LAPORAN HASIL KERJA PRAKTEK

PENGINSTALASIAN MINI – LINK E Indoor untuk Project XL

Kerja Praktek Di PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mata Kuliah Kerja Praktek Program Strata I
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer

Universitas Komputer Indonesia

Disusun Oleh :

Rudy. Ryanto

13 1 03 017



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

BANDUNG

2007

LEMBAR PENGESAHAN

PT. SADA DUA KARYA BERSAMA

Komp. Plaza Ciputat Mas Blok B/C
Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Jakarta Selatan

Jakarta, Februari 2007

Menyetujui

Pembimbing Utama	Pembimbing Lapangan
Arman Supriyatna	Syamsudin
Manager Teknik	Staf Teknik

Mengesahkan

PT. SADA DUA KARYA BERSAMA

David Manangar Napitupulu
Direktur Utama

LEMBAR PENGESAHAN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
Jalan Dipati Ukur No. 112 Bandung

Bandung, Februari 2007

Mengetahui

Ketua Jurusan	Koordinator Kerja Praktek
Teknik Elektro	Teknik Elektro
Budi Setiadi, MT	Augie Widyotriatmo, MT
NIP. 4127.70.04.002	NIP. 4127.70.04.005

ABSTRAK

MINI – LINK E adalah sebuah microwave radio link untuk digital transmisi. Dan dapat dilakukan untuk penginstalasian akses indoor dan penginstalasian Radio unit untuk pemasangan Antena di outdoor.

MINI – LINK E dapat dikonfigurasikan untuk memenuhi banyak keperluan jaringan yang menjangkau kapasiti dan jarak, juga dapat memberikan links transmisi radio dari 2 naik hingga 17 × 2 (34 x 2) Mbit/s, dan operasi kerja frekuensinya dari 7 hingga 38 GHz.

MINI – LINK E dapat dikonfigurasikan untuk tidak memprotek terminal(1 + 0) , memprotek terminal (1 + 1) atau untuk memproteksi ring.

Jika **MINI – LINK E** mempunyai 4 terminal maka dapat diintegrasikan untuk sebuah common akses. Dan bila mempunyai konfiguasi yang berbeda, kapasity trafik dan bands frekuensi dapat dikombinasikan.

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera Bagi Kita Semua.

Segala Puji dan Syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya, Sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan baik yang dilaksanakan di PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama).

PENGINSTALASIAN MINI – LINK E Indoor untuk Project XL

Penulisan Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Mata Kuliah Kerja Praktek Program Strata-I (S-I) Teknik Elektro Universitas Komputer Indonesia.

Selama penulisan Laporan ini tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang dialami kami, Namun berkat bantuan moril maupun materil akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan ini.

Dengan hati ikhlas, penulis serta rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang tidak terhingga kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberi rahmat dan kekuatan ‘serta nafas kehidupan, dan nikmat rezeki yang tiada henti kami syukuri.

2. Papah, Mamah, Kakak serta Adik kami yang tercinta, yang telah memberikan doa restu serta dorongan semangat belajar dan berusaha dalam mengerjakan laporan kerja praktek ini.
3. Bapak Ir. Eddy Suryanto Soegoto, M.Sc. selaku pimpinan Rektorat Universitas Komputer Indonesia Bandung.
4. Bapak Dr. Ir. H. Ukun Sastra Prawira, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia Bandung.
5. Bapak Davied Manangar Napitupulu, selaku Dirut di PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama) yang telah menerima kami untuk melaksanakan Kerja Praktek..
6. Bapak Arman Supriyatna, selaku Manager Teknik dan pembimbing utama kami selama melakukan kerja praktek
7. Abang Syamsudin, selaku Staf Teknik dan pembimbing yang memberikan penjelasan tentang penginstalasian Mini – Link E selama dilapangan.
8. Abang Totok Junaedi, selaku koordinator untuk Project Telkomsel di PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama)
9. Abang Dadan Suhendar, selaku koordinator untuk Project Indosat. tbk di PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama)
10. Seluruh karyawan PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama) yang telah mau bekerja sama dengan baik serta canda guraunya.
11. Bapak Budi Setiadi, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia Bandung.

12. Bapak Augie Widiyanto, MT. selaku Koordinator Kerja Praktek dan Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia Bandung.
13. Kepada teman-teman satu kelas, satu kampus, dan satu kosan yang telah memberi dukungan selama kami melaksanakan KP ini.

Kami menyadari bahwa dalam Laporan Kerja Praktek ini masih banyak kekurangan-kekurangannya. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang ada serta mengharapkan saran dan kritik sehingga laporan ini menjadi lebih baik.

Kami berharap agar laporan ini nantinya akan berguna dan bermanfaat khususnya bagi kami dan pembaca pada umumnya.

Akhir kata semoga semua bantuan, dukungan dan dorongannya mendapatkan balasan dari Tuhan YME. Amin

Bandung,……2007

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK ……..... i

KATA PENGANTAR …….. ii

DAFTAR ISI ……. v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang …… 1

1.2 Batasan Masalah ……. 2

1.3 Tujuan Kerja Praktek …… 2

1.4 Manfaat dan Kegunaan Kerja Praktek……. 3

1.5 Metode Pengumpulan Data……. 3

1.6 Waktu dan Lokasi Kerja Praktek ……. 4

1.7 Sistemmatika Penulisan Laporan ……. 4

BAB II TINJAUAN UMUM PT. SDKB

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan ……. 7

2.2 Kepemilikan Saham Perusahaan …….. 7

2.3 Visi, Misi dan Motto Perusahaan …….. 9

2.4 Logo Perusahaan …… 9

2.5 Rekanan Kerja Perusahaan …….. 9

2.6 Wilayah Kerja ……. 10

2.7 Jenis Pekerjaan ……... 11

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Sistem Telekomunikasi secara Umum ……... 12

3.2 Catu Daya Telekomunikasi……..…… 13

3.2.1. Arus Listrik……..... 15

3.2.2. Tegangan……. 16

3.2.3. Hambatan……. 16

3.2.4. Daya Listrik……. 18

3.2.5. Rangkaian 3 phasa…… 18

3.2.6. Batere …….. 19

3.2.7. Generator (Genset)…… 20

3.2.8. Sistem Pentanahan …….. 20

3.3 Sistem Transmisi…….. 22

3.4. Radio Base Station (RBS)……. 23

BAB IV PENGINSTALASIAN MINI – LINK E INDOOR

4.1 MINI – LINK E……..33

4.1.1 Bagian Outdoor…… 33

4.1.2. Bagian Indoor……33

4.1.2.1 Bagian Modul Transmisi……..33

4.1.2.2 Radio Base Station (RBS)..…… 34

4.1.2.3. Catu Daya…….. 35

4.2 Penginstalasian Mini – Link E Indoor…….. 35

4.2.1 Instalasi kabel Tray dan kabel Duct……..…… 35

4.2.2 Penempatan Kabinet……...37

4.2.3 Instalasi Kabinet RBS …….. 39

4.2.4 Instalasi Kabinet Transmisi (Rak 19”)…….44

4.2.5 Instalasi Catu Daya (Batere)……..……. 49

BAB V KESIMPULAN …….. 51

DAFTAR PUSTAKA……. viii

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan zaman menuntut mobilitas yang sangat cepat. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat. Dalam hal ini PT SDKB (Sada Dua Karya Bersama) sebagai Rekanan Kerja dari PT. Telkomsel dan PT. Indosat. Tbk bermaksud untuk memberikan pelayanan sebaik – baiknya kepada para konsumen yang mengunakan jasa dari Telkomsel maupun Indosat, dengan cara pembangunan tower – tower dan BTS yang dapat menunjang para pengguna ponsel, sehingga dalam melakukan komunikasi tidak mengalami gangguan sinyal pada khusunya.

Adapun pengertian dari komunikasi itu sendiri adalah hubungan atau interaksi antara individu dengan jalan pertukaran informasi (transfer of idea) untuk penyebaran informasi tersebut. Tujuan dari komunikasi itu sendiri adalah untuk menyampaikan pesan atau informasi dari suatu tempat ke tampat yang lainnya. Informasi yang dikirimkan harus dapat dimengerti oleh pihak penerima.

Oleh karena itu komunikasi merupakan salah satu kebutuhan manusia yang tidak dapat diabaikan. Teknologi komunikasi terus dikembangkan untuk dapat mengatasi kebutuhan dalam berkomunuikasi. Demikian pula PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama)sebagai Rekanan Kerja dari PT. Telkomsel dan PT. indosat. Tbk ingin memberikan sebuah pelayanan dengan cara Penginstalasian MINI –

LINK E Indoor untuk memberikan sebuah kontribusi ataupun terobosan baru dalam dunia pertelekomunikasian yang dapat diterima oleh halayak ramai.

1.2. Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan uraian diatas mengenai latar belakang kerja praktek dan dikarenakan pengertian tentang MINI – LINK E sangatlah luas permasalahannya, maka penulis melakukan pembatasan dalam menulis laporan kerja praktek ini. Adapun pembatasan masalah yang akan diangkat adalah :

1. Penginstalasian MINI – LINK E Indoor dengan Frekuensi

1.3. Tujuan Kerja Praktek

Tujuan penulisan laporan kerja praktek ini adalah :

1. Memenuhi kurikulum sebagai salah satu syarat kelulusan dari Program S1 Teknik Elektrronika Telekomunikasi di Universitas Komputer Indonesia.
2. Mengetahui cara untuk pengkoneksian anatara BTS dengan Tower melalui penginstalasian MINI – LINK E.
3. Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang dunia kerja baik dalam kantor dan dilapangan khususnya dalam bidang Telekomunikasi.
4.

1.4. Manfaat dan Kegunaan Kerja Praktek

Mamfaat dan kegunaan yang di dapat diambil dalam melaksanakan kegiatan Kerja Praktek di lingkungan PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama) adalah :

1. Mendapat pengalaman yang cukup berguna dalam bidang keilmuan telekomunikasi, khususnya komunikasi dalam bidang cellular (mobile phone).
2. Mengetahui apa saja yang diperlukan untuk menginstal sebuah jaringan didalam BTS (Base Transceiver Station).
3.

1.5. Metoda Pengumpulan Data

Untuk menyusun laporan ini, penulis laporan metode Library Research (Studi Pustaka) dan juga metode Field Research (Observasi dan interview).

1. Pemberian Materi (Intervierw)

   Pemberian materi yang diberikan oleh pembimbing lapangan maupun kunjungan langsung ke lapangan untuk melihat secara langsung wujud nyata dari peralatan untuk penginstalasian MINI – LINK E itu sendiri. Hal ini juga disertai dengan adanya diskusi dengan pembimbing lapangan yang disertai dengan tanya jawab.

2. Praktek di lapangan

   Praktek yang dilakukan adalah melalui simulasi dengan menggunakan software Anritsu untuk mengetahui frekuensi yang dapat digunakan didalam BTS, serta bahan – bahan apa saja yang diperlukan dalam penginstalasian MINI – LINK E.

3. Studi Pustaka

   Studi pustaka dilakukan penulis untuk mendapatkan data dari berbagai sumber yang bersifat teoritis.

1.6. Waktu dan Lokasi Kerja Praktek

Dalam mengumpulkan data untuk penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis melakukan kuliah kerja praktek pada PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama). Adapun waktu pelaksanaan kerja praktek ini dilaksanakan mulai tanggal 17 Juli 2006 sampai dengan 16 Agustus 2006.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini, penulis membuat sistematika penulisan dengan membagi beberapa Bab dan Sub Bab dengan tujuan laporan tersebut dapat lebih rinci dalam penyusunan materi yang telah diperoleh untuk dapat dimengerti.

Adapun Sistematiknya adalah sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini dijelaskan mengenai dasar-dasar yang melatar belakangi penulis untuk melakukan kerja praktek, ruang lingkup masalah, tujuan kerja praktek, manfaat dan kegunaan kerja praktek, metoda pengumpulan data, waktu dan lokasi kerja praktek, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN UMUM PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama)

Pada Bab ini akan dijelaskan tentang Sejarah singkat perusahaan, Kepemilikan Saham perusahaan, Visi, Misi dan Moto perusahaan,

Logo perusahaan, Rekanan Kerja perusahaan, Wilayah Kerja dan Jenis pekerjaan.

