

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
SISTEM KERJA TELEPON
DI PODOMORO CITYLAND MEDAN
PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA (SKJ)**

**DISUSUN OLEH
BOBY TRISWANDI ZEBUA
16.812.0021**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2020**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/11/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)28/11/22



UNIVERSITAS MEDAN AREA

DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN

Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan

Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan. Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.

PENTILAIAN LAPANGAN

Diisi oleh perusahaan

NAMA : Boby Triswandi Zebua PERUSAHAAN : PT. SKJ
PROGRAM STUDI : Teknik Elektro NPM : 16.812.0021

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	95
2	Disiplin kerja	95
3	Tingkat kehadiran	95
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	90
5	Kemandirian dalam bekerja	90
6	Penguasaan teknik	95
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	95
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	95
TOTAL NILAI		750
RATA-RATA NILAI		93,75

Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini.

.....
.....
.....



Keterangan Nilai

A	85 - 100
B+	77.50 - 84.99
B	70.00 - 77.49
C+	62.50 - 69.99
C	55.00 - 62.49
D	45.00 - 54.99
E	0.01 - 44.99

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....

DI PODOMORO CITY LAND MEDAN

DISUSUN OLEH:

NAMA : BOBY TRISWANDI ZEBUA
NIM : 16.182.0021
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS MEDAN AREA
JUDUL KERJA PRAKTEK : SISTEM KERJA TELEPON DI
PODOMORO CITY LAND MEDAN
PORIODE KERJA PRAKTEK : 22 JULI 2019 – 22 AGUSTUS 2019

LAPORAN KERJA PRAKTER INI DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH :

Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi

Kerja Praktek

NILAI:

A

Teknik Elektro



Dr. Ir. Dina Maizana, MT.



Syarifah Muthia Putri, ST, MT.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/11/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.unma.ac.id)28/11/22

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PODOMORO CITY LAND MEDAN

DISUSUN OLEH:

NAMA : BOBY TRISWANDI ZEBUA
NIM : 16.182.0021
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS MEDAN AREA
JUDUL KERJA PRAKTEK : SISTEM KERJA TELEPON DI
PODOMORO CITY LAND MEDAN
PORIODE KERJA PRAKTEK : 22 JULI 2019 – 22 AGUSTUS 2019

LAPORAN KERJA PRAKTER INI DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH :

Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi

Kerja Praktek

NILAI:
A

Teknik Elektro

Dr. Ir. Dina Maizana, MT.

Syarifah Muthia Putri, ST, MT.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan kasihnya penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini. Adapun laporan kerja praktek ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah kerja praktek pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Untuk menyusun laporan ini, penulis telah melaksanakan kerja praktek selama satu bulan mulai dari 22 Juli 2019 – 22 Agustus 2019 di PODOMORO CITY LAND. Atas terlaksananya kerja praktek dan penyelesaian laporan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.ENG, M.SC. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT, selaku Ketua program studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.
3. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, ST, MT, selaku dosen pembimbing kerja praktek pada jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Segenap karyawan di PODOMORO CITY LAND MEDAN.
5. Ayah, ibu dan seluruh keluarga saya.
6. Rekan-rekan mahasiswa kerja praktek Universitas Medan Area.

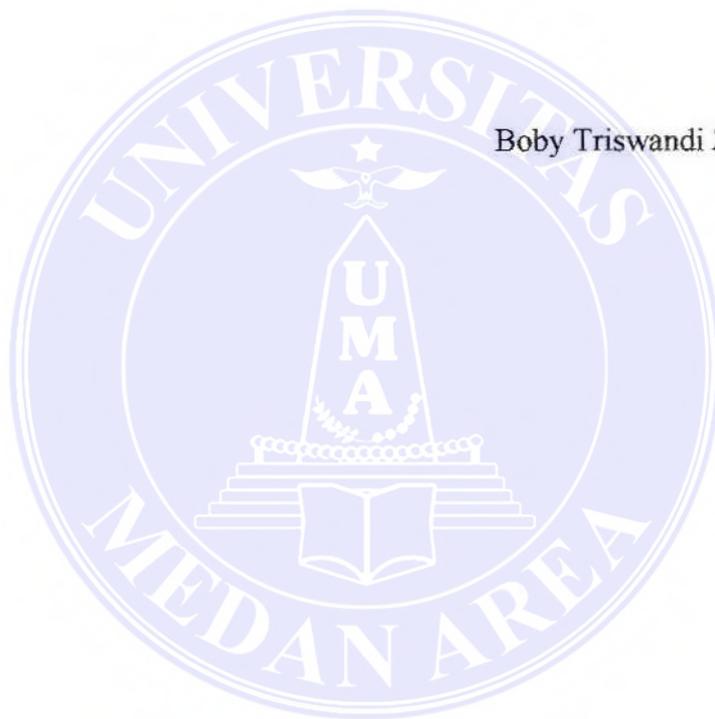
Penulis menyadari bahwa terselesaikannya laporan kerja praktek ini berkat campur tangan dari berbagai pihak, mohon maaf apa bila ada kesalahan yang penulis lakukan selama kerja praktek baik yang disengaja maupun tidak sengaja.

Penulis menyadari laporan ini masih banyak memiliki kekurangan, maka dari itu penulis akan sangat bersyukur dan berterima kasih untuk menerima berbagai masukan, baik itu berupa saran maupun kritik yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan mendatang.

Harapan penulis, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Medan, 22 Maret 2020

Boby Triswandi Zebua



Sistem telepon adalah suatu sistem komunikasi yang didesain dan dibangun untuk melakukan komunikasi yang terjadi antar sistem dalam bentuk sinyal listrik yang ditransmisikan kedalam bentuk jaringan telepon. Komunikasi ini bisa terjadi dalam dua perangkat atau lebih, namun biasanya terjadi dalam dua perangkat yang diantara perangkat satu dengan yang lainnya saling terhubung oleh jaringan, baik jaringan lokal maupun luar. Tujuan dari setiap orang menggunakan telepon adalah untuk mempermudah melakukan komunikasi atau bertukar informasi.

Kata Kunci : Telepon, Sistem kerja Telepon



3.3.1. <i>Swithing unit</i>	19
3.3.2. <i>Decoder</i>	20
3.3.3. <i>Central unit</i>	21
3.3.4. <i>Power Supply</i>	22
3.3.5. <i>Junction Box</i>	23
3.3.6. Kabel.....	23
3.4. Pemasangan Instalasi Telepon.....	25
BAB IV ANALISIS.....	27
4.1. Analisis Jaringan.....	27
4.1.1. Skema Jaringan Telepon.....	27
4.2. Analisis Instalasi Kabel.....	28
4.2.1. Skema Pengetesan Kabel Jaringan Telepon.....	29
4.3. Skema Kegiatan.....	30
4.4. Dokumentasi Kegiatan.....	31
BAB V KESIMPULAN.....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN DAFTAR KERJA KEGIATAN HARIAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....

