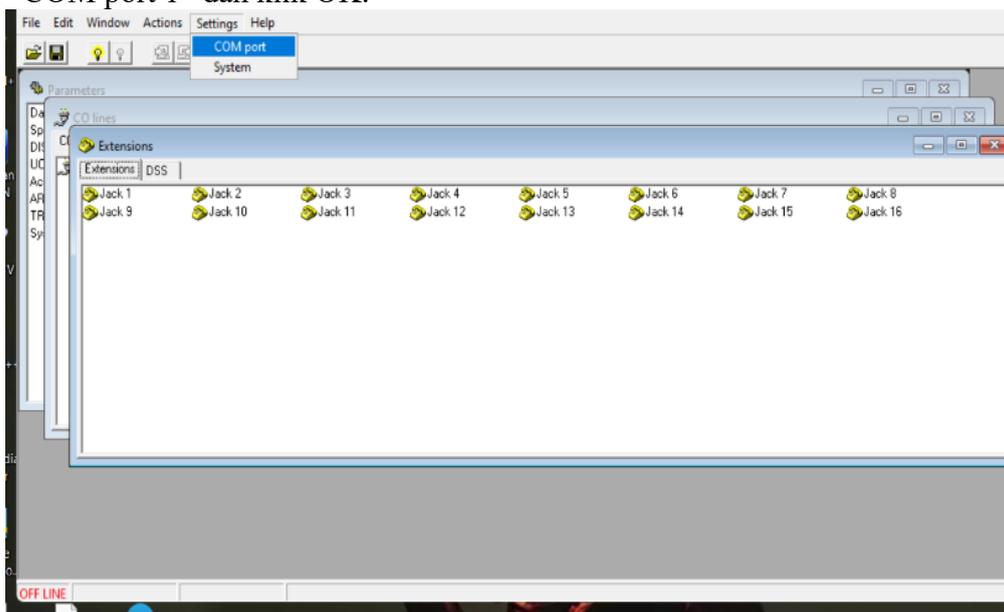
10. Selanjutnya buka “Device Manager” untuk melihat pada port berapa PABX Hybrid terhubung, pada gambar dibawah ini port PABX Hybrid terhubung di port COM 1



Gambar 46 Tampilan untuk melihat Port PABX *Hybrid*

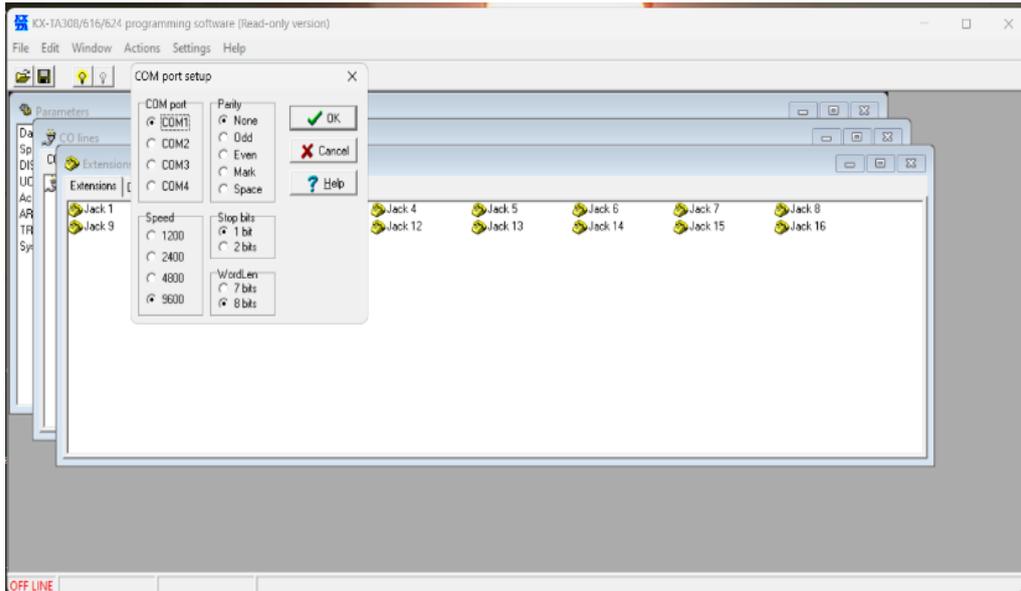
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