BAB III DASAR TEORI.

Pada Bab ini akan dijelaskan mengenai Sistem Telekomunikasi secara Umum, Catu Daya dan Sistem Transmisi berdasarkan tinjauan pustaka.

BAB IV PENGINSTALASIAN MINI – LINK E Indoor untuk Project XL

Pada Bab ini akan dijelaskan tentang bagian – bagian atau bahan - bahan yang dipakai dalam Penginstalasian Mini – Link E Indoor juga langkah – lngkahnya.

BAB V KESIMPULAN

Pada Bab ini berisi tentang kesimpulan yang kita ambil mengenai Penginstalasian Mini – Link E Indoor untuk Project XL.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Pada bagian ini memuat gambar-gambar yang diambil penulis dalam melaksanakan kerja praktek sebagai perangkat pendukung yang digunakan saat penginstalasian Mini – Link E Indoor.

BAB II

TINJAUAN UMUM PT. SDKB (Sada Dua Karya Bersama)

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Sada Dua Karya Berasama didirikan berdasarkan S.K. Menteri Kehakiman R.I. Nomor C – 174.HT.03.02-TH.1997 Tgl. 31 Desember 1997. Pada tanggal 31 Oktober 2001 telah berdirinya PT. Sada Dua Karya Bersama yang menjalankan usaha dalam bidang Telekomunikasi. PT. Sada Dua Karya Bersama menjadi rekanan PT. Indosat Tbk, PT. Telkomsel dan PT. Excelcom untuk menjalankan usaha dibidang Telekomunikasi sebagai Meancontractor dan Subcontractor.

2.2. Kepemilikan Saham Perusahaan

Susunan Kepemilikan saham PT. Sada Dua Karya Bersama adalah:

1. Bpk. Sri Sabarno (sebanyak 113 saham)
2. Bpk. David Manangar Napitupulu (sebanyak 112 saham)
3. Bpk. Zulkhair (sebanyak 25 saham)

Sehingga total seluruhnya berjumlah 250 (dua ratus lima puluh) saham. Berdasarkan Rapat Umum Pemegang Saham yang pertama kali diadakan setelah Akta Pendirian Perusahaan mendapat pengesahan Menteri Kehakiman dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, memutuskan pengangkatan anggota Direksi dan Komisaris, telah diangkat sebagai:

1. Bpk. Sri Sabarno Sebagai Direktur Utama

2. Bpk. David Manangar Napitupulu Sebagai Direktur
3. Bpk. Zulkhair Sebagai Komisaris

Pada tanggal 28 Oktober 2005 telah diadakannya Rapat Umum Pemegang Saham yang dihadiri sebanyak 250 (dua ratus lima puluh) saham yang merupakan seluruh saham yang dikeluarkan oleh Perseroan. Dalam rapat tersebut Bpk. Sri Sabarno mengundurkan diri dari jabatannya sebagai Direktur Utama, dan menyerahkan seluruh sahamnya kepada Bpk. David Manangar Napitupulu, terhitung tanggal 25 Oktober 2005.

Sehingga susunan kepemilikan saham PT. Sada Dua Karya Bersama adalah:

1. Bpk. David Manangar Napitupulu (sebanyak 225 saham)
2. Bpk. Zulkhair (sebanyak 25 saham)

Pada tanggal 06 Desember 2005, susunan anggota Direksi dan Komisaris adalah:

1. Bpk. David Manangar Napitupulu Sebagai Direktur Utama
2. Bpk. Zulkhair Sebagai Pemegang Saham
3. Bpk. Wanwan Hendrawan Sebagai Komisaris Perseroan

Susunan Kepemilikan saham yang baru PT. Sada Dua Karya Bersama adalah:

1. Bpk. David Manangar Napitupulu (sebanyak 2.500 saham)
2. Bpk. Wanwan Hendrawan (sebanyak 2.475 saham)
3. Bpk. Zulkhair (Sebanyak 25 saham)

Total seluruhnya 5.000 (lima ribu) saham

2.3. Visi, Misi dan Motto Perusahaan

- **Visi Perusahaan**

  Kami berkomitment untuk memberikan kualitas service tertinggi untuk memenuhi didalam meningkatnya tuntutan complex dari Telekomunikasi dan Komunikasi Data.

- **Misi Perusahaan**

  Untuk mempersembahkan kesemua customer dan client bahwa kami tidak berhenti untuk memberikan prioritas melalui, kualitas terbaik, efficient, pertemanan, dan service keseluruhan.

- **Motto Perusahaan**

  Semakin Dekat Semakin Nyata

2.4. LOGO PERUSAHAAN.



.

Gambar 2.1. Logo Perusahaan

2.5. Rekanan Kerja Perusahaan

PT. Sada Dua Karya Bersama berkerjasama dengan:

1. PT. Indosat Tbk.
2. PT. Telkomsel
3. PT. Excelcom

4. PT. Quadratel Persada (Rekanan PT. Telkomsel)
5. PT. QDC Technologi (Rekanan PT. Telkomsel)
6. PT. Infracell (Rekanan PT. Telkomsel)
7. PT. Consistel (Rekanan PT. Telkomsel)

2.6. Wilayah Kerja

1. **PT. Indosat Tbk**
   - Jakarta Barat.
2. **PT. Telkomsel**

   Wilayah kerja untuk Project Telkomsel adalah Seluruh Wilayah Indonesia, tetapi wilayah yang baru dikerjakan adalah:

   - Jakarta
   - Bogor
   - Depok
   - Tangerang
   - Bekasi
   - Purwakarta
   - Cikarang
   - Kerawang
   - Pekanbaru
   - Padang
   - Batam

Excelcom

Wilayah kerja untuk Project XL adalah Seluruh Wilayah Indonesia, tetapi wilayah yang baru dikerjakan adalah:

- Jakarta
- Depok
- Bekasi
- Padang

2.7. Jenis Pekerjaan

1. **PT. Indosat Tbk.**
   - Maintenance
   - Mekanikal dan Elektrikal
2. **PT. Telkomsel**
   - Instalasi RF / In Building
   - Instalasi T-Line
   - Instalasi Radio Link
   - Drive Test
   - Pengukuran VSWR
   - CME
   - Pembangunan Tower / BTS
3. **Excelcom**
   - Instalasi RF / In Building
   - Instalasi Radio Link

BAB III

DASAR TEORI

3.1. Sistem Telekomunikasi Secara Umum

Komunikasi berasaal dari kata *Communcation* yang berarti penyampaian sesuatu kepada orang/pihak lain, yang dalam dunia kelistrikan atau keelektronikaan, komunikasi berarti hal pengiriman, penerimaan dan pemrosesan informasi dengan peralatan listrik/elektronik dengan media kabel *(wired)* maupun tanpa kabel *(wireless),* atau interaksi antara individu dengan jalan pertukaran informasi (transfer of idea) untuk penyebaran informasi tersebut. Tujuan dari komunikasi itu sendiri adalah untuk menyampaikan pesan atau informasi dari suatu tempat ke tampat yang lainnya. Informasi yang dikirimkan harus dapat dimengerti oleh pihak penerima.

Sedangkan telekomunikasi berasal dari kata *Telecommunication,* yang berarti penyampaian informasi melalui jarak jauh dengan menggunakan suatu daya listrik. Informasi disampaikan ke tujuan baik melalui kawat penghantar berisolasi yang disebut Saluran Taransmisi *(Transmition Lines)* maupun melalui udara tanpa menggunakan kawat penghantar tetapi dengan sinyal radio.

Pada dasarnya telekomunikasi merupakan dua bagian atau dua sisi yang saling mengirimkan informasi dan menerima infomasi. Dengan menggunakan *Transmitter* atau bagian pengiriman informasi dan *Receiver* yang disebut sebagai bagian penerima informasi, maka telekomunikasi dapat

dilakukan pada dua sisi yang berbeda atau lebih. Dalam telekomunikasi suatu bentuk “informasi” atau energi “berita” diubah menjadi suatu energi listrik, sehingga dapat disampaikan ke suatu tujuan pada jarak tertentu, selanjutnya ditempat tujuan energi listrik tadi diubah kembali kebentuk aslinya.

Energi informasi dalam telekomunikasi haruslah dapat diubah menjadi suatu energi listrik untuk menghasilkan sinyal informasi elektronik, hal inidapat diperoleh dengan menggunakan suatu alat yang dinamakan *Transducer (Penghantar)* yaitu suatu alat pengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk yang lain.

3.2. Catu Daya Telekomunikasi

Merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa jenis perangkat yang dapat memberikan atau menghasilkan catuan atau apapun yang dapat menunjang perangkat telekomunikasi sehingga dapat beroperasi dengan baik.

Beberapa jenis perangkat dalam sistem Catu Daya Telekomunikasi, antara lain :

1. Perangkat yang berfungsi sebagai penghasil catuan daya, yang terdiri dari :
   a). Diesel Generator set (Genset)
   b). Batere (Battery)

2. Perangkat yang berfungsi sebagai pengolah catuan daya, yang terdiri dari :
   a) Transformator
   b) Rectifier
   c) *Inverter*
3. Perangkat yang berfungsi sebagai penunjang, yang terdiri dari :
   a).AC (*Air Conditioner*) dan Kipas (*Fan*)
   b). Sistem Pentanahan (*Grounding System*)
   c). Sistem Proteksi Alarm Kebakaran (*Fire Alarm Protection System*)
   d). Pengaman Arus Petir (*Arrester*)

Sumber Catu Daya Telekomunikasi, terdiri dari :

1. Sumber catuan listrik utama dari PLN (Perusahaan Listrik Negara).
2. Sumber catuan cadangan, yaitu :
   a). Generator set (Genset)
   b). Batere (Battery)

Sumber catuan cadangan diperlukan karena pelayanan jasa telekomunikasi diharapkan tidak akan terputus walaupun catuan listrik dari PLN terputus (non-aktif).

Beban pada Catu Daya Telekomunikasi dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Alternating Current (AC)
2. Direct Current (DC)

Perangkat telekomunikasi termasuk dalam beban DC sehingga diperlukan *Rectifier* untuk merubah (menyearahkan) arus AC menjadi DC yang digunakan untuk mencatu perangkat telekomunikasi tersebut dan Batere agar tetap dalam kondisi siap pakai dengan mengisi Batere agar kembali dalam kondisi awal.

3.2.1. Arus Listrik

Aliran–aliran muatan listrik dalam suatu penghantar disebut arus listrik. Arus listrik mengalir karena adanya beda potensial. Arah arus listrik ialah dari potensial tinggi ke potensial rendah. Arus listrik ada 2 macam, yaitu:

1. Arus searah (*Direct Current* = DC)
2. Arus bolak-balik (*Alternating Current* = AC)

Kuat arus adalah banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap detik dalam suatu penghantar. Satuan kuat arus ialah *coulomb/detik* atau *ampere*.

Pengukuran kuat arus dilakukan dengan menggunakan *Amperemeter* yang disambung seri dengan salah satu penghantar.

Menurut hukum Kirchhoff–I : jumlah arus dalam suatu titik cabang sama dengan jumlah arus yang meninggalkannya atau ditulis dengan persamaan :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \text{ ……...…..(3.1)}$$

3.2.2. Tegangan

Karena adanya gaya tolak–menolak antara muatan sejenis, maka dalam benda yang bermuatan listrik terdapat suatu tegangan listrik yang berusaha menjauhkan letak antar muatan. Tegangan ini disebut potensial listrik.

Alat yang dapat mengadakan selisih potensial listrik disebut sumber tegangan. Sumber tegangan dapat memindahkan muatan listrik dari titik potensial tinggi ke titik potensial yang lebih rendah.

Sumber tegangan yang menyebabkan energi sebesar 1 joule untuk setiap coulomb disebut mempunyai beda potensial 1 *joule/coulomb* atau 1 *volt*.

Satuan potensial/tegangan listrik ialah *volt* (V) yang dapat diukur dengan *Voltmeter*.

3.2.3. Hambatan

Hambatan listrik suatu penghantar ialah hasil bagi beda potensial antara kedua ujung penghantar dengan kuat arus yang mengalir dalam penghantar itu.