Gambar 1.1. Miniatur Gedung Podomoro City Deli Medan	3
Gambar 1.2. Struktur Organisasi PT. SKJ	5
Gambar 2.1. Telepon Kabel	10
Gambar 2.2. Mikrofon	11
Gambar 2.3. Speaker	11
Gambar 2.4. Papan Tombol	12
Gambar 2.5. <i>Ringer</i>	12
Gambar 2.6. Saklar Kait	13
Gambar 2.7. Telepon IP	13
Gambar 2.8. Telepon Seluler	14
Gambar 3.1. One Line Diagram Telepon	18
Gambar 3.2. <i>Switching Unit</i>	19
Gambar 3.3. <i>Decoder</i>	20
Gambar 3.4. <i>Central Unit</i>	21
Gambar 3.5. <i>Power Supply</i>	22
Gambar 3.6. <i>Junction Box</i>	23
Gambar 3.7. Kabel NYA	24
Gambar 3.8. Kabel AWG	24
Gambar 3.9. Kabel STP	25
Gambar 3.10. <i>Body</i> Telepon	26
Gambar 4.1. Skema Jaringan Telepon	27
Gambar 4.2. Skema Pengetesan Jaringan Telepon	29
Gambar 4.3. Skema Kegiatan	30
Gambar 4.4. Pengistalasian Kabel Jaringan Pada Panel Telepon	31

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 28/11/22

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

viii

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)28/11/22

Gambar 4.5. Pengetesan Panggilan Telepon.....	32
Gambar 4.6. Pemeriksaan Pemasangan Instalasi Jaringan Telepon	32
Gambar 4.7. Gedung Apartemen Podomoro.....	33



PENDAHULUAN**1.1. Latar Belakang**

Dalam tujuan pendidikan nasional dijelaskan bahwa bangsa Indonesia diharapkan akan menjadi bangsa yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi disamping mempunyai kepribadian dan mental yang berkualitas. Untuk mendapatkan sumber daya manusia yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut, maka diperlukan adanya sarana pendukung yang salah satunya adalah lembaga pendidikan yang bertujuan membangun sumber daya manusia siap pakai dan profesional dibidangnya, sehingga diharapkan mampu meningkatkan wawasan serta pemahaman mengenai proses kondisi dan masalah yang ada.

Kemajuan teknologi yang mendorong perkembangan industri yang pesat, menuntut sumber daya yang berkualitas dan profesional di bidangnya. Sumber daya yang profesional dapat di capai oleh lembaga-lembaga pendidikan dan instansi pemerintah melalui kualitas mutu pendidikan yang telah mencakup didalamnya kurikulum, praktikum, kursus, dan berbagai hal yang lain untuk menuju kearah tersebut. Kemajuan teknologi bagi proses produksi telah berkembang melalui proses produksi. Kebutuhan tenaga kerja bagi industri merupakan alat vital dalam melakukan proses produksi. Dan keahlian seorang tenaga kerja banyak ditunjang oleh berbagai hal, diantaranya : pengetahuan data, pengetahuan keahlian, kemampuan dasar nalar (analisis), manajemen industri, maupun kepemimpinan dilapangan.

Berkenaan dengan hal diatas, maka saya mengajukan permohonan untuk dapat melakukan kerja praktek di PT. Saptakencana Kharisma Jaya proyek Podomoro City Deli Medan. Mengingat perusahaan ini merupakan disiplin ilmu teknik elektro dibagian listrik. Dimana dalam kerja praktek ini saya sebagai mahasiswa diharapkan dapat mengenal lebih jauh bagian dari pada komponen-komponen telepon untuk dipelajari.

Harapan saya semoga kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak terkait baik industri maupun kami sebagai mahasiswa itu sendiri dalam menghasilkan tenaga kerja profesional dibidangnya khususnya dibidang kelistrikan.

Kerja praktek yang saya lakukan mempunyai beberapa tujuan antara lain:

1. Secara teoritis bertujuan membandingkan teori-teori dalam perkuliahan dengan praktek nyata lapangan.
2. Secara praktis bertujuan untuk melihat bentuk sebenarnya dari peralatan-peralatan telepon serta cara pengoperasiannya.
3. Secara akademik bertujuan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu (S1) di Universitas Medan Area.
4. Meningkatkan pengetahuan dibidang telepon Diharapkan dapat menambah wawasan dan menjadi pedoman bagi penulis selanjutnya.

1.2. Ruang Lingkup Perusahaan

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....



Gambar 1.1. Miniatur Podomoro

Agung Podomoro Land Tbk. (APLN) adalah terkemuka pemilik terintegrasi diversifikasi real estate, pengembang dan manajer di ritel, komersial, dan residensial segmen real estate dengan kepemilikan diversifikasi. Kami memiliki model pengembangan properti terpadu, dari pembebasan lahan dan sumber, untuk desain dan pengembangan, untuk proyek manajemen, penjualan, penyewaan komersial dan pemasaran, untuk operasi dan manajemen dari perkembangan kami superblok, pusat perbelanjaan, perkantoran, hotel, dan apartemen perumahan dan rumah-rumah. Kami dikenal sebagai pelopor pembangunan superblok. Proyek tengara berkualitas tinggi, untuk beberapa nama yang Podomoro City, Kuningan City, dan Senayan City.

APLN didirikan pada 30 Juli 2004 dengan nama PT Tiara Metropolitan Jaya. Pada tahun 2010, para pemegang saham kami menyelesaikan restrukturisasi perusahaan, sesuai dengan yang enam perkembangan dan perusahaan holding

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/11/22

mereka dipindahkan ke kendali kita. APLN, adalah unggulan terdaftar entitas (IDX: APLN) dari Agung Podomoro Group (APG), adalah salah satu yang paling cepat berkembang dan terbesar pengembang real estate di Indonesia dengan kepentingan di superblok, properti ritel, kantor, apartemen dan perumahan, dan hotel. APG didirikan pengembangan pertama, sebuah kompleks perumahan di daerah Simprug, Jakarta Selatan, pada tahun 1969 dan selesai pembangunannya pada tahun 1973. Dari tahun 1973 sampai sekarang, anggota APG selesai atau memulai pembangunan lebih dari 70 proyek properti, mayoritas ditujukan kepada dengan kelas menengah segmen masyarakat, dengan proyek mulai dari biaya rendah apartemen untuk apartemen high end di Jakarta Selatan, high end dan mal lingkungan, rumah toko, hotel dan gedung perkantoran.

APLN menggabungkan pendekatan visioner untuk merancang dengan penekanan pada eksekusi yang cepat dan waktu ke pasar. Dengan model bisnis yang unik kami, kami mengadopsi konsep churn cepat dengan perputaran modal yang tinggi. Tidak seperti pengembang lain dengan landbank besar, kami hanya akan mengelola landbank yang cukup besar untuk langsung dikembangkan sebagian besar menjadi mixed-use atau superblok di kota. Menggambar pada pengalaman dan sumber daya dari Agung Podomoro Group, kami telah bertanggung jawab untuk membawa sejumlah properti tengara di pasar seperti andalan kami Central Park pembangunan dan profil tinggi Senayan City Mall. Kami juga memelopori konsep superblok, menyatukan perumahan, ritel, rekreasi dan ruang kantor dalam satu kompleks pembangunan bertingkat tinggi yang terintegrasi untuk menciptakan ruang hidup perkotaan yang menyenangkan dan sangat nyaman, dengan kedua komponen penjualan dan sewa.

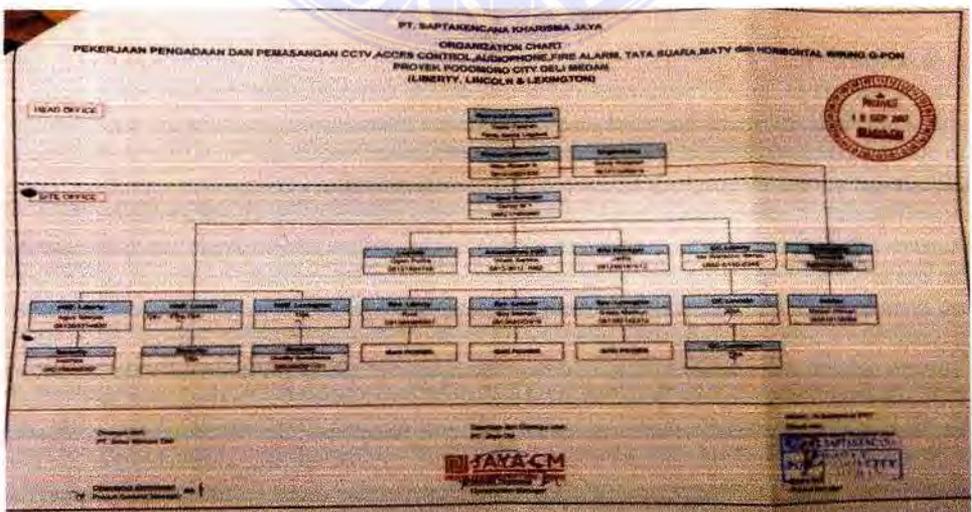
a. Visi

Terus bertumbuh menjadi pengembang terpadu dalam bisnis properti dan berkomitmen penuh untuk memberikan nilai yang optimal bagi pelanggan, rekan usaha, pemegang saham, dan masyarakat.

b. Misi

1. Memenuhi kebutuhan masyarakat akan perumahan dan area komersial yang berkualitas.
2. Mengoptimalkan pengembalian investasi dari rekan usaha dan pemegang saham.
3. Menjadi perusahaan pengembang yang mampu memberikan nilai lebih bagi para karyawan.
4. mendukung program pemerintah dalam rangka mendorong pembangunan perkotaan dan dalam meningkatkan indeks pengembangan manusia.