11. Selanjutnya buka aplikasi PABX *Hybrid* untuk mengubah port pada aplikasi PABX *Hybrid*, klik pada bagian “COM port”, lalu akan tampil seperti gambar, lalu pilih “COM port 1” dan klik OK.



Gambar 47 Tampilan Aplikasi PABX *Hybrid*

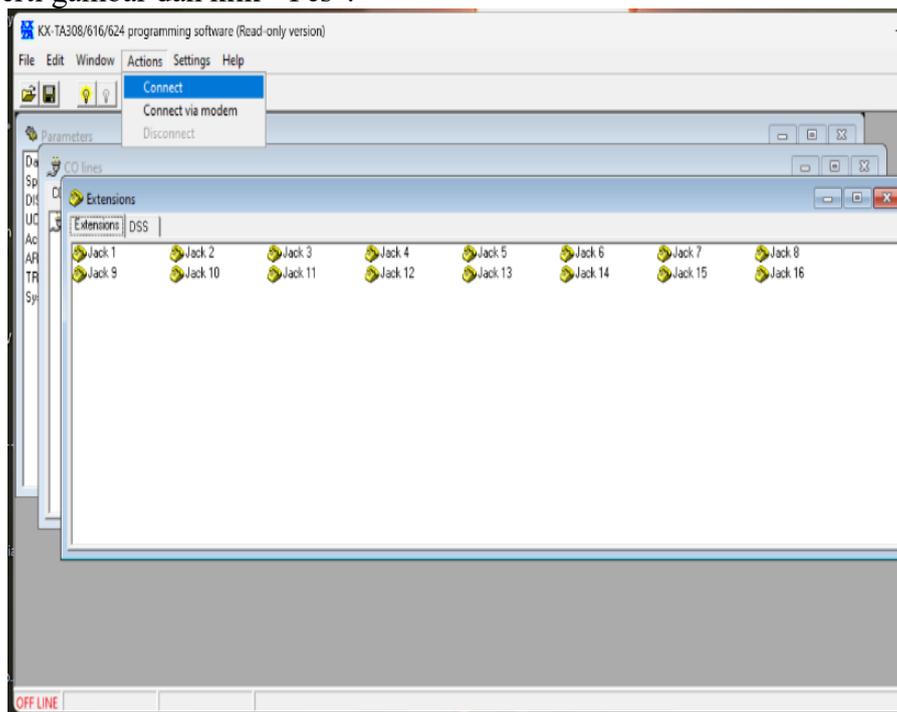
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*



Gambar 48 Tampilan COM port setup

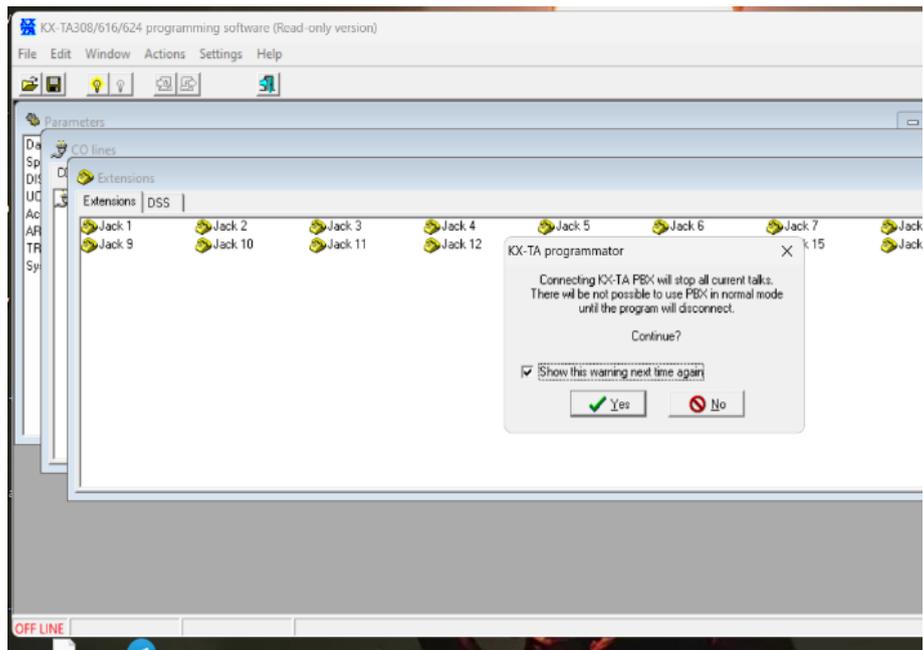
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