Hukum *Ohm* :

$$R = V / I \quad \text{.....(3.2)}$$

Keterangan :

R = tahanan dalam satuan *ohm*

V = tegangan dalam satuan *volt*

I = arus dalam satuan *ampere*

Hambatan listrik suatu kawat penghantar sebanding dengan panjang kawat dan berbanding terbalik dengan diameter kawat, dimana :

$$R = \rho L / A \quad \text{. .....(3.3)}$$

Keterangan :

R = tahanan dalam satuan *ohm*

Rho (ρ) = tahanan jenis kawat, untuk tembaga

= 0.0175 *ohm*.mm^2/m

L = panjang penghantar dalam *meter*

A = luas penampang penghantar dalam mm^2

Hambatan listrik suatu penghantar dapat diukur dengan alat yang disebut *Ohmmeter*.

3.2.4. Daya Listrik

Daya listrik adalah besarnya usaha/energi dalam t detik. Besarnya energi listrik dalam *joule* yang dilepaskan oleh suatu sumber tegangan pada suatu penghantar yang mempunyai beda tegangan sebesar V dan kuat arus sebesar I selama t detik adalah :

W = V x I x t *joule*……..….(3.4)

Maka persamaan daya :

P = W/t atau P = V x I …….……..(3.5)

Keterangan :

P = daya listrik dalam satuan *watt*

V = tegangan dalam satuan *volt*

I = kuat arus dalam satuan *ampere*

Pada arus searah (DC) besarnya P = V x I, sedangkan pada arus bolak–balik (AC) besarnya : P = V x I x cos Ø … ……..(3.6)

dimana cos Ø adalah faktor kerja yang besarnya antara 0,7–0,9.

3.2.5. Rangkaian 3 Phasa

Listrik 3 phasa biasa digunakan dalam industri. Sistem 3 phasa ini memiliki besar tegangan dan arus yang sama tetapi berbeda sudut antar phasanya sebesar 120^0.

Apabila sumber mencatu sebuah beban seimbang maka arus–arus yang mengalir pada masing–masing penghantar phasanya akan memiliki besar yang sama namun sudut phasanya berbeda 120^0. Arus–arus ini disebut arus seimbang. Hubungan listrik 3 phasa ada dua tipe, yaitu :

1). Tipe Bintang (Y)

2). Tipe Delta (Δ)

3.2.6 Batere

Merupakan perangkat yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik dan akan mengeluarkannya jika diperlukan. Dalam sistem Catu Daya Telekomunikasi, Batere berfungsi sebagai sumber cadangan (*backup*) listrik DC.

Proses kerja Batere adalah Batere segera mencatu beban dalam waktu seketika setelah *Rectifier* tidak mendapat arus inputan. Dan arus ke Beban (perangkat yang menggunakan daya) tidak boleh terputus saat peralihan (*switching*) catuan dari *Rectifier* ke Batere.

Kapasitas Batere diukur dalam satuan AH (*Ampere Hour*). Kapasitas Batere harus dirancang agar memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan oleh Operator Telekomunikasi. Status *discharge* pada Batere adalah ketika Batere mengeluarkan muatannya untuk mencatu Beban karena terhentinya catuan dari *Rectifier*. Kapasitas Batere (Q), arus *discharge* (i), dan waktu *discharge* (t) dapat dihitung dengan pendekatan sebagai berikut :

$$Q = i \cdot t \quad \text{.....(3.7)}$$

Untuk meningkatkan keandalan dan kemudahan dalam pemeliharaan, Batere untuk sistem telekomunikasi harus terdiri dari minimal 2 bank (sebutan untuk beberapa Batere yang dirangkai seri) Batere yang dirangkai paralel.

3.2.7. Ge*nerator set* (*Genset*)

Merupakan perangkat dalam sistem Catu Daya Telekomunikasi yang berfungsi sebagai sumber cadangan (*backup*) listrik AC.

Proses kerja *Genset* adalah *Genset* akan bekerja beberapa waktu lamanya setelah terhentinya aliran listrik dari sumber catuan listrik utama (PLN).

3.2.8. Sistem Pentanahan (*Grounding System*)

Instalasi penangkal petir adalah suatu sistem dengan komponen–komponen dan peralatan yang secara keseluruhan berfungsi untuk menangkap petir atau arus berlebih dari catuan, dan menyalurkannya ke tanah.

Sistem tersebut dipasang sedemikian rupa sehingga semua bagian dari bangunan beserta isinya, atau benda-benda yang dilindunginya terhindar dari bahaya sambaran petir baik langsung maupun tidak langsung dan arus catuan lebih.

Pada prinsipnya secara umum sistem proteksi, yaitu :

1). Perlindungan terhadap manusia, yaitu bila arus listrik akibat sambaran petir atau arus lebih dari catuan mengalir melalui tubuh manusia, maka organ-organ tubuh yang dilalui arus tersebut akan mengalami kejutan (*shock*) sama halnya seperti apabila kita menyentuh peralatan listrik bertegangan. Arus tersebut mempengaruhi kerja jantung dan dapat mengakibatkan terhentinya jantung.

2). Perlindungan terhadap bangunan/tower, yaitu bila arus listrik akibat sambaran petir mengalir melalui bangunan/tower. Kerusakan pada bangunan/tower, misalnya bagian yang tersambar terbakar maupun kerusakan mekanis, misalnya bagian atap bangunan retak atau tembok bangunan retak atau runtuh.

3). Perlindungan terhadap isi bangunan atau perangkat, yaitu bila arus petir yang mengalir ke perangkat listrik atau elektronika, dimana terjadi tegangan lebih pada perangkat tersebut sehingga menyebabkan kerusakan yang fatal.

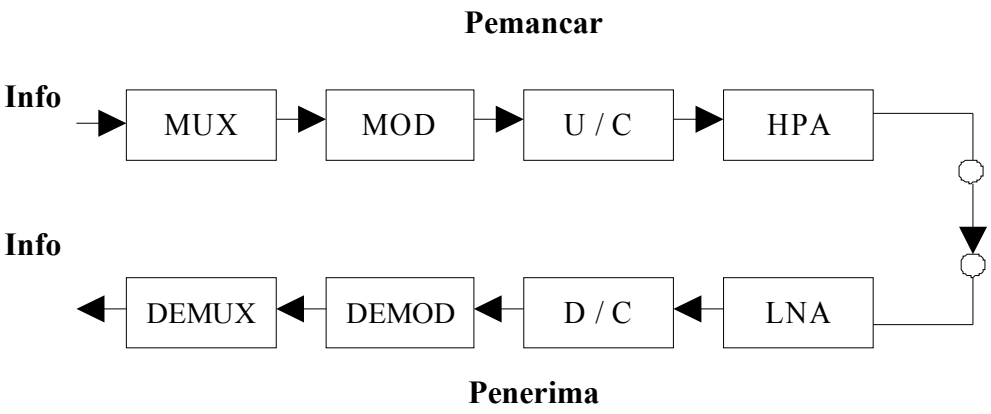
3.3. Sistem Transmisi

Sistem komunikasi radio terpasang dalam kondisi bebas pandang atau *Line Of Sight* (LOS), dengan frekuensi kerja yang tinggi (>1GHz). Karena, semakin tinggi frekuensi pancar semakin rentan untuk teredam oleh partikel sekalipun. Sehingga untuk mengurangi pengaruh tersebut, kondisi LOS harus trerpenuhi. Kondisi LOS, secara kasat mata berarti antena pemancar dan penerima "saling melihat", tetapi dalam sistem radio "saling melihat" saja tidak cukup. Sistem komunikasi radio dikatakan pada kondisi LOS jika terpenuhi syarat LOS, yaitu:

1. dapat saling melihat, tanpa adanya halangan (*obstacle*)
2. memiliki frekuensi kerja yang sama kedua antena dalam satu *hop* tersebut.

Sistem transmisi radio digital merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa perangkat radio yang terintegrasi dan memiliki fungsi untuk menyampaikan informasi berupa suara, gambar, data melalui media udara dengan menggunakan gelombang mikro digital.

Sistem transmisi radio terbagi dalam beberapa jenis, yaitu : sistem radio tampak pandang (*line of sight*), sistem radio *trophosperic scatter*, dan sistem radio melalui satelit. Pada Proyek Akhir ini akan membahas tentang sistem radio tampak pandang (*line of sight). Line of sight* merupakan syarat propagasi gelombang mikro digital yang harus dipenuhi sistem radio *point to point*, dimana antara antena *transmitter* (pengirim) dan antena *receiver* (penerima) saling melihat tanpa adanya penghalang atau *obstacle*.



Gambar. 3.1. Diagram Blok Sistem Transmisi

Keterangan :

MUX = Multiplexer
DEMUX = Demultiplexer
MOD = Modulasi
DEMOD = Demodulasi
U / C = Up Converter
D / C = Down Converter
HPA = High Power Amplifire
LNA = Low Power Amplifire

3.4. Radio Base Station (RBS)

Perangkat RBS terbagi atas :

1). WCDMA (Wideband Code Demultiplexer Multiplier Access)

Sistem W-CDMA adalah teknologi multiple akses dengan menggunakan modulasi DS – SS yang dapat menyediakan fasilitas pengaksesan user ke jaringan PSTN (Public Switched Telephone Network) dan dapat mengirimkan servis – servis transport voice, data, facsmile dan servis multimedia. Teknologi ini berbeda dengan teknik akses radio konvensional yang menggunakan teknik pembagian bandwidth frekuensi yang tersedia ke kanal narrow atau ke dalam time slot. Teknologi W-CDMA dalam mengakses data dilakukan secara terus menerus selebar bandwidth tertentu (5 - 15 Mhz).

Untuk membedakan masing–masing servis seperti telepon, facsmile, data atau multimedia maka digunakan kode– kode tertentu yang saling berkorelasi untuk masing – masing servis dan dipenerima akan digunakan kode–kode yang sama yang saling berkorelasi. Karena sistem W-CDMA ini merupakan pentransmisian pita lebar maka memiliki beberapa keuntungan yaitu :

1. Tahan terhadap interferensi
2. Memiliki kondisi multipath propagasi
3. Mempunyai efisiensi tinggi dan kapasitas tinggi bila diterapkan dalam konfigurasi multisel

4. Mempunyai kemampuan untuk melayani servis dengan laju data tinggi, servis ISDN, multimedia dan bandwidth on demand.
5. Mampu melayani servis dengan laju data yang tinggi sampai 384 Kbps untuk area luas dan 2 Mbps untuk area indoor.
6. W-CDMA dapat melayani servis – servis yang berbeda pada frekuensi carrier yang sama sehingga dapat dimanfaatkan untuk komunikasi multimedia.
7. Optimal bila digunakan pada transfer paket data
8. Tidak memerlukan sinkronisasi antar BTS dan memiliki infrastruktur cost yang rendah
9. Mampu mendukung antena array adaptive, deteksi multiuser dan mempunyai hirarki struktur sel.
10. 100 voice panggilan per RF carrier dengan 8 Kbps codec
11. 50 paket data user per RF carrier pada 384 Kbps
12. Mempunyai frekuensi sesuai wideband RF carrier serta kontrol daya lebih akurat
13. Demodulasi koheren pada kanal uplink dan downlink.

Sistem W-CDMA dapat mereduksi fading karena sinyal W-CDMA ditebar dalam bandwidth yang lebar (5-15 MHz). Pada range frekuensi 1800 – 2000 MHz akan menghasilkan fluktuasi sinyal fading selebar 1 –2 MHz.Bandwidth fading ini disebut sebagai coherence bandwidth. Sehingga dalam sistem CDMA harus ada cadangan fading yang harus dilebihi. Dalam sinyal W-CDMA ini terdapat sebagian sinyal yang terdegradasi akibat

mutipath fading sehingga diperlukan teknik pemrosesan sinyal untuk mengantisipasi degradasi sinyal. Aplikasi dari komunikasi spread spectrum adalah pada komunikasi militer dimana teknik ini tahan terhadap jamming dan tipis kemungkinan untuk dimasuki noise. Selain itu teknologi W-CDMA saat ini sudah diaplikasikan secara komersial pada sistem tertentu karena kelebihannya yang menahan frekuensi dari sistem lain dan dapat mereduksi interferensi dari sistem lain yang menggunakan frekuensi yang sama.

Sistem W-CDMA mampu mengirimkan servis – servis dengan laju data yang tinggi seperti high speed data atau fax, multimedia dan bandwidth on demand.