Struktur Organisasi PT. Saptakencana Kharisma Jaya:



Gambar 1.2. Struktur Organisasi PT. SKJ

Metode penelitian yang dilakukan dalam penyusunan laporan ini adalah

sebagai berikut :

1. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung kepada operator maupun kepala regu regu operator PT. Saptakencana Kharisma Jaya Proyek Podomoro City Deli Medan, hal ini dilakukan apa bila ada sesuatu yang tidak dimengerti.

2. Metode observasi

Metode ini adalah melakukan pengamatan secara langsung ditempat diadakannya kerja praktek untuk mendapatkan data dan informasi terhadap masalah yang dibahas.

3. Metode Dokumentasi

Metode ini adalah metode pengumpulan data melalui catatan-catatan, dokumen yang ada dilokasi penelitian yaitu data mengenai sistem kerja telepon.

STUDI KASUS

3.1. Pengertian Telepon

Telepon adalah suatu sistem komunikasi yang didesain dan dibangun untuk melakukan komunikasi yang terjadi antar sistem dalam bentuk sinyal listrik yang ditransmisikan kedalam bentuk jaringan telepon Banyak hal mendasar yang membuat terciptanya suatu telepon salah satunya dikarenakan akan kebutuhan untuk melakukan komunikasi. Dengan adanya telepon membuat orang bisa berkomunikasi lebih lama tanpa harus bertemu dan bertatap muka secara langsung atau mengirim surat. Hadirnya telepon menciptakan gaya baru dalam berinteraksi sosial. Orang bisa memperbincangkan banyak hal dan membahas banyak topik melalui media komunikasi ini, kemajuan teknologi yang terus berkembang banyak menghadirkan fitur-fitur baru contohnya telepon seluler yang paling banyak digunakan saat ini karena penggunaannya lebih mudah dan bisa dibawa kemana-mana.

3.2. Sistem Kerja Telepon

Sistem kerja telepon merupakan sistem yang memasang ID (address) pada *central unit* tanpa harus terhubung ke BTS. Pada saat melakukan perintah panggilan telepon ke pengguna lainnya terlebih dahulu kita melakukan pengalamatan nomer yang dituju, maka sinyal akan terkirim ke *decoder*. Alat ini akan merespon kode-kode sinyal sehingga terbentuk sinyal digital, kemudian *decoder* akan meneruskannya ke *central unit* sebagai pengatur, pengolah dan pengendalian data. Sehingga suara dari pengiriman diterima oleh alat yang disebut

microphone. Alat ini akan mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik
Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....

kemudian disalurkan keperangkat telepon, sinyal tersebut disalurkan melalui kabel jaringan telepon ke *central unit* selanjutnya sinyal tersebut diteruskan ke penerima. Setelah sampai ke penerima, maka sinyal tersebut diubah menjadi gelombang suara oleh alat yang disebut speaker.

3.3. Sejarah Dan Perkembangan Telepon

3.3.1. Sejarah

Alexander Graham Bell (1847-1922) adalah penemu dari Amerika dan pengajar bagi orang tuli, dan dia dikenal sebagai penemu telepon, dimana telepon berasal dari dua kata yakni, *tele* yaitu jauh dan *phone* berarti suara, sehingga telepon dapat diartikan sebagai sebuah alat komunikasi berupa suara jarak jauh.

Bell lahir pada 3 Maret 1847, di Edinburgh, Skotlandia, dan mendapat pendidikan di Universitas Edinburgh dan London. Kemudian tahun 1870 dia pindah ke Canada dan kemudian pindah lagi ke Amerika pada tahun 1871. Di Amerika dia mulai mengajar orang yang bisu dan tuli, mempopulerkan sistem yang disebut 'bahasa visual'. System yang dikembangkan oleh ayahnya Alexander Melville Bell, yang menunjukkan bagaimana bibir, lidah, dan tenggorokan digunakan dalam menggambarkan suara.

Sejak usia 18 tahun, Bell telah meneliti gagasan bagaimana mengirimkan dan mentransfer perkataan. Tahun 1874 saat dia mengerjakan *telegraph*, dia mengembangkan gagasan dasar yang baru bagi telephone. Percobaan yang dilakukannya bersama asistennya Thomas Watson akhirnya terbukti berhasil pada tanggal 10 Maret 1876, saat itu kata yang ditransmit adalah: "Watson, come here; I want you." (Watson, datanglah kemari, saya membutuhkanmu). Serangkaian

demonstrasi penggunaan telepon, telah memperkenalkan telepon ke seluruh dunia
Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....
dan dipimpin oleh perusahaan *Bell Telephone Company* pada tahun 1877.

3.3.2. Perkembangan Telepon

1. Cikal Bakal Telepon

Telegraf merupakan cikal bakalnya telepon, penemuan dari Natonio Meucii pada tahun 1871 ini memungkinkan adanya komunikasi dalam bentuk suara antara 2 orang dengan perantara kabel. Pada tahun 1875, paten penemuan Meucci yang diberi nama *Tramsmmitter and Receivers for Electric Telegraphs* didapatkan oleh Perusahaan Bell. Perusahaan Bell kemudian mengembangkan penemuan tersebut hingga menjadi sistem yang dapat mentransmisikan suara secara telegraf. Pada tahun 1876, Perusahaan Bell mematenkan sistem tersebut.

2. Telepon Komersial

Pada awalnya telepon mobile yang menggunakan sistem *microwave* radio yang memungkinkan jarak jauh, dikembangkan oleh AT&T (pemilik keseluruhan subsidi American Bell) dengan tujuan sebagai alat bantu perang. Namun setelah perang berakhir, telepon tetap terus dikembangkan dan mulai dipasang dengan tujuan komersial.

3. Telepon Genggam

Seperti kita ketahui, dan mungkin dialami oleh anda yang lahir sebelum tahun 90an, telepon yang berkembang dan banyak digunakan pada masa itu berupa telepon rumah yang menggunakan sambungan kabel. Sehingga bersifat tetap atau tidak dapat dibawa-bawa. Telepon genggam yang bersifat mobile, mulai populer pada tahun 90an. Seiring dengan perkembangan zaman

generasi keempat .Teknologi jaringannya yang terdiri dari 1G,2G,3G,dan 4G.

3.4. Jenis Jenis Telepon

1. Telepon Kabel



Gambar 2.1. Telepon Kabel

Pesawat telepon ini bisa dibilang adalah jenis pesawat telepon pertama yang dikenal dan digunakan secara luas oleh masyarakat. Telepon ini sering dijumpai di tempat umum, perkantoran, dan kediaman pribadi. Fungsi telepon ini pun sederhana, sekedar untuk melakukan panggilan suara. Seiring dengan perkembangan teknologi telepon ini bukan hanya sekedar melakukan panggilan dengan suara saja melainkan dengan melakukan panggilan video kepada pengguna lainnya. Pada perkembangannya, jenis telepon ini dibagi atas beberapa bagian dari segi peletakannya, misalnya telepon meja karena sering diletakan diatas meja, adapun telepon dinding yang diletakan diatas dinding. Selain

peletakkannya, jenis telepon kabel juga dibedakan berdasarkan tombol teleponnya

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....

contohnya telepon dengan tombol putar yang sudah jarang ditemukan saat ini,

serta telepon dengan tombol tekan.