12. Selanjutnya klik menu “Actions” pada aplikasi dan klik “Connect”, lalu akan tampil seperti gambar dan klik “Yes”.



Gambar 49 Tampilan Aplikasi PABX Hybrid

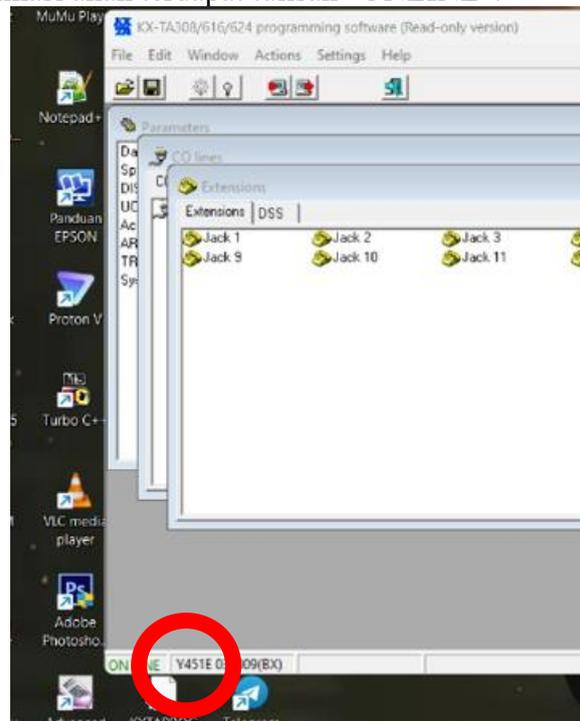
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*



Gambar 50 Tampilan Aplikasi PABX Hybrid

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

13. Selanjutnya apabila PABX Hybrid sudah terhubung ke laptop maka pada bagian bawah layar aplikasi akan terdapat tulisan “ONLINE”.



Gambar 51 Tampilan Aplikasi sudah terhubung

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

c. SOP Penggunaan Alat

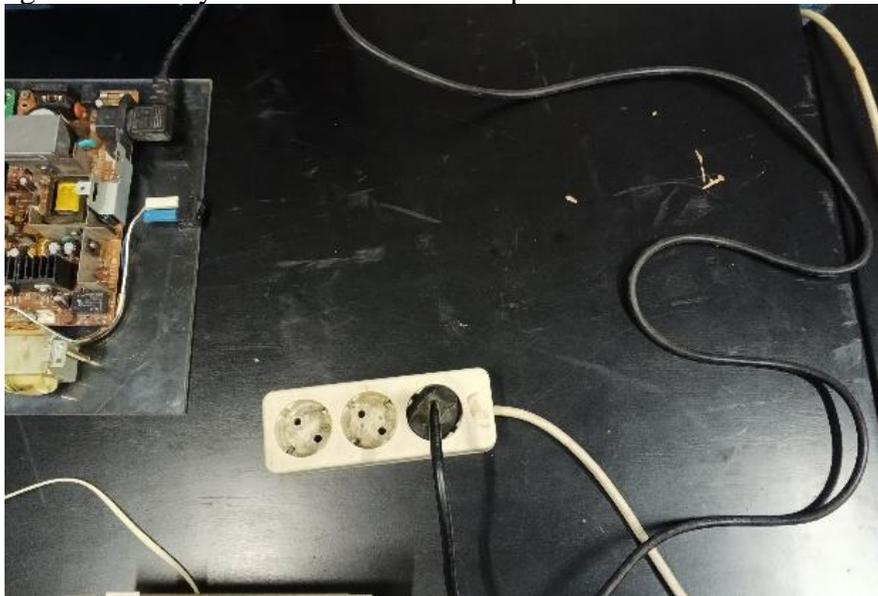
1. Atur Saklar ke posisi “OFF” seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. 52 Sakelar PABX