Sistem W-CDMA merupakan sistem yang fleksibel terhadap operator jaringan. Karena pengaruh noise pada sistem W-CDMA akan mempengaruhi kapasitas, daya radiasi dan kualitas sinyal.

Selain itu operator sistem dapat mengatur kapasitas dan servis sesuai dengan source codingnya. Sebagai contoh untuk mengimplementasikan servis voice dengan menggunakan voice coding yang dioperasikan pada setengah dari laju pengkodean 32 Kbits/s ADPCM. Dalam sistem W-CDMA mempunyai kefleksibelan terhadap kapasitas dan servis – servis yang dibawa. Kapasitas yang dapat dibawa untuk standar voice adalah : 64 Kbps ISDN, 64 Kbps untuk laju data yang tinggi atau 32 Kbps dengan laju pengkodean yang rendah dan VAD (Voice Activity Detection) dapat digunakan untuk menambah kapasitas.

Dalam sistem W-CDMA menggunakan frekuensi reuse (N = 1) sehingga akan mengurangi kerumitan dalam perencanaan frekuensi dan

penentuan cell site serta biaya yang lebih murah. Karena sifat kefleksibelannya maka W-CDMA dapat diimplementasikan pada daerah urban, suburban dan rural tergantung pada kepadatan user.

2). GSM (Global Sistem for Mobile Comunication)

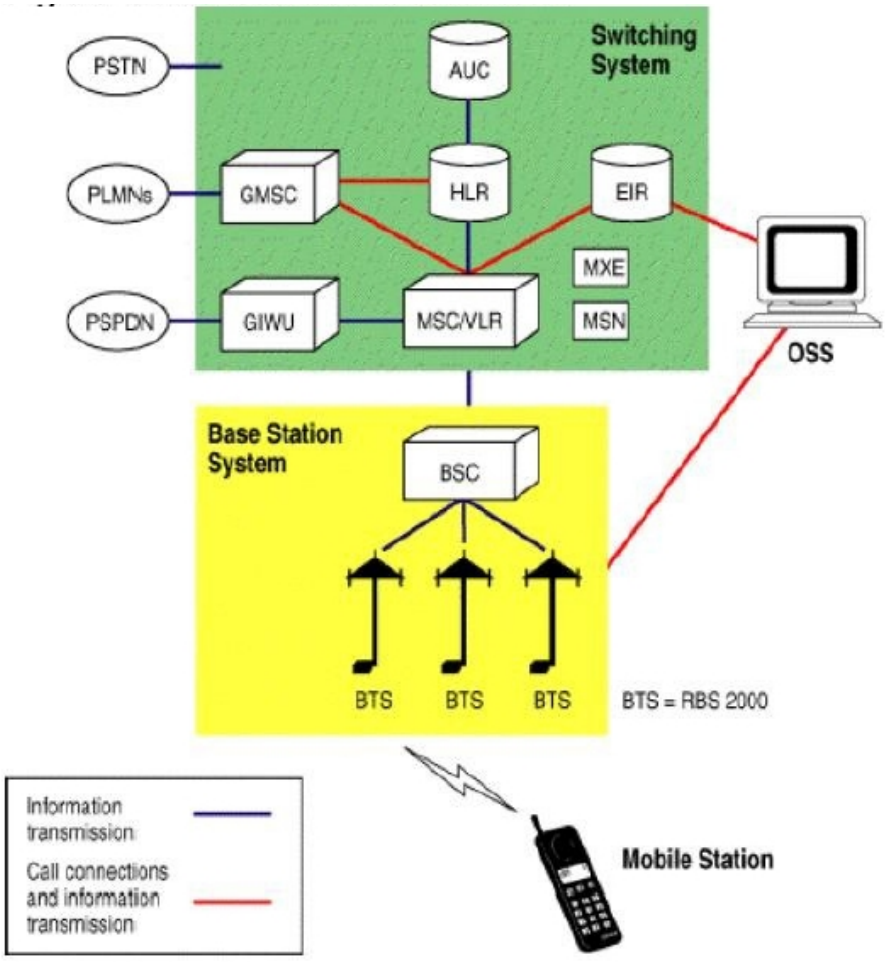
Secara keseluruhan evolusi dari telekomunikasi selular, sistem yang beraneka telah dikembangkan tanpa menguntungkan dari spesifikasi yang standar. Ini secara langsung menghadirkan banyak masalah kompatibilitas, khususnya perkembangan teknologi radio digital. Standar GSM memfokuskan ke arah tersebut. Dari tahun 1982 sampai 1985 diskusi diselenggarakan untuk memutuskan antara membangun sistem analog atau digital. Setelah melalui berkali-kali pengujian, sistem digital di adopsi dari GSM.

Tahun	*Milestone*
1982	Terbentuknya GSM
1986	Uji lapangan
1987	TDMA dipilih sebagai akses metode
1988	Ditandatanganinya pemahaman memorandum
1989	Validasi sistem GSM
1990	Persiapan beroperasinya sistem GSM
1991	Sistem komersial di mulai
1992	cakupan yang lebih besar kota/airports
1993	cakupan berupa jalur utama jalan raya
1995	Cakupan daerah pedesaan

Tabel 3.1. GSM Milestone

2.1. Jaringan GSM

GSM memberikan suatu rekomendasi bukan suatu persyaratan. GSM menspesifikasikan fungsi-fungsi dan antarmuka yang diperlukan secara detail bukan mengarah ke perangkat keras yang digunakan. Alasan tersebut didasari untuk membatasi para desainer sekecil mungkin namun tetap saja memungkinkan para operator untuk membeli perangkat dari penyedia yang berbeda. Jaringan GSM dibagi menjadi tiga sistem utama: sistem switching **(SS)**, sistem base station **(BSS)**, dan sistem operasi dan support **(OSS)**. Elemen dasar jaringan GSM di tunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2. GSM Networks Elements

2.2. Sistem Switching

Sistem switching bertanggung jawab untuk melakukan proses panggilan dan fungsi pelanggan. Sistem switching mencakupi fungsional unit sebagai berikut :

1). Home location register (HLR)

HLR merupakan suatu basis data yang digunakan untuk menyimpan dan mengatur abonemen. HLR mempertimbangkan basis data yang paling penting, dimana menyimpan data secara permanen tentang pelanggan, termasuk layanan profile nya, informasi lokasi, dan status aktivitas. Ketika perseorangan menjadi pelanggan dari suatu operator PCS, maka dia telah terdaftar di HLR operator tersebut.

2). **Mobile services switching center (MSC)**

MSC melakukan fungsi telepon switching dari suatu sistem. MSC mengontrol panggilan ke dan dari telepon lainnya dan sistem data. Dan juga melakukan fungsi sebagai toll ticketing, antarmuka jaringan, pensinyalan kanal umum, dan lainnya.

3). **Visitor location register (VLR)**

VLR adalah basis data yang berisi informasi sementara tentang pelanggan, dimana diperlukan oleh MSC untuk melayani pelanggan yang datang berkunjung. VLR selalu terintegrasi dengan MSC. Ketika stasion bergerak menjelajahi ke dalam area MSC yang baru, VLR tersambung ke MSC yang akan meminta data tentang stasion bergerak tersebut dari HLR. Nantinya, jika stasion bergerak melakukan panggilan, VLR akan mempunyai

informasi yang diperlukan untuk setup panggilan tanpa harus menginterogasi HLR setiap saat.

4). **Aunthetication center (AUC)**

Unit yang disebut AUC ini menyediakan autentikasi dan enkripsi parameter untuk memverifikasi identitas pengguna dan menjamin kerahasiaan dari setiap panggilan. AUC melindungi operator jaringan dari tipe-tipe penggelapan atau kecurangan yang berbeda yang telah ditemukan saat ini di dunia selular.

5). **Equipment identity register (EIR)**

EIR adalah basis data yang berisi informasi tentang identitas dari perlengkapan mobile untuk mencegah panggilan dari pencurian, unauthorized, atau stasion bergerak yang rusak. AUC dan EIR di implementasikan sebagai node yang berdiri sendiri atau kombinasi node AUC/EIR.

2.3. Base Station System (BSS)

Seluruh fungsi dari radio dilakukan di BSS, dimana terdiri dari *base station controller* **(BSCs)** dan *base transceiver stations* **(BTSs)**.

2.3.1.BSC (Base Station Controller)

BSC menyediakan seluruh fungsi pengawasan dan hubungan fisik antara MSC dan BTS. BSC merupakan switch berkapasitas tinggi yang melakukan fungsi sebagai *handover*, data konfigurasi cell, dan kontrol level daya *radio frequency* **(RF)** di *base transceiver stations*. Sejumlah BSC dapat dilayani oleh MSC.

2.3.2. BTS (Base Transceiver Stations)

BTS menangani antarmuka radio ke mobile station. BTS adalah perlengkapan radio yang diperlukan untuk melayani setiap panggilan di masing-masing cell dalam suatu jaringan.

2.4. Spesifikasi GSM

Sebelum melihat ke spesifikasi GSM, adalah hal yang penting untuk mengerti beberapa terms dasar berikut :

1). **bandwidth** - range dari batas kanal; lebih lebar bandwidth, lebih cepat data dapat dikirim

2). **bits per second (bps)** – pulsa tunggal dari data; delapan bit sama dengan satu byte

3). **frequency** – banyaknya putaran per unit waktu; frekuensi diukur dalam hertz (Hz)

4). **kilo (k)** – kilo menunjukkan 1000; singkatan kbps menyatakan 1000 bits per detik

5). **megahertz (Mhz)** – 1,000,000 hertz (putaran per detik)

6). **millisecond (ms)** – se-pe- ribu dari satu detik

7). **watt(W)** – ukuran daya pemancar

Spesifikasi untuk layanan *sistem personal communication services* ***(PCS)*** yang berlainan akan merubah jaringan PCS tersebut. Daftar dibawah mendeskripsikan spesifikasi dan karakteristik GSM.

1). **Frequency band** – range frequency yang dispesikasikan untuk GSM adalah 1,850 to 1,990 Mhz (mobile station ke base station).

2). **Duplex distance** - duplex distance adalah 80 Mhz. Duplex distance ialah jarak antara frekuensi uplink dan downlink. Satu kanal memiliki dua frekuensi, terpisah 80 Mhz.

3). **Channel separation** – pemisahan antara frekuensi pembawa terdekat. Di GSM, ini adalah 200 kHz.

4). **Modulation** - modulasi adalah proses mengirim sinyal dengan merubah karakterikstik dari frekuensi pembawa. Hal ini dapat dilakukan di GSM melalui *Gaussian Minimum Shift Keying* **(GMSK)**.

5). **Transmission rate** – GSM adalah sistem digital dengan laju over-the-air 270 kbps.

6). **Access method** – GSM memanfaatkan konsep T*ime Division Multipl Access* **(TDMA)**. TDMA adalah teknik dimana beberapa panggilan berbeda memungkinkan berbagagi pembawa yang sama. Tiap panggilan di tandai slot waktu yang akurat.

7). **Speech coder** - GSM menggunakan linear predictive coding (LPC). Maksud dari LPC adalah untuk mengurangi laju bit. LPC memberikan parameter untuk filter yang menirukan vokal. Sinyal lewat melalui filter ini, meninggalkan dibelakang sinya sisa. Percakapan di enkode pada 13 kbps.

BAB IV

PENGINSTALASIAN MINI – LINK E INDOOR

4.1. MINI – LINK E

MINI – LINK E adalah salah satu produk modul Radio buatan Ericsson yang dapat dibagi menjadi dua bagian besar yaitu bagian Outdoor dan bagian Indoor.

4.1.1 Bagian Outdoor

Bagian Outdoor terdiri dari sebuah antenna dan sebuah unit radio, dimana unit radio tersebut dihubungkan secara langsung maupun tidak langsung ke antenna. Radio unit dihubungkan dengan perangkat Indoor unit yang menggunakan kabel coaxial.

4.1.2. Bagian Indoor

Bagian Indoor terdiri dari :

4.1.2.1. Bagian Modul Transmisi.

a). Modem Unit (MMU).

Digunakan sebagai interface dengan kanal trafik, proses sinyal dan sebagai interface dengan perangkat Radio Unit.

b). Switch Multiplexer Unit (SMU).