Beberapa komponen penting dalam perangkat telepon :

a. Mikrofon

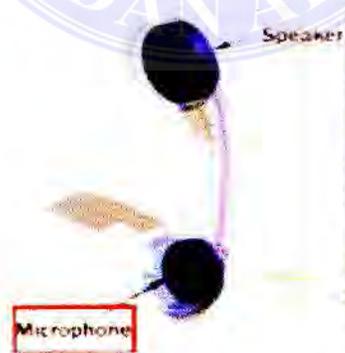


Gambar 2.2. Mikrofon

Mikrofon memiliki diafragma dimana bunyi akan bervibrasi pada area ini.

Mikrofon sebagai alat input suara mengubah sinyal suara menjadi sinyal listrik yang berfluktuasi sesuai gelombang suara aslinya.

b. Speaker



Gambar 2.3. Speaker

sinyal listrik mejadi sinyal suara.

c. Papan Tombol



Gambar 2.4. Papan Tombol

Papan tombol pada perangkat telepon digunakan untuk memilih alamat tujuan yang akan dihubungi. Papan tombol terdiri dari jenis tombol putar dan tombol tekan.

d. Ringer



Gambar 2.5. Ringer

Ringer adalah rangkain lonceng yang berfungsi untuk memberitahu jika ada panggilan telepon yang masuk.

e. Saklar Kait



Gambar 2.6. Saklar Kait

Saklar kait berada pada gagang telepon berfungsi untuk menghubungkan (connects) dan memutuskan (disconnects) telepon dari jaringan telepon. Jaringan ini hanya terhubung jika telepon diangkat.

2. Telepon IP (Internet Protocol)



Gambar 2.7. Telepon IP

3. Telepon Genggam (HP)



Gambar 2.8. Telepon Genggam (Seluler, HP)

Cikal Bakal adalah *smartphone* pertama kali yang diproduksi pada tahun 1973 oleh Motorola Corp. Pada awal pembuatannya, telepon seluler memiliki berat Sekitar 800 gram, cukup berat untuk dibawa kemana-mana. Fungsinya pun saat itu hanya digunakan untuk menelpon saja. Seiring dengan kemajuan teknologi telepon seluler ini berkembang menjadi HP. Perubahannya pun mulai terlihat baik itu dari segi teknologi, fungsinya maupun bentuknya, didalam perangkat HP dilengkapi dengan fitur kompuer yang begitu canggih. HP saat ini bisa dibilang multifungsi mulai dari kegunaannya untuk mengirim pesan singkat

(sms), gambar (mms), bertukar file dengan infra merah atau *Bluetooth*, melakukan

panggilan video, menangkap siaran radio, perangkat lunak pemutar audio (MP3),
Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....

dan layanan internet hingga beragam fungsi lainnya.

3.4.1. kelebihan Dan Kekurangan Telepon Kabel

Keunggulan telepon kabel adalah tidak ada biaya komunikasi dalam hal ini membuat karyawan atau pelanggan yang ada dikantor maupun dihotel, dapat berkomunikasi dengan baik tanpa memerlukan biaya pulsa. Dapat melacak telepon masuk dan keluar, mengatur siapa saja yang boleh melakukan panggilan telepon ke nomor tertentu sehingga penggunaan telepon tidak akan disalahgunakan untuk kepentingan pribadi atau lainnya.

Kelemahan telepon kabel adalah pemakaian hanya bisa pada satu tempat artinya tidak bisa dibawa kemana-mana. Pemasangan intalasi yang cukup rumit sehingga membutuhkan banyak kabel pada setiap panel untuk dihubungkan ke telepon, sehingga jika kabel yang digunakan bermasalah maka telepon tidak bisa digunakan dan membutuhkan biaya yang sangat mahal pada pemasangan instalasi khususnya pada kantor dan hotel.

3.4.2. Kelebihan Dan Kekurangan Telepon IP

Keunggulan telepon IP adalah dapat tersambung melalui jaringan data IP untuk melakukan suatu panggilan, sehingga semua percakapan yang terjadi akan dikirim sebagai sebuah paket data melalui jaringan *Internet Protocol*. Dengan teknologi dan fitur-fitur yang canggih membuat IP ini dapat memberikan komunikasi yang efektif dan efisien. Selain itu, telepon IP tidak menggunakan kabel untuk menghubungkan satu dengan yang lainnya cukup dengan mengandalkan jaringan data yang terhubung dengan komputer agar bisa melakukan panggilan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/11/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa ijin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)28/11/22

sejernih jaringan PSTN (Public Switched Telephone Network), merupakan efek dari kompresi suara dengan *bandwidth* kecil maka akan ada penurunan kualitas suara. Namun jika koneksi internet yang digunakan adalah koneksi internet pita-lebar (Broadband) seperti Telkom *Speedy* (cepat), maka kualitas suara akan jernih. Jika memakai internet dan komputer dibelakang NAT (Network Address Translation) maka dibutuhkan konfigurasi khusus untuk membuat VOIP tersebut berjalan. Adanya jeda dalam berkomunikasi proses perubahan data menjadi suara, jeda jaringan membuat adanya jeda dalam komunikasi dengan menggunakan VOIP, kecuali jika menggunakan *Broadband*.

3.4.3. Kelebihan dan Kelemahan Telepon Genggam (HP)

Keunggulan HP adalah selain bisa melakukan atau menerima panggilan telepon, sms dan video. HP juga bisa dijadikan sebagai alat pembayaran dan media untuk mengakses berbagai berita di media online atau bisa dikatakan sebagai *gadget* yang multifungsi. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju HP sekarang sudah ditanamkan fitur komputer. Didunia bisnis, fitur ini sangat membantu bagi para pembisnis untuk melakukan dan mempermudah pekerjaan.

Kelemahan telepon HP adalah dalam segi teknologi telepon seluler sudah terbilang cukup canggih, tapi kalau dilihat dari segi kehidupan sehari-hari ada sisi baik dan buruknya tergantung pengaplikasian pemakainnya seperti apa. Kita tau bahwa HP memiliki radiasi yang cukup tinggi sehingga mengganggu kesehatan, dibalik itu juga HP dapat dipergunakan sebagai bentuk kejahatan yang bisa merugikan orang lain.