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

2. Hubungkan kabel daya AC ke sistem dan stopkontak AC.



Gambar 53 Pemasangan kabel daya

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024*

3. Hubungkan kabel RJ-11 ke slot Jack01 PABX dan kabel yang lain hubungkan ke *master telepon*.



Gambar 54 Pemasangan kabel RJ-11 ke slot JACK 01(Master Telepon)

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

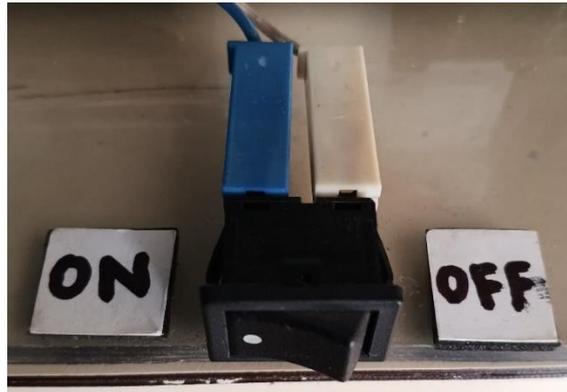
4. Hubungkan kabel RJ-11 ke slot Jack (02/03/04/05-16) dan ke *client* telepon



Gambar 55 Pemasangan kabel RJ-11 ke slot JACK 02/03 (Client Telepon)

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

5. Atur/nyalakan sakelar daya ke posisi *ON* (indikator daya akan menyala).



Gambar 56 Sakelar pada Posisi ON

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

6. Lalu melakukan percobaan pemanggilan dari *master* telepon ke *client* telepon: Pada *master* telepon, angkat telepon lalu tekan tombol dial pemanggilan dengan kode ekstension yang sudah ditetapkan. Contoh pada gambar dibawah ini melakukan pemanggilan dari *master* telepon ke *client* telepon extension 102.



Gambar 4. 57 Master Telepon

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

7. Lalu melakukan percobaan pemanggilan dari *client* telepon ke *client* telepon: Pada *client* telepon, angkat telepon lalu tekan tombol dial pemanggilan dengan kode ekstension *client* telepon yang sudah ditetapkan.



Gambar 58 Client Telepon  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

d. Pengelolaan extension

Berikut adalah langkah-langkah untuk pengkodean pada tiap – tiap extension:

1. Tekan tombol “Program” seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. 59 Tombol Power  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Tampilan layar *master* telepon akan menjadi seperti Gambar 4. 47, setelah itu tekan tombol “\*#”.



Gambar 4. 60 Tombol dial \*#

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- Selanjutnya *master* telepon akan meminta *password*, untuk *password default* pada PABX adalah 1234, maka tekan tombol 1234.



Gambar 61 Password Master Telepon 1234

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- Tampilan layar *master* telepon akan menjadi seperti Gambar 4. 49, lalu masukkan kode dial untuk pengkodean extension, kode dial untuk pengkodean extension adalah 009.