Digunaka sebagai penambahan interface 2 Mbps trafik, 2/8 dan 8/34 Mbps Multiplexer, Switching dan fungsi control untuk sistem 1 + 1 dan sebagai interface dengan MMU.

c). Service Access Unit (SAU).

Menyediakan port parallel input / output, interface dengan External Alarm Chanel (EAC) dan kanal service

d). Access Module Magazine (AMM).

Semua perangkat unit Transmisi dipasang pada sebuah AMM yang memiliki fungsi tambahan bagian depan dan belakang.

4.1.2.2. Radio Base Station

a). WCDMA (Wideband Code Demultiplexer Multiple Access).

Sistem W-CDMA adalah teknologi multiple akses dengan menggunakan modulasi DS – SS yang dapat menyediakan fasilitas pengaksesan user ke jaringan PSTN (Public Switched Telephone Network) dan dapat mengirimkan servis – servis transport voice, data, facsmile dan servis multimedia

b). GSM (Global Sistem for Mobile Comunication).

GSM memberikan suatu rekomendasi bukan suatu persyaratan. GSM menspesifikasikan fungsi-fungsi dan antarmuka yang diperlukan secara detail bukan mengarah ke perangkat keras yang digunakan. Jaringan GSM dibagi menjadi tiga sistem utama: sistem switching **(SS)**, sistem base station **(BSS)**, dan sistem operasi dan support **(OSS)**.

4.1.2.3. Catu Daya.

a). Rangkaian 3 phasa

Listrik 3 phasa biasa digunakan dalam industri. Sistem 3 phasa ini memiliki besar tegangan dan arus yang sama tetapi berbeda sudut antar phasanya sebesar 120^0.

b). Batere.

Merupakan perangkat yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik dan akan mengeluarkannya jika diperlukan. Dalam sistem Catu Daya Telekomunikasi, Batere berfungsi sebagai sumber cadangan (*backup*) listrik DC.

4.2. Penginstalasian MINI – LINK E Indoor

4.2.1. Instalasi kabel tray dan kabel duct

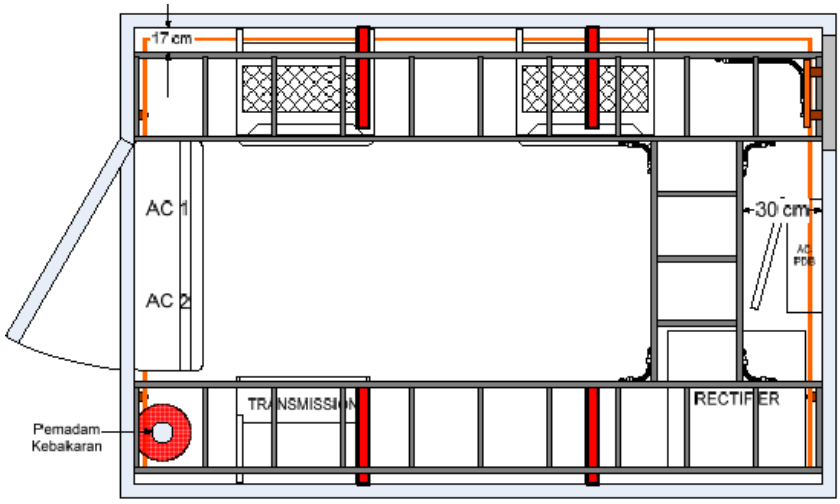
a). Prosedur pemasangan **Kabel Tray**

1. Kabel Tray dipasang pada ketinggian **240 cm** dari atas lantai shelter
2. Kabel Tray disusun berbentuk U atau H seperti pada gambar di bawah
3. Kabel inlet (FEP/Roxtec) dipasang di bagian belakang shelter, bisa di kiri atau Kanan atau di sisi samping shelter (kiri, kanan, atau tengah)
4. Besi penyangga (di ujung) dan penyangga ladder dipasang, seperti gambar.
5. Kabel Tray harus di grounding ke Indoor Grounding Bar, perhatikan : cat pada Tray harus dikerok dahulu sebelum dihubungkan dengan kabel grounding.

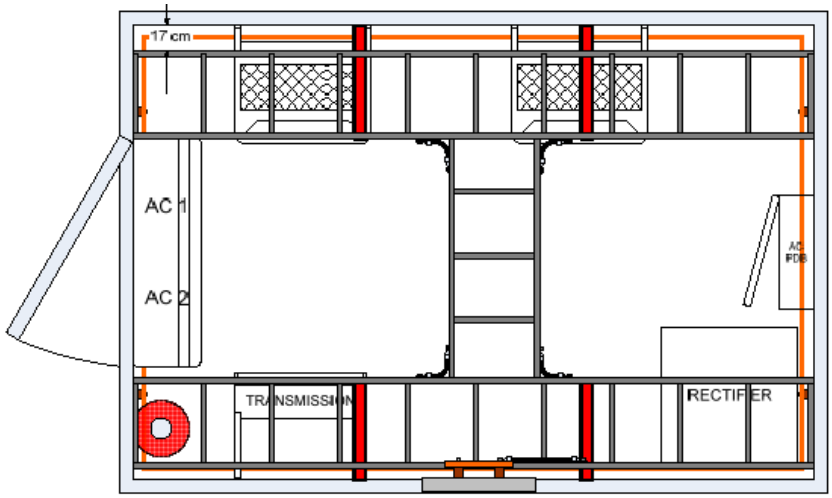
6. Antar sambungan kabel tray digubungkan dengan kabel grounding, cat pada tray juga dikerok

7. Jika tray kurang panjang, tray bisa disambung

8. Semua baut dan mur pada ladder harus kencang dan tidak kendor.



Gambar 4.1. Instalasi kabel Tray untuk NTS inlet dibelakang.

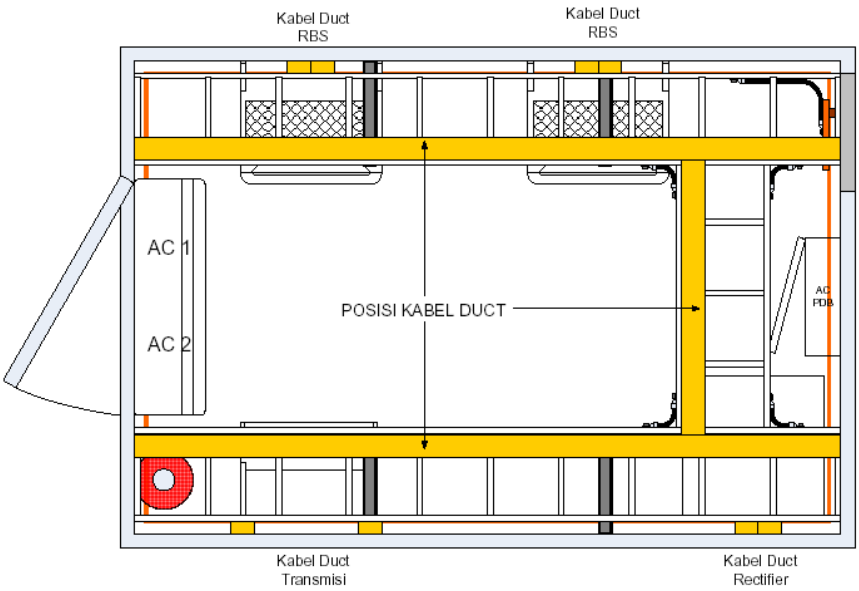


Gambar 4.2. Instalasi kabel Tray untuk NTS inlet disamping (disisi).

b). Procedure pemasangan kabel Duct.

Kabel Duct dipasang seperti pada gambar dibawah ini, kabel yang ditempatkan di dalam kabel duct adalah :

1. Kabel Trafik (PCM atau RJ-45)
2. Kabel Alarm
3. Kabel Fiber Optik (jika ada)



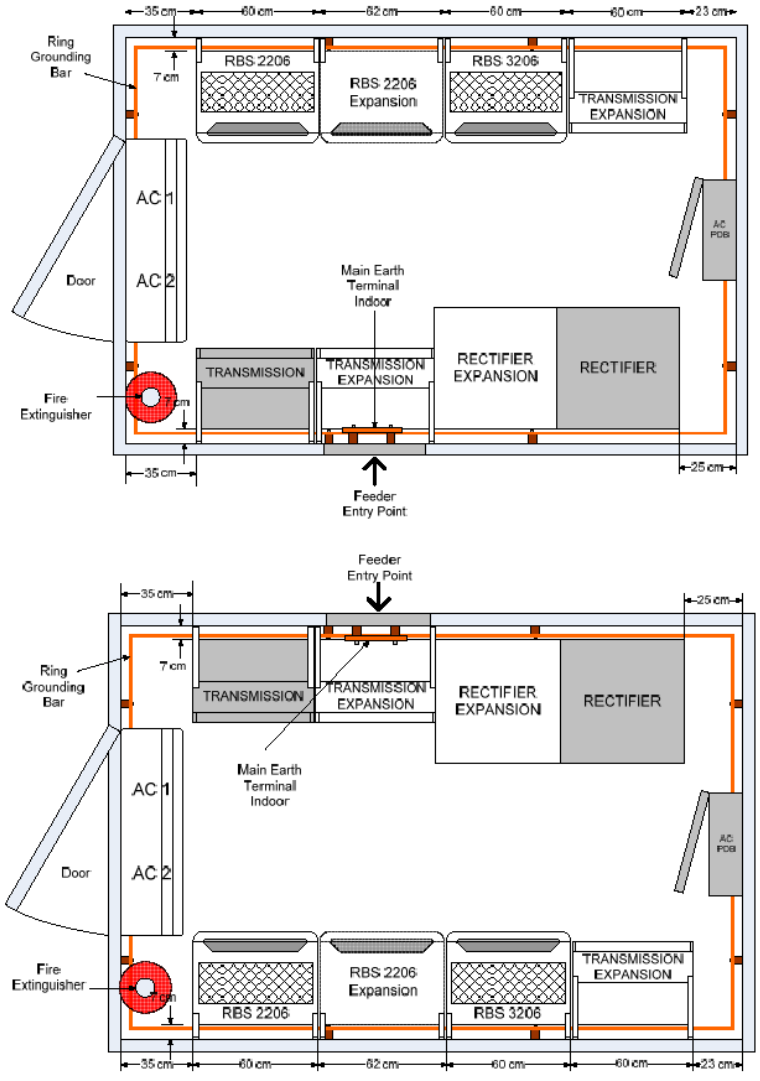
Gambar 4.3. Posisi pemasangan kabel Duct

4.2.2. Penempatan Kabinet

RBS ditempatkan berdasarkan dimana letak inletnya, dapat di sebelah kiri atau di kanan. RBS 2206 ditempatkan sesuai dengan desain engineering dan diberikan ruang kosong (±62 cm) untuk ekspansi di kemudian hari.

Rak transmisi dipasang berseberangan dengan kabinet RBS, untuk ekspansi di kemudian hari, harus diletakkan sesuai dengan desain engineering.

Pola penempatan kabinet pada dasarnya dilakukan seperti penjelasan berikut. Tim Instalasi harus mengacu ke Binder Instalasi untuk desain khusus tiap site.

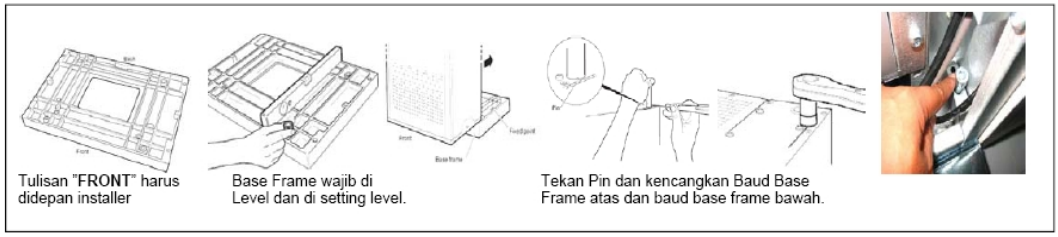


Gambar 4.4. Penempatan Kabinet untuk inlet di sisi Shelter

4.2.3. Instalasi Kabinet RBS

1). Pemasangan Base Frame

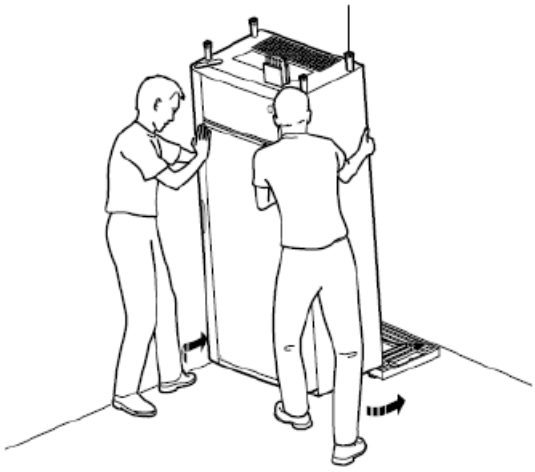
Base Frame harus dipasang terlebih dahuulu sebelum RBS di install dan baut - baut harus disetting sesuai dengan standar instalasi, tekan pin dan kencangkan baut atas dan bawah Base Frame.