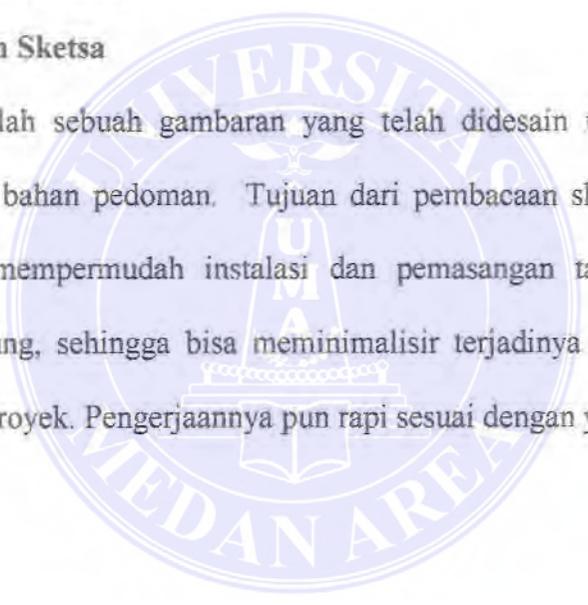
PENGUMPULAN DATA

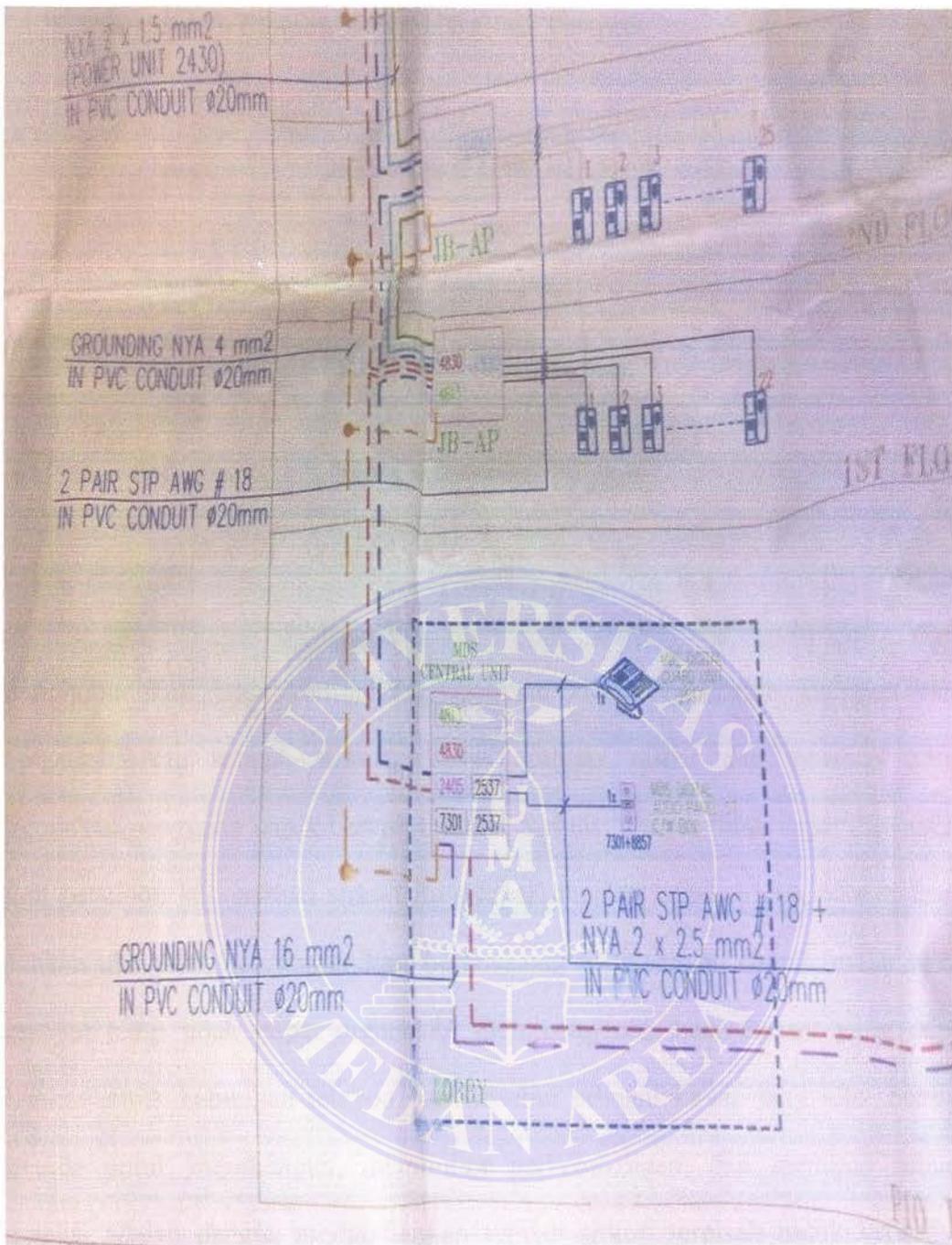
3.1. Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan yang dilaksanakan pada program kerja praktek berlangsung selama satu bulan terhitung mulai tanggal 23 Juli 2019 sampai dengan 23 Agustus 2019 di PT. Saptakencana Kharisma Jaya. Dalam pelaksanaannya selama kerja praktek diberikan tugas pengenalan dan pemasangan instalasi telepon pada gedung.

3.2. Pembacaan Sketsa

Sketsa adalah sebuah gambaran yang telah didesain untuk mengawali pekerjaan sebagai bahan pedoman. Tujuan dari pembacaan sketsa adalah agar mengetahui dan mempermudah instalasi dan pemasangan tata letak elemen telepon pada gedung, sehingga bisa meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pengerjaan suatu proyek. Pengerjaannya pun rapi sesuai dengan yang diharapkan.





Gambar 3.1. One Line Diagram Telepon

3.3.1. *Switching Unit*

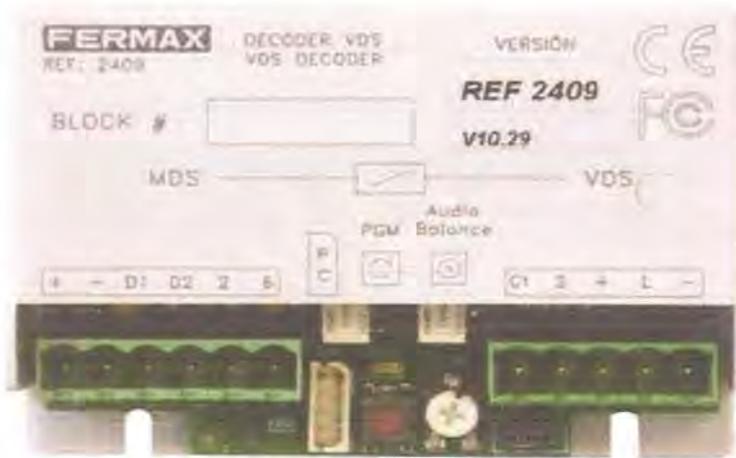


Gambar 3.2. *Switching Unit*

Switching adalah sistem elektronik yang dapat dipakai untuk menghubungkan jalur komunikasi. Jaringan *switching* adalah jaringan yang mengalokasikan sebuah sirkuit khusus diantara nodes dan terminal untuk digunakan pengguna untuk berkomunikasi. Sirkuit khusus tidak dapat digunakan oleh penelpon lain sampai sirkuit itu dilepaskan, dan koneksi baru bisa disusun. Bahkan jika tidak ada komunikasi berlangsung pada sebuah sirkuit, maka sirkuit tersebut tetap tidak dapat digunakan oleh pengguna lain. Sirkuit yang dapat dipakai untuk hubungan telepon baru disebut sebagai kanal yang idle. Sebuah metode untuk membangun, memonitor perkembangan, dan menutup sebuah koneksi adalah dengan memanfaatkan sebuah sirkuit terpisah untuk keperluan pengontrolan, misalnya untuk links antar *telephone exchanges* yang menggunakan CCS7 untuk komunikasi *call setup* dan informasi kontrol dan menggunakan TDM (Time Division Multiplexing) untuk transportasi data di sirkuit tersebut.

3.3.2. Decoder

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....



Gambar 3.3. Decoder

Decoder adalah suatu rangkaian yang dapat merespon kode-kode sinyal sehingga terbentuk sinyal digital. *Decoder* memanfaatkan counter digital untuk mendeteksi nada-nada berupa angka menjadi kode-kode digital. *Decoder* digunakan untuk dapat mengembalikan proses pengodean sehingga kita dapat melihat atau menerima informasi aslinya. Pengertian *decoder* juga dapat di artikan sebagai rangkaian logika yang di tugaskan untuk menerima input biner dan mengaktifkan salah satu outputnya sesuai dengan urutan biner tersebut. Rangkaian *decoder* mempunyai sifat yang berkebalikan dengan *encoder* yaitu merubah kode biner menjadi sinyal diskrit. Fungsi *decoder* adalah untuk memudahkan kita dalam menyalakan tujuh segmen. Itulah sebabnya kita menggunakan *decoder* agar dapat dengan cepat menyalakan tujuh segmen. Output dari *decoder* maksimum adalah $2n$. Jadi dapat kita bentuk n -to- $2n$ *decoder*. Jika kita ingin merangkaikan *decoder* dapat kita buat dengan 3-to-8 *decoder* menggunakan 2-to-4 *decoder*.