Gambar 62 Pengkodean extension  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

5. Tampilan layar *master* telepon menjadi seperti Gambar 4. 50, untuk melanjutkannya tekan tombol SP-PHONE.



Gambar 63 Tampilan layar Master Telepon  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

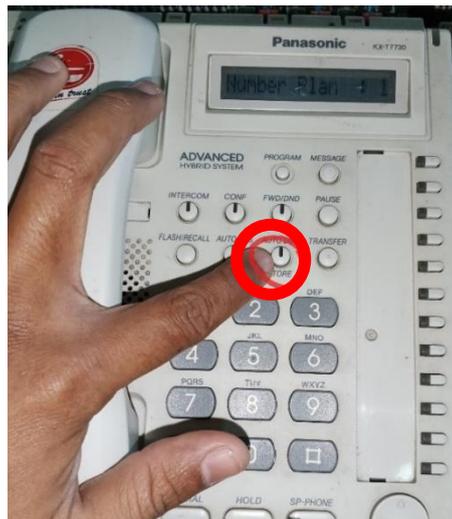
6. Apabila tampilan layar *master* telepon berubah menjadi seperti gambar dibawah ini tekan tombol “SP-PHONE” untuk melanjutkan.



Gambar 64 Tampilan layar Master Telepon

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

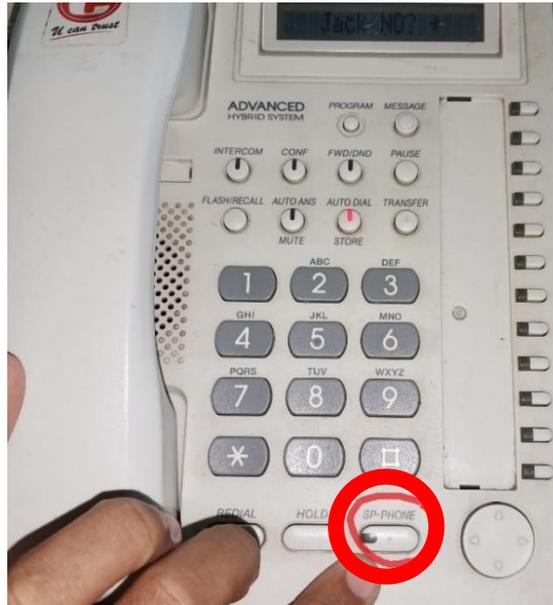
7. Selanjutnya tampilan layar *master* telepon akan berubah seperti gambar dibawah ini, lalu tekan tombol “STORE”.



Gambar 65 Step penyettingan extension

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

8. Selanjutnya tampilan layar *master* telepon akan berubah seperti gambar dibawah ini, lalu tekan tombol “SP-PHONE”.



Gambar 66 Step penyettingan extension

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

9. Selanjutnya akan muncul tampilan layar seperti gambar dibawah ini, masukkan kode extension yang terdiri 3 digit (001-999).



Gambar 67 Step penyettingan extension

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- e. Pengecekan kualitas panggilan
  1. Hidupkan telepon.



Gambar 68 Master Telepon ON

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

2. Lalu angkat telepon dan masukkan kode dial (extension) yang sudah diinput untuk memanggil telepon yang lain, contoh pada gambar dibawah ini kode dial 102 untuk telepon client 2.



Gambar 69 Kode dial extension

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3. Selanjutnya telepon dengan kode dial 102 (client 2) akan berdering.



Gambar 70 Client telepon (102)

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

4. Selanjutnya mencoba kualitas panggilan pada masing - masing telepon.
  5. Dari percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kualitas panggilan tersebut baik dan suara yang diterima maupun yang dikirim pada saat berbicara jernih.
- Berikut adalah data pengujian keandalan dan fungsi alat PABX Hybrid:

Tabel 1 Data Pengujian

No	Perangkat	Langkah	Hasil yang diharapkan	Berhasil/Tidak
1	PABX	Periksa Tampilan atau Indikator LED pastikan bahwa indikator lampu yang menyala.	Indikator LED normal menunjukkan bahwa sistem dalam kondisi baik.	Berhasil
2	Pesawat Telepon	Buat panggilan menggunakan pesawat telepon	Panggilan dapat terhubung dengan baik dan suara jernih.	Berhasil
3	Tombol pada Pesawat Telepon	Tekan tiap-tiap tombol pada pesawat telepon	Tombol dapat berfungsi sesuai fungsinya	Berhasil
4	Pengecekan Power Supply	Periksa tegangan pada pesawat telepon	Tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan	Berhasil