Gambar 4.5. Pemasangan Base Frame

2). Pemasangan RBS

Posisi cabinet RBS harus sesuai dngan penempatan cabinet untuk inlet didalam shelter, cabinet RBS dipasang dari dinding belakang shelter dengan jarak 7 cm dan dari dinding samping shelter dengan jarak 10 cm, jika ada outlet dari PLN maka jaraknya menjadi 15 cm

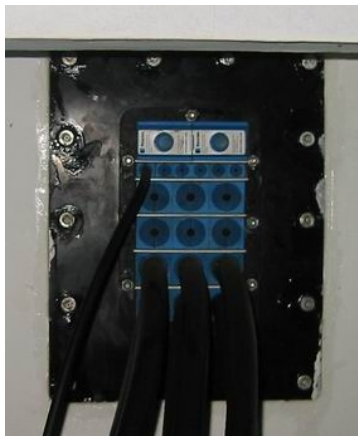


Gambar. 4.6. Pemasangan RBS diatas Base Frame yang telah terpasang terlebih dahulu

3). Instalasi Kabel RBS

a). Pastikan permukaan Roxtec rata dan rapat, sehingga kabel Feader melekat pada Roxtec dan tidak longgar.

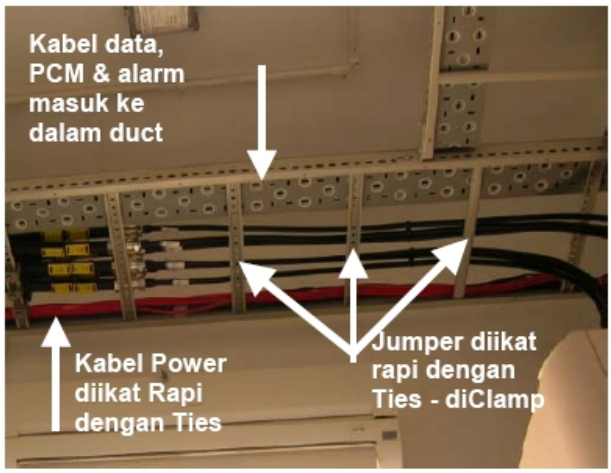




Gamabar. 4.7. Instalasi Roxtec

b). Kabel Feader yang masuk kedalam Shelter harus diclamp dan tidak dibiarkan menggantung. Kabel Feader dipasang pada sisipaling kiri tray atau sisi paling kanan tray disesuaikan dengan inlet

c). Kabel jumper harus diikat dengan kabel ties ke ladder dan tidak dibiarkan menggantung. Kabel Jumper tidak boleh di gulung sebagai spare dan bending jamper tidak boleh terlalu dekat dengan konektor, karena bisa menyebabkan konektor patah.



Gambar. 4.8. Instalasi kabel Feader dan Jamper pada ladder

4). Instalasi Kabel Grounding RBS

Semua perangkat Mini – Link harus dihubungkan dengan grounding. Pastikan grounding terhubung dengan baik dan kencang. Satu lubang pada plat MET (Main Earth Terminal) maximal ditempati 2 kabel grounding



Gambar. 4.9. Instalasi kabel Grounding

5). Instalasi Catu Daya RBS

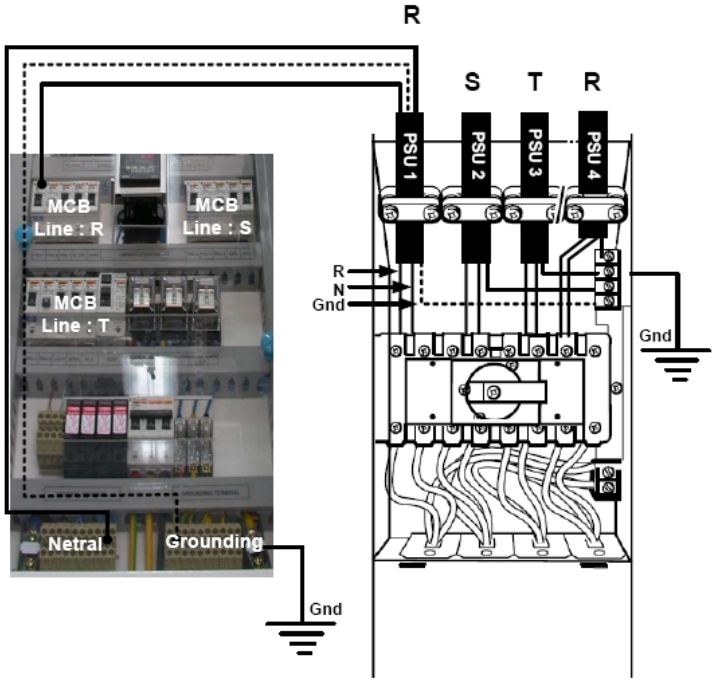
a). RBS menggunakan Catu Daya 230 Volt AC, yang mana Fase R, S, T terhubung dengan seimbang dengan AC PDB ke main switch RBS.

b). Untuk Fase R terhubung pada PSU 1 dan PSU 4, Fase S terhubung pada PSU 2 dfan Fase T terhubung pada PSU 3.

c). Kabel grounding dan kabel neutral terpisah

d). Jangan meng “ON” kan RBS, sebelum memastikan semua kabel tidak Short Circuit.

e). Jaket kabel AC terikat kuat pada clamp yang ada pada main breaker RBS



Gambar. 4.10. Instalasi Catu Daya RBS

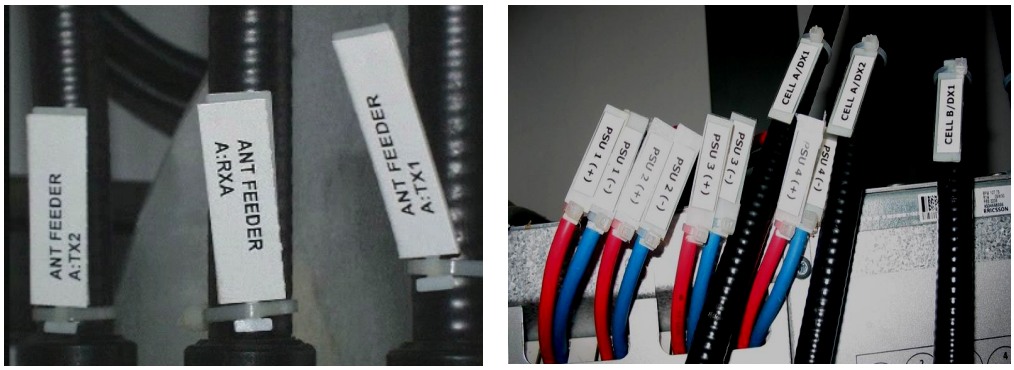
6). Instalasi Label RBS

a). Menggunakan Label Holder (Indoor) dan Stiker Kuning (Outdoor).

b). Bagian – bagian yang diberi label :

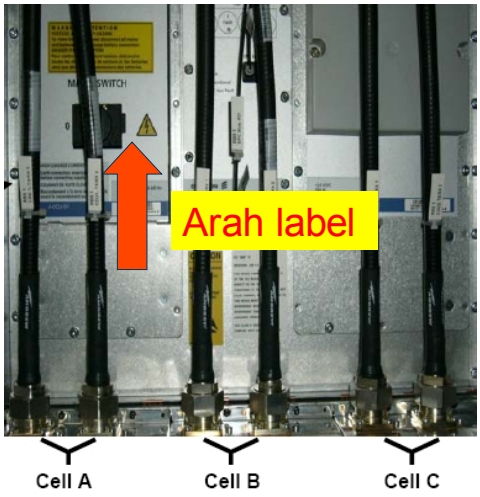
- Kabel Jumper Indoor (pada kedua ujung).

- Kabel Feeder.



Gambar 4.11. Instalsi Label RBS

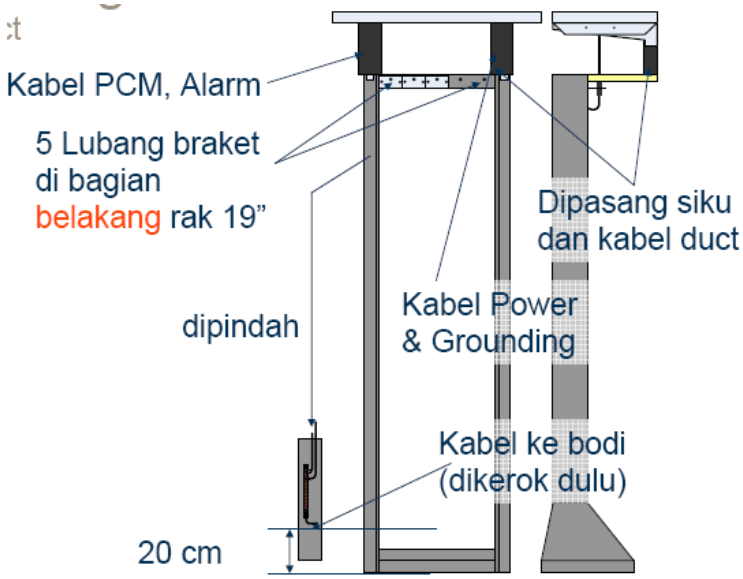
c). Arah Label menjauhi konektor.



Gambar 4.12. Arah Label.

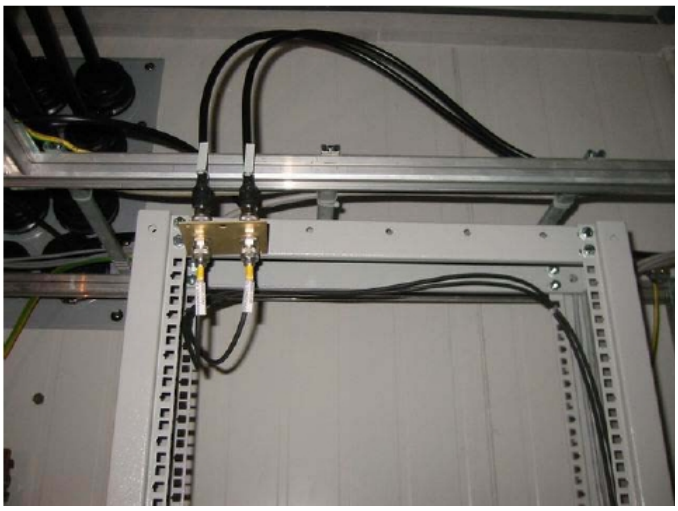
4.2.4. Instalasi Kabinet Transmisi (Rak 19”)

Rak Transmisi harus dipasang secara tegak dan dikencangkan / kokoh keaah lantai dan dinding / tray sesuai dengan standar instalasi yang ada



Gambar. 4.13. Instalasi Rak Transmisi (Rak 19”)

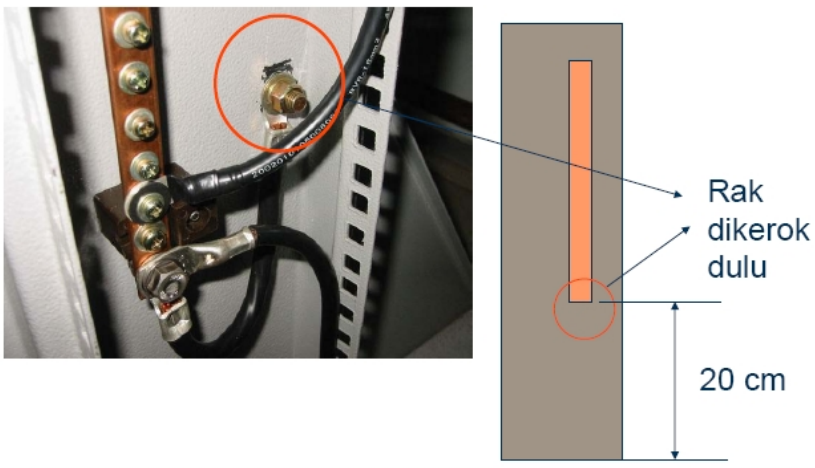
1). Lubangi sebanyak 5 lubang pada bagian atas depan Rak 19” untuk penempatan Braket kabel Coax (siku L)



Gambar 4.14. Instalasi siku L dan kabel Jumper

2). Letak bar grounding disebelah kanan bawah rak 19” dengan jarak 20 cm dari lantai. Bodi rak untuk grounding terlebih dahulu dikerok catnya, shingga mempunyai grounding yang baik.