Sehingga kita dapat membuat 4-to-16 *decoder* dengan menggunakan dua buah 3-to-8 *decoder*.

3.3.3. *Central Unit*



Gambar 3.4. *Central Unit*

Central unit adalah Suatu pusat pengaturan hubungan antara telepon yang satu dengan telepon yang lain. Perangkat ini akan mengatur panggilan yang masuk serta meneruskan panggilan ke nomor tujuan, sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan panggilan ke nomer tujuannya tanpa harus dikenakan biaya panggilan. Alat ini memanfaatkan sinyal atau gelombang listrik untuk bisa tersambung ke pengguna lainnya. *Central unit* berfungsi untuk mengontrol, mengendalikan dan mengolah data yang keluar dari telepon. Dengan adanya perangkat ini maka tidak diperlukan lagi BTS yang digunakan untuk tersambung ke pusat telkom. *Central unit* juga bisa dibidang jaringan pribadi, yang biasanya digunakan digedung apartemen ataupun hotel karena penggunaanya yang efisien.

3.3.4. Power Supply

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....



Gambar 3.5. Power Supply

Power supply merupakan suatu rangkaian yang paling penting bagi sistem elektronika. *Power supply* atau catu daya adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk merubah arus AC (Alternating Current) menjadi arus DC (Direct Current) untuk memberi daya pada suatu perangkat elektronik. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah. Tegangan output yang digunakan pada *power supply* ini 12 V sesuai dengan standar perusahaan yang digunakan untuk melayani setiap perangkat elektronik khususnya telepon.

3.3.5. Junction Box

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....



Gambar 3.6. Junction Box

Junction box adalah tempat atau kumpulan kabel dan tempat dudukan power supply dari setiap lantai. Fungsinya untuk mempermudah pemeriksaan dan pemeliharaan. Junction box sering diletakan diujung koridor gedung bertujuan supaya pemasangan kabel lebih aman dan rapi. Selain itu, junction box berguna untuk melindungi panel listrik dari kerusakan baik itu yang disengaja ataupun tidak disengaja.

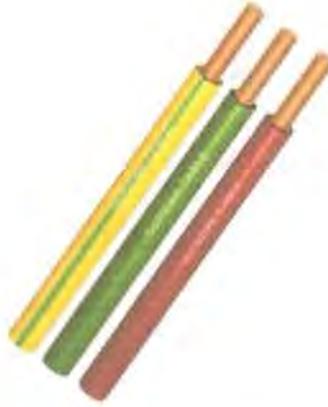
3.3.6. Kabel

Kabel merupakan media untuk menghantarkan arus listrik yang terdiri dari Konduktor dan Isolator. Konduktor atau bahan penghantar listrik yang biasanya digunakan oleh kabel listrik adalah bahan Tembaga dan juga yang berbahan Aluminium meskipun ada juga yang menggunakan Silver (perak) dan emas sebagai bahan konduktornya namun bahan-bahan tersebut jarang digunakan karena harganya yang sangat mahal.

Jenis kabel yang digunakan antara lain :

1. Kabel NYA

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....



Gambar 3.7. Kabel NYA

Kabel NYA adalah kabel listrik yang hanya memiliki satu inti kabel yang terdiri dari kabel tembaga tunggal berisolasi PVC satu lapis. Ukuran kabel yang digunakan disini adalah 4 mm^2 , $2,5 \text{ mm}^2$, dan $1,5 \text{ mm}^2$.

2. Kabel AWG (American Wire Gauge)



Gambar 3.8. Kabel AWG

Kabel AWG adalah kabel listrik yang memiliki dua inti kabel yang terdiri dua kabel tembaga berisolasi PVC dua lapis. Ukuran kabel yang digunakan disini adalah 4 mm^2 dan $2,5 \text{ mm}^2$.

3. Kabel STP (Shielded Twisted Pair)

Boby Triswandi Zebua - Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....



Gambar 3.9. Kabel STP

Kabel STP adalah kabel listrik yang memiliki empat inti kabel yang terdiri dari empat kabel tembaga yang memiliki dua isolasi berbahan karet dan satu isolasi berbahan aluminium foil yang dipasang tepat dibawah isolasi karet luar fungsinya untuk melindungi isolator sehingga kabel jaringan STP lebih tahan terhadap interferensi elektro magnetik yang berasal dari sekitar kabel. Ukuran kabel yang digunakan adalah $0,55 \text{ mm}^2$.

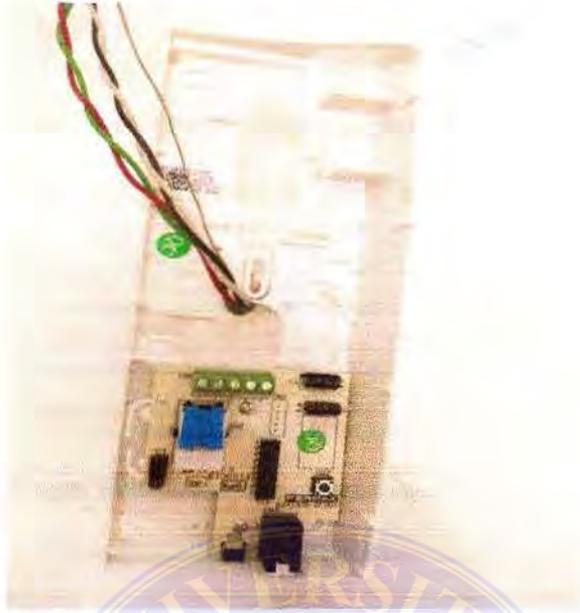
3.4. Pemasangan Instalasi Telepon

1. Bagian luar kabel STP dari *power supply* dikupas sekitar 5 cm agar kabel mudah masuk kedalam telepon
2. Buang selongsong bagian dalam (aluminium foil) agar tidak mengganggu proses pemasangan kabel pada telepon.
3. Bagian dalam kabel di kupas sekitar 1 cm agar inti tembaga terlihat sehingga mudah untuk mengalirkan arus ke telepon.
4. Biasanya kabel STP jaringan telepon warna merah (+), hitam (-), putih

5. Selanjutnya bongkar *body* telepon menggunakan obeng kemudian

Boby Triswandi Zebuar- Laporan Kerja Praktek Sistem Kerja Telepon di Podomoro....

sambungkan kabel kedalam telepon.



Gambar 3.10. *Body* telepon

6. Tutup kembali *body* Telepon, selanjutnya dihubungkan ke ruang kontrol untuk dilakukan pengaturan pada telepon.



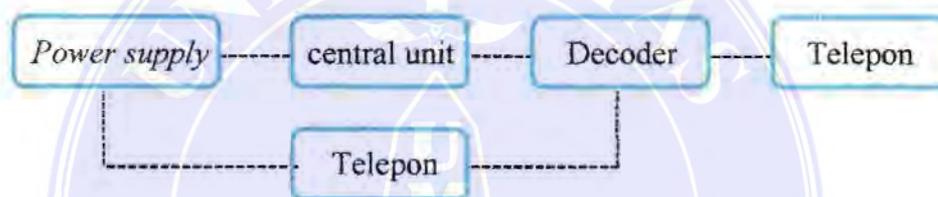
BAB IV

ANALISIS

4.1. Analisis Jaringan Telepon

Sistem jaringan yang digunakan pada telepon kabel ini adalah PSTN (Public Switched Telephone Network). PSTN adalah media transmisi dengan menggunakan kabel sebagai perantara antara pengirim dan penerima, biasanya digunakan untuk jaringan jarak dekat seperti dalam suatu kantor atau gedung.