Sumber: Penulis, 2024

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan yang sudah dibahas sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Rancangan PABX Hybrid penelitian ini menggunakan 16 extension number.
2. Modul pembelajaran PABX terdiri dari modul teori yang membahas definisi PABX, jenis – jenis PABX dan Topologi Jaringan dan modul praktek yang membahas tentang Troubleshooting, instalasi perangkat PABX, dan instalasi Aplikasi PABX..

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Nurul, Ihksan, M., & Susilo, H. (2016). Pelatihan Konfigurasi Kabel Lan Straight Dan Crossover Untuk Meningkatkan Kualitas Sdm Tenaga Kependidikan Di Stikes Syedza Sainika. *Jurnal Abdimas Sainika*, 4(2), 194–199.
- Ajjudin, A., & Jakarta, P. N. (2019). PELANGGAN PT XYZ DENGAN METODE SPLICING. April.
- Arifianti, N. S., & I, Y. H. P. (2020). Implementasi Transmisi Sinyal TV pada Media Transmisi Fiber Optik Singlemode. 10(3), 156–161.
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 4.
- Hasim, A., & Hadi, A. (2022). Rancang Bangun Virtual Laboratory pada Materi Praktikum Jaringan LAN. *JAVIT : Jurnal Vokasi Informatika*, 63–75. <https://doi.org/10.24036/javit.v2i2.78>
- Hesty Lesta. (2015). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Ruangan Menggunakan Kamera Raspberry Pi V2 dan Keypad Melalui Aplikasi Telegram. *Unikom*, 6–26.
- MAHAYUNINGTYAS, S. C. (2016). Menggunakan Pabx Pt . Dirgantara Indonesia.
- Muhammad Ridhwan, & Lela Nulpulaela. (2023). Analisis Penggunaan Jaringan Fiber Optik Di Area Kawasan Bijb Kertajati. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(14), 467–479.
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Priowirjanto, D. I. G. H. (2004). B Erkomunikasi P Esawat.
- Rachman Andi, R., Beny, & Fernando, E. (2017). Perancangan E-Commerce Berbasis Website Pada Toko Dunia Palembang. *Jurnal Ilmiah Processor*, 12(2), 1102–1117.
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94.
- Sinuhaji, P., Wijanarko, H., Arif, H., & Nasrullah, M. F. A. (2019). Smart Hybrid PABX Menggunakan Server Asterisk. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 3(2), 49–52. <https://doi.org/10.30871/jaee.v3i2.1826>
- Suherkiman, H., Gusman, R., Prijanto Sub Bidang Sistem Instrumentasi dan Kendali Bidang Sistem Reaktor, H., & Reaktor Serba Guna -BATAN, P. (2012). Pemasangan Dan Pemrograman Sistem Komunikasi Telepon Pabx Type Kx-Tda100D Di Rsg-Gas. *Buletin Pengelolaan Reaktor Nuklir*, 9(2), 35–45.
- Warman, I., & Maknun, J. (2014). Implementasi Voice Over Internet Protocol (VoIP) IP Phone Sebagai Media Komunikasi Pengganti Private Automatic Branch Exchange (PABX ) (Studi Kasus Institut Teknologi Padang). *Momentum*, 16(1), 56–62.
- Yanurita, N., & Riyanto, I. (n.d.). Pemanfaatan Teknologi IP PABX Di Puskom KLN. 021.
- Yasuda, R., & Augustine, G. J. (2008). TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Brain Cell Biology*, 36(1–4), 1–2. <https://doi.org/10.1007/s11068-008-9037-4>
- Yuliana, M. (n.d.). Pesawat Telepon.