3). Pada bar grounding, satu lubang plat ditempati maximal 2 kabel grounding.

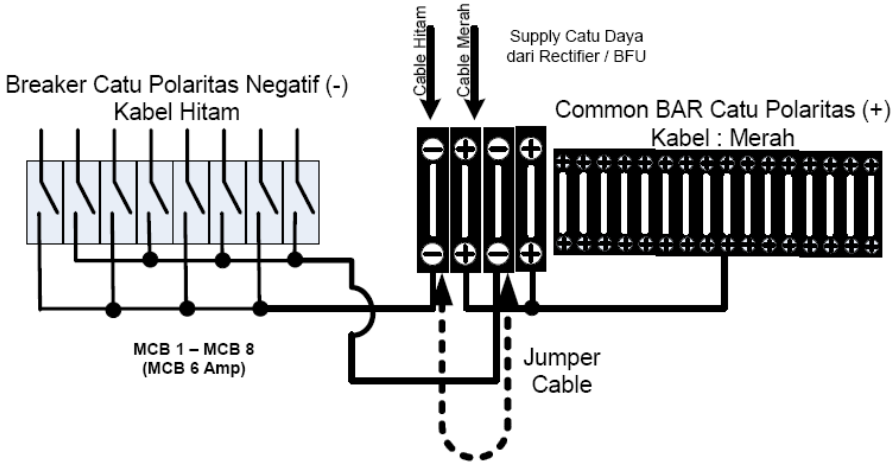


Gambar 4.15. Instalasi Grounding pada Rak 19”

4). DC Distribution Box.

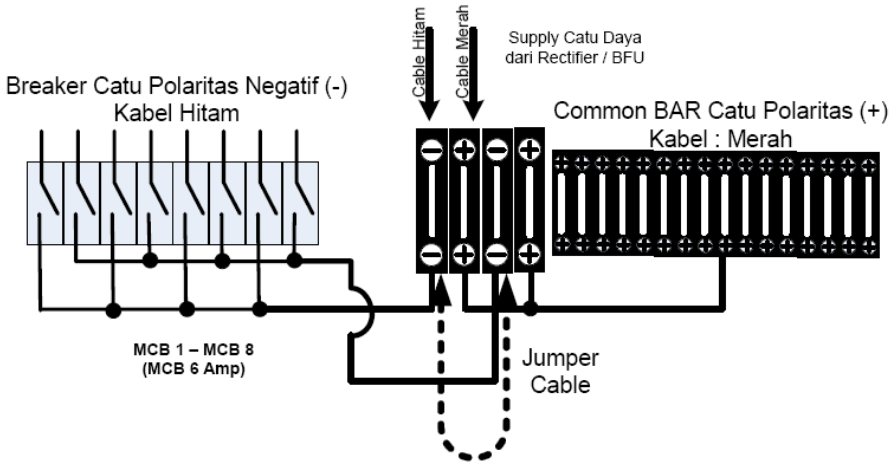
DC Distribution Box dipasang pada Rak 19” atau kabinet transmisi. MCB pada DC Distribution digunakan untuk memutus catu polaritas negative. Pengkabelan didalam DC Distribution harus diikat rapi dan teratur sehingga panel penutup dapat dibuka dan ditutup sehingga tidak mengganggu pengkabelan didalam panel. Pengkoneksian pada DC nDistribution harus benar – benar kuat atau tidak longgar untuk mencegahnya hubung singkat. Baud – baud yang dipasang untuk panel harus dipasang semua dan tidak boleh kendur.

Pengkabelan DC Distribution Box MCB nya berfungsi sebagai pemutus catu polaritas positif (+).



Gambar 4.16. Rangkaian DC Distribution sebelum dijumper

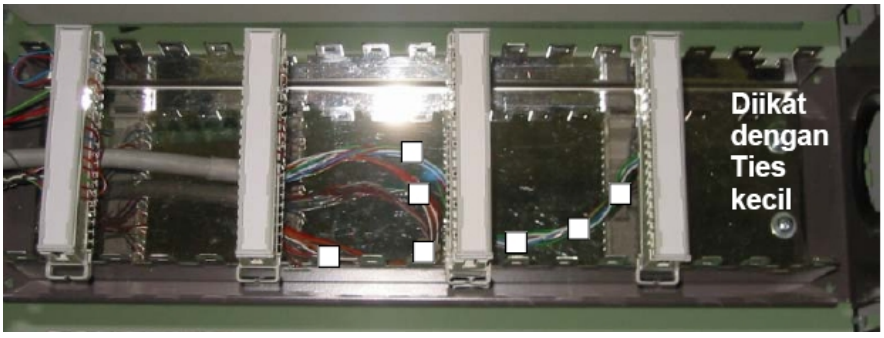
Karena diperlukan MCB untuk pemutus catu polaritas negatif (-), maka pengkabelan DC Distribution diubah menjadi sebagai berikut :



Gambar 4. 17. Rangkaian DC Distribution setelah dijumper.

5). DDF Frame dan DF Alarm

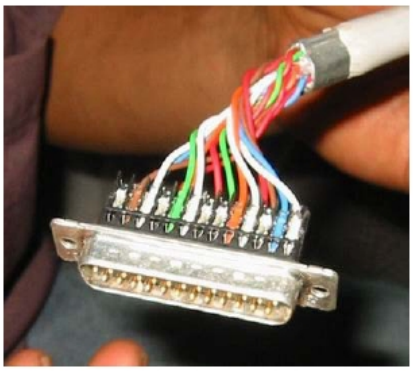
Kabel PCM transmisi masuk dari kiri DDF Frame, box DDF Frame dan box DF Alarm harus digrounding, tiap kabel yang telah dikupas dan terhubung dengan LSA pada DDF Frame harus diikat dengan kabel ties kecil untuk memudahkan pngelompokan kabel dan pengkabelan didalam DDF Frame harus rapi dan mengikuti standart instalasi.



Gambar 4.17. Penempatan kabel trafik yang baik didalam DDF Frame.

6). Pemasangan Konektor Trafik

Konektor kabel Trafik menggunakan konektor DB 25, untuk pemasangan kabel trafik harus disesuaikan dengan warna – warna kabel yang dihubungkan ke tiap – tiap pin DB 25. untuk menghubungkan kabel ke_pin DB 25 harus menggunakan Crimping Trafik Tools dan tidak boleh menggunakan Obeng.





Pin	Warna	Ket	Pin	Warna	Ket
13	P	OUT E_1-1	14	M	OUT E_1-3
12	B		15	B	
11	-	-	16	-	-
10	P	IN E_1-1	17	M	IN E_1-3
9	O		18	O	
8	-	-	19	-	-
7	-	-	20	M	OUT E_1-4
6	P	OUT E_1-2	21	H	
5	H		22	-	
4	-	-	23	M	IN E_1-4
3	P	IN E_1-2	24	C	
2	C		25	-	-
1	-	-	-		-

Gambar 4.18. Pemasangan Kabel Trafk ke konektor DB 25 serta konfigurasi pin Nya

7). Instalasi Modul Transmisi.

1) Masukkan MMU (Modem Unit) dan SAU (Service Access Unit) ke dalam modul AMM (Access Module Magazine) dengan cara menekan MMU dan SAU kedalam modul AMM sampai melekat dengan kencang pada slot modul AMM

2). Semua baut yang terpasang pada konektor DC, DB 25 (Trafik) dan konektor Coax haruslah kencang dan melekat pada MMU dan SAU.

3). Kabel trafik harus dipasang Label



Gambar. 4.19. Pemasangan MMU dan SAU ke modul AMM

4.2.5. Instalasi Catu Daya (Batere)

Pada saat memasang batere, gunakan tools yang berisolasi dan menggunakan sarung tangan karet. Jika jumlah batere dalam tiap box ditentukan oleh spesifikasi BBS maka tiap box batere harus diberi space. Bila 1 batere mempunyai tegangan 12 volt 100AH dan BBS output adalah +48 VDC maka 1 box batere back up diperlukan 4 buah batered yang dipasang serial. Sensor suhu dipasang di atas permukaan atau disamping batere. Jika listrik padam, maka BBS 200 (batere) akan mengalirkan suplay tegangan ke RBS dan ke perangkat Transmisi.



Gambar. 4.20. BBS 200 (Batere Back Up sistem)

BAB V
KESIMPULAN

1. MINI – LINK E adalah sebuah microwave radio link untuk digital transmisi. Dan dapat dilakukan untuk penginstalasian akses indoor dan penginstalasian Radio unit untuk pemasangan Antena di outdoor.
2. MINI – LINK E dapat dikonfigurasikan untuk tidak memprotek terminal (1+0), memprotek terminal (1+1) atau untuk memproteksi ring.
3. Untuk semua baud – baud yang terpasang di Instalasi MINI – LINK E ini harus terpasang dengan benar dan kencang.
4. Didalam Access Module Magazine (AMM) terdapat beberapa Module yang berperan penting dalam Instalasi MINI – LINK E ini, diantaranya Modem Unit (MMU), Switch Multiplexer Unit (S MU), Service Access Unit (SAU),dan MINI – LINK Cross – Conect Unit (MXU).
5. Untuk semua penginstalasian MINI – LINK E harus memenuhi standart SOP yang diberikan oleh Provider (dalam hal ini Pro XL) kepada Vendor yang bersengkutan (SDKB).

DAFTAR PUSTAKA

1. Diktat ERICSSON, *MINI-LINK E, MINI-LINK TN, MINI-LINK HC " Outdoor Instalation"*

2. Freeman, Roger L, *Radio Sistem Design For Telecommunications (1- 100 GHz)* ; Jhon Wiley and Sons Inc.1987

3. www.ericsson.com/transmission

4. Buku panduan Installation Manual MINI – LINK E " Indoor Instation"

5. Ericsson Microwave systems AB and Transmission Mobile System.

LAMPIRAN

1). Gambar peralatan yang diperlukan dalam instalasi Mini – Link E





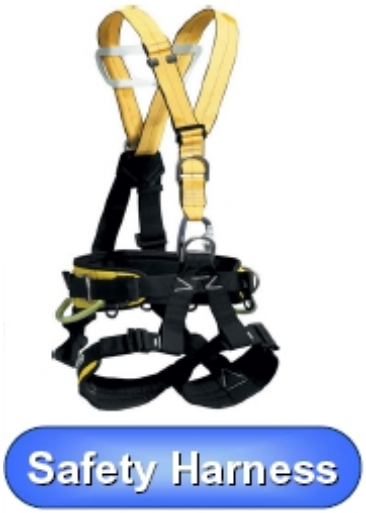




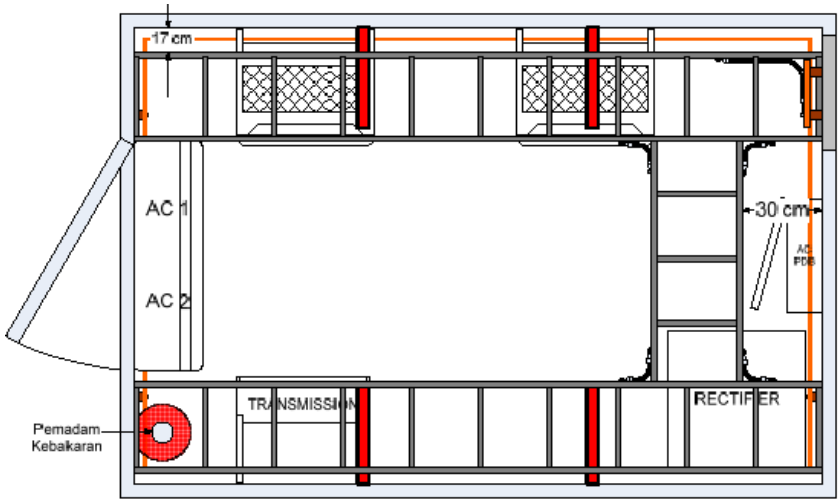




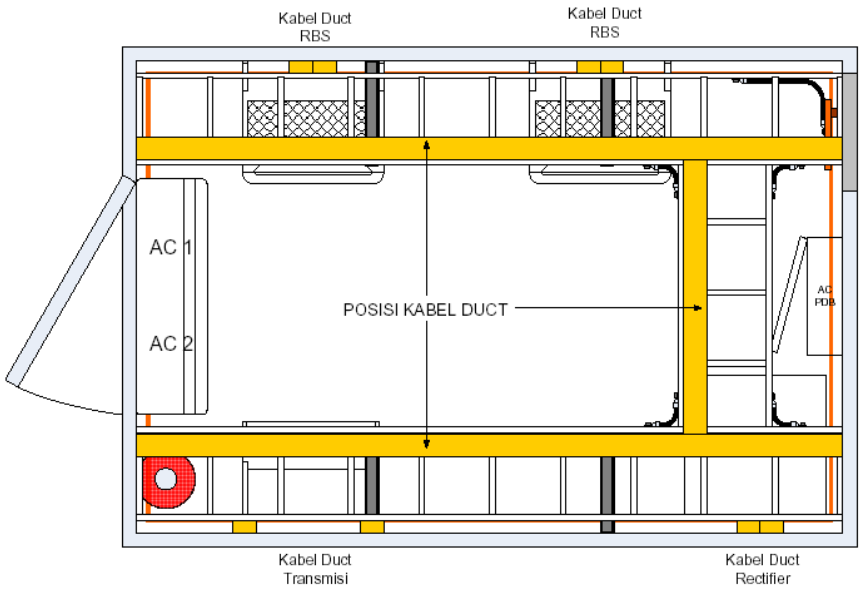




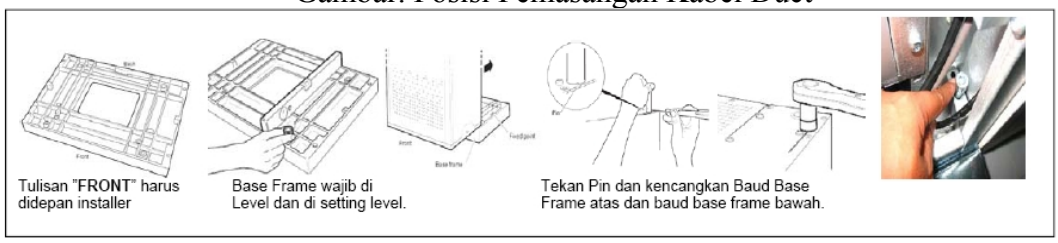
2. Gambar Instalasi MINI – LINK E Indoor



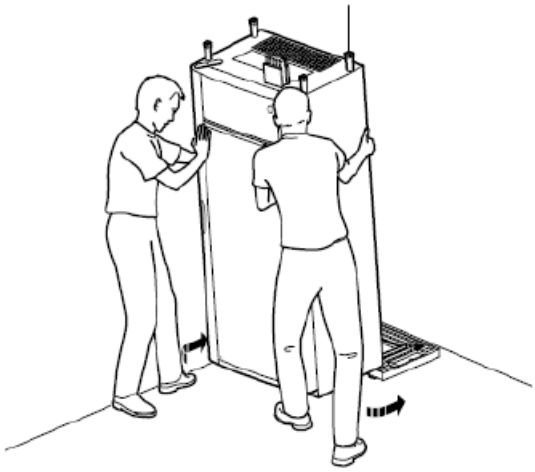
Gambar.Instalasi Kabel Tray untuk NTS inlet dibelakang.



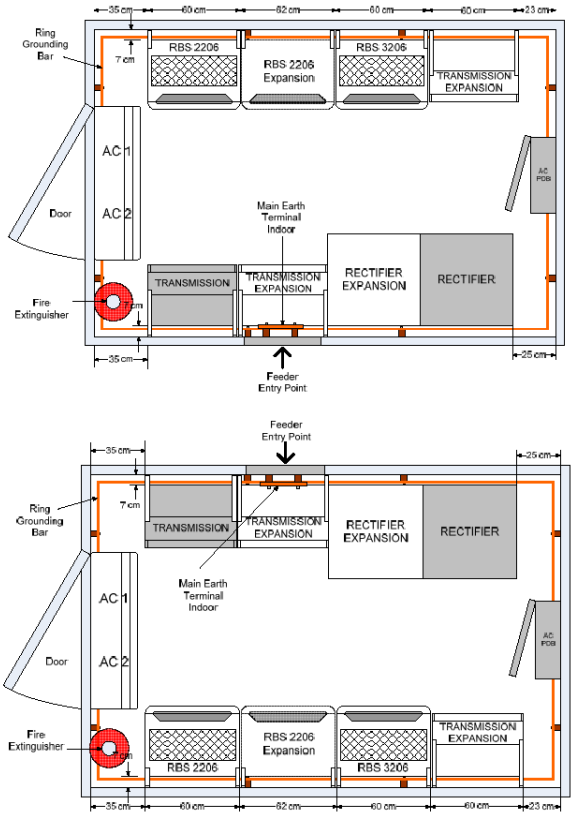
Gambar. Posisi Pemasangan Kabel Duct



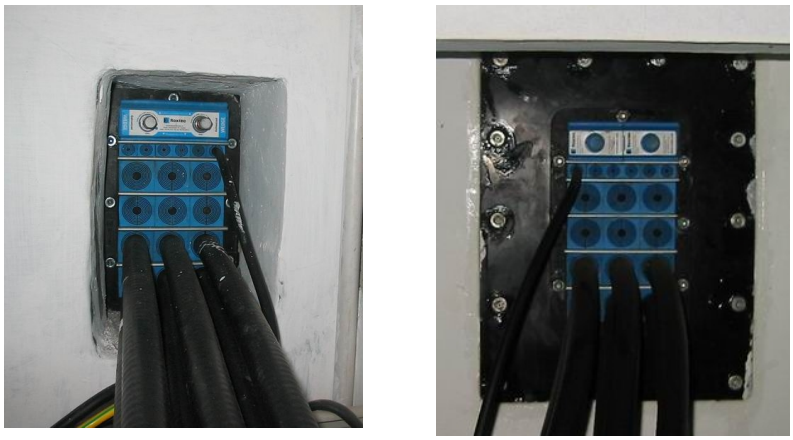
Gambar. Pemasangan Base Frame



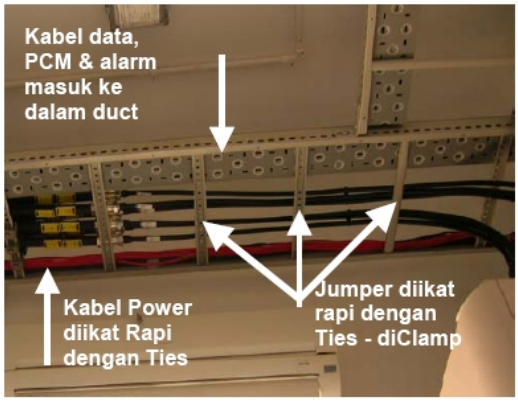
Gambar. Pemasangan RBS diatas Base Frame yang telah terpasang terlebih dahulu



Gambar. Penempatan Kabinet untuk inlet di sisi Shelter



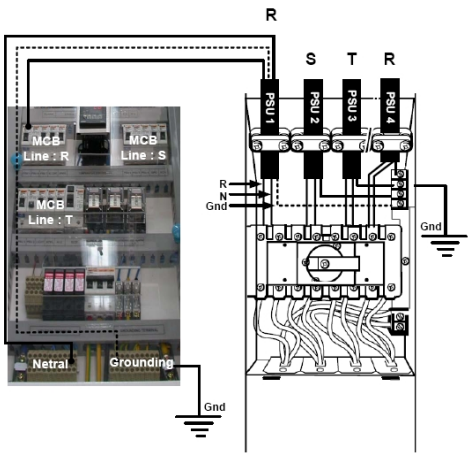
Gamabar. Instalasi Roxtec



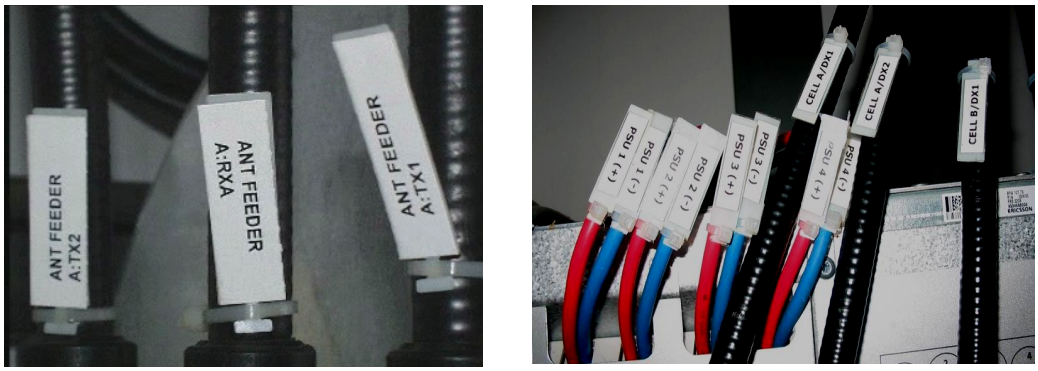
Gambar. Instalasi kabel Feader dan Jumper pada ladder



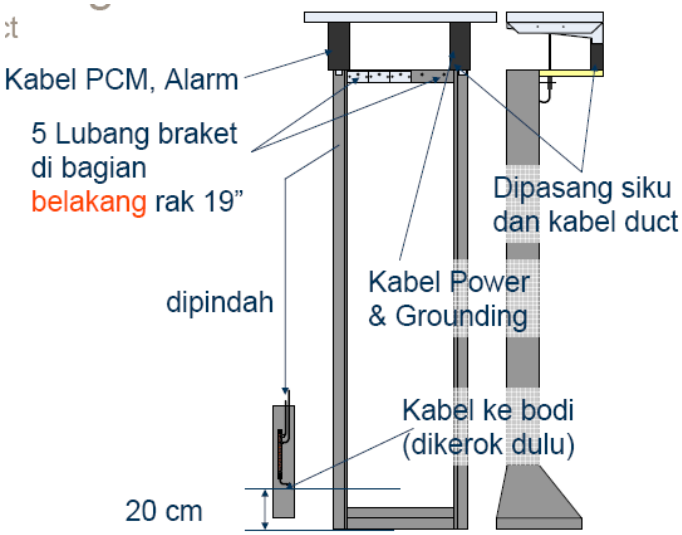
Gambar. Instalasi kabel Grounding



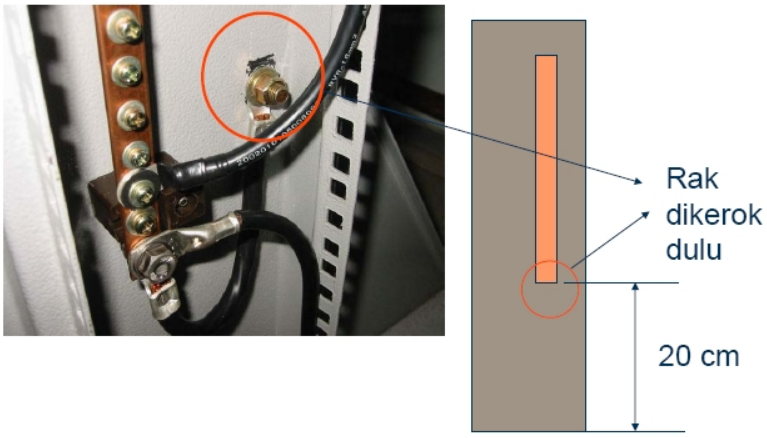
Gambar. Instalasi Catu Daya RBS