4.1.1. Skema Jaringan Telepon



Gambar 4.1. Skema Jaringan Telepon

Pada skema gambar di atas *power supply* menyuplai tegangan sebesar 12 V ke *central unit* dan *telepon reception*, kemudian *central unit* dan *telepon reception* tersambung ke *decoder* selanjutnya *decoder* tersambung ke telepon pengguna. setiap elemen telepon harus tersambung dengan kabel jaringan supaya bisa mengalirkan arus dari satu elemen ke elemen lainnya agar bisa melakukan komunikasi. Kabel jaringan sangat diperlukan dalam proses komunikasi contohnya telepon kabel dalam artian tidak semua telepon menggunakan kabel jaringan sebagai bahan penghubung tergantung pengaplikasiannya. Kabel jaringan telepon yang digunakan disini adalah berbahan tembaga biasanya sistem jaringan ini hanya digunakan area perkantoran atau hotel.

4.2. Analisis Instalasi Kabel

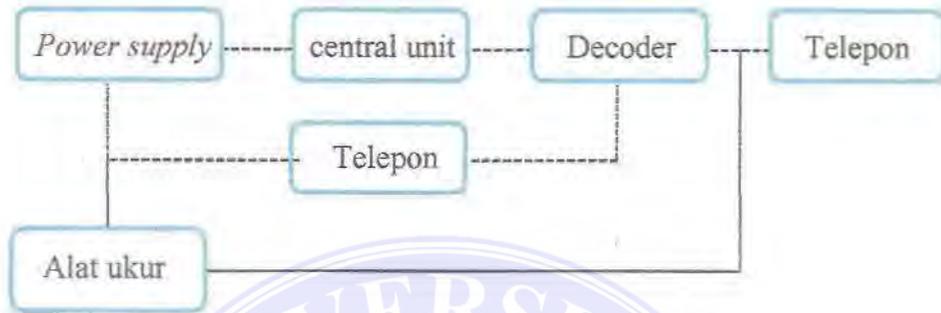
Setelah melakukan pemasangan instalasi kabel pada setiap lantai di gedung maka harus dilakukan pengetesan pada kebel jaringan. Guna untuk memastikan kabel jaringan tersambung dengan baik atau tidak. Pengetesan kabel dilakukan pada ruang kontrol, kotak persambungan dan sampai pada perangkat telepon.

Cara pengetesan kabel antara lain :

1. Dilakukan dengan menggunakan alat ukur analog atau multimeter, biasanya alat ukur ini digunakan pada kotak persambungan dan telepon. Caranya atur terlebih dahulu alat ukurnya supaya bisa melakukan pengetesan pada kabel kemudian ujung kabel atas di hubungkan antara positif dan negatif, ujung kabel yang bawah jangan disambungkan (Dalam keadaan tidak berbeban). Pada ujung kabel bawah sambungkan menggunakan alat ukur, jika jarum pada alat ukur bergerak itu tandanya kabel berfungsi dengan baik dan jika jarum pada alat ukur tidak bergerak maka kabel dalam keadaan rusak. Pengetesan pada kabel ini dilakukan dengan dua orang supaya mudah dalam melakukan pengetesan dan tidak memakan waktu terlalu lama.
2. Dilakukan dengan menggunakan alat ukur digital atau LAN Tester, alat ukur ini biasanya digunakan pada ruang kontrol telepon dikarenakan pada ruang kontrol kabel jaringan terlalu banyak sehingga sulit untuk mengetes satu persatu menggunakan alat ukur analog. Caranya sambungkan alat ini ke ujung kabel positif dan satunya lagi ke ujung kabel negatif pada kabel kemudian ujung kabel yang lainnya jangan disambungkan (Dalam keadaan tidak berbeban). Jika alat ukurnya bunyi maka kabel tersambung dengan baik dan jika alat ukurnya tidak

mengeluarkan bunyi maka sambungan kabelnya putus. Pengetesan pada kabel ini dilakukan dengan dua orang supaya mudah dalam melakukan pengetesan dan tidak memakan waktu terlalu lama.

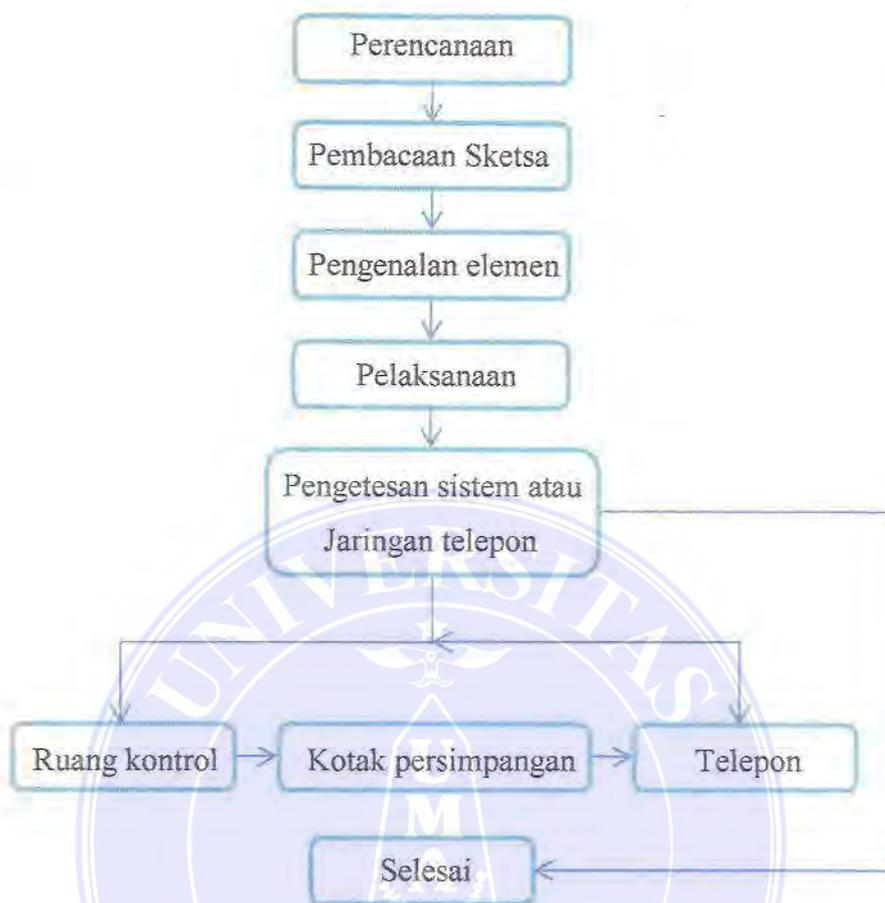
4.2.1. Skema Pengetesan Jaringan Telepon Menggunakan Alat Ukur



Gambar 4.2. Skema Pengetesan Kabel Jaringan

Pada skema gambar diatas alat ukur sangat diperlukan dalam melakukan pengetesan kabel jaringan telepon. Pengetesan kabel jaringan dilakukan disetiap persambungan sebelum dihubungkan pada setiap elemen telepon. Pengetesan dilakukan mulai dari persambungan *power supply* sampai ke pengguna telepon. Pengetesan kabel jaringan bertujuan untuk memastikan kabel jaringan tersambung dengan baik. Pengetesan jaringan telepon menggunakan alat ukur analog maupun digital dilakukan dalam keadaan tidak berbeban dalam artian tidak ada tegangan listrik yang terhubung pada kabel jaringan telepon tersebut.

4.3. Skema Kegiatan

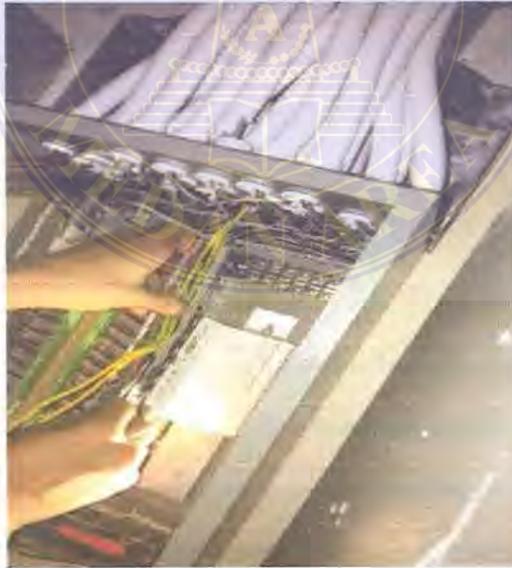


Gambar 4.3. Skema Kegiatan

Pada skema gambar diatas menunjukkan rincian yang dilakukan dalam suatu pekerjaan dari awal sampai selesai. Pada skema tersebut menjelaskan bahwa langkah pertama yang kita lakukan adalah perencanaan. Langkah ini bertujuan sebagai tolak ukur dalam suatu pekerjaan dalam rangka untuk mencapai hasil suatu pekerjaan. Kemudian pembacaan sketsa bertujuan sebagai pedoman dalam melakukan suatu pekerjaan baik itu tata letak elemen-elemen atau instalasi jaringan telepon. Selanjutnya pengenalan bertujuan untuk mengetahui tempat, fungsi dan kegunaan suatu elemen-elemen telepon. Setelah mempelajari langkah diatas maka langkah selanjutnya adalah melakukan penginstalasian dan

elemen telepon dengan menggunakan kabel jaringan telepon. Setelah semua elemen-elemen telepon terhubung hingga menjadi suatu sistem untuk melakukan komunikasi, maka langkah terakhir yang kita lakukan adalah penyetelan sistem atau jaringan telepon. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui sistem terhubung dengan baik atau tidak. Dengan melakukan panggilan antara telepon yang satu dengan yang lainnya, jika panggilan tidak terhubung maka langkah pertama yang kita lakukan adalah melakukan pengecekan atau pemeriksaan di ruang kontrol, kotak persimpangan sampai ke perangkat telepon. Pastikan setiap kabel jaringan berfungsi dengan baik dengan melakukan penyetelan menggunakan alat ukur dan perhatikan juga pengaturan panggilan pada telepon. Jika panggilan sudah terhubung maka sistem berfungsi dengan baik dan telepon sudah siap digunakan.

4.4. Dokumentasi Kegiatan



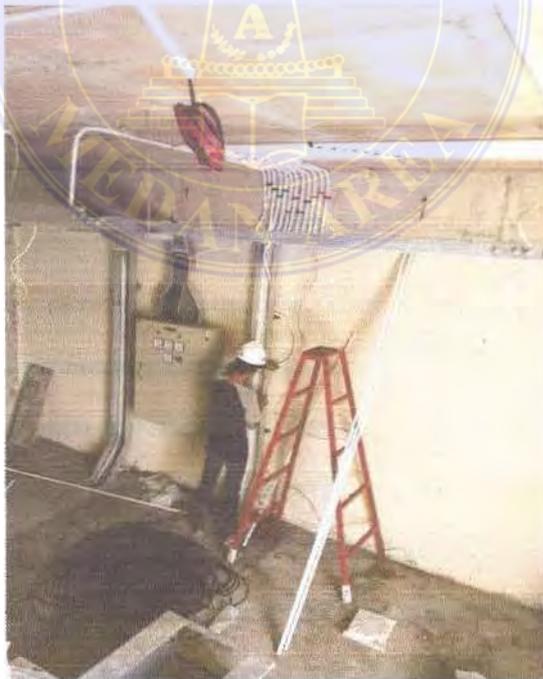
Gambar 4.4. Penginstalasian Kabel Jaringan Pada Panel Telepon

Tujuan dilakukannya penginstalasian kabel jaringan pada panel telepon adalah untuk menghubungkan perangkat elektronik yang satu dengan yang lainnya.



Gambar 4.5. Pengetesan Panggilan Telepon

Tujuan dilakukannya Pengetesan panggilan telepon adalah untuk mengetahui terhubung atau tidaknya panggilan telepon dari satu telepon ke telepon yang lainnya.



Gambar 4.6. Pemeriksaan Pemasangan Instalasi Jaringan Telepon

Tujuan dilakukannya pemeriksaan pemasangan Instalasi jaringan Telepon adalah untuk memastikan bahwa instalasi sudah terpasang dengan baik sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan memastikan tidak adanya kabel yang terputus.



Gambar 4.7. Gedung Apartemen Podomoro

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) kurang lebih selama 4 minggu di PT. Saptakencana Kharisma Jaya Proyek Podomoro City Deli Medan adapun hal-hal yang dapat disimpulkan :

1. Keunggulan telepon kabel adalah tidak ada biaya komunikasi dalam hal ini membuat karyawan atau pelanggan yang ada dikantor maupun dihotel, dapat berkomunikasi dengan baik tanpa memerlukan biaya pulsa.
2. Dalam melakukan perancangan atau pemasangan suatu jaringan telepon pada sebuah gedung harus memperhatikan dengan baik jalur instalasi dari satu gedung ke gedung lainnya agar tidak terjadi kesalahan yang bisa merugikan dalam pengerjaan sebuah proyek.
3. Sistem telepon ini merupakan sistem yang memasang ID (address) pada *central unit* tanpa harus terhubung ke BTS .
4. Tidak dapat melakukan panggilan keluar, telepon harus terhubung satu sama lain dengan kabel jaringan.
5. Kekurangan dari pemasangan instalasi telepon ini adalah biaya investasi awal cukup mahal.

5.2. Saran

Mengetahui tingkat resiko suatu pekerjaan yang diserahkan kepada kontraktor maka untuk menyesuaikan potensi bahaya dengan kemampuan

kontraktor menjalankan pekerjaan dengan setiap proyek memiliki karakteristik yang berbeda, seperti pada proyek pembangunan Podomoro City Land. Pada proyek ini banyak debu yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan terutama paru-paru. Pihak perusahaan seharusnya menyediakan masker untuk para pekerja agar debu tidak mengganggu saluran pernapasan dan pekerja dapat bekerja dengan baik. Seluruh pekerja harus mematuhi peraturan yang telah ditetapkan agar dapat meminimalisir kecelakaan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- podomoro city Medan, "sejarah singkat PT. PODOMORO Tbk,"
<http://jobtrenurtika.wordpress.com/sejarah-singkat-pt-podomoro-tbk/>.pp. 1–5,
2018.
- Anggi s, "ruang lingkup perusahaan." pp.1–6, 2018.
- A. Prayoga and E. M. S, "Teknik tenaga listrik," no. 0806365412. pp. 1–21, 2010.
- Dosen pendidikan.2019.<https://www.dosenpendidikan.co.id/telepon/>.html.Diakses
pada tanggal 18 Oktober 2019.
- Ivony.2017.[https://pakarkomunikasi.com/sejarah-perkembangan-
telepon.html](https://pakarkomunikasi.com/sejarah-perkembangan-telepon.html).Diakses pada tanggal 27 Juli 2017.
- Ratih Sari.2017.[http://tipskiatberbagi.com/mengenal-jenis-pesawat-
telepon/](http://tipskiatberbagi.com/mengenal-jenis-pesawat-telepon/).html.Diakses pada tanggal 8 Mei 2017.
- Kabel listrik indo.2018.[http://kabelistrikindo.blogspot.com/komponen-penting-
dalam-telepon-kabel/](http://kabelistrikindo.blogspot.com/komponen-penting-dalam-telepon-kabel/).html.Diakses pada tanggal 27 agustus 2017.
- Suproborini Caturarum Mahayuningtyas. 2016.[http://digilib.polban.ac.id/sistem-
komunikasi-telepon/](http://digilib.polban.ac.id/sistem-komunikasi-telepon/).Diakses pada tanggal 3 Juli 2016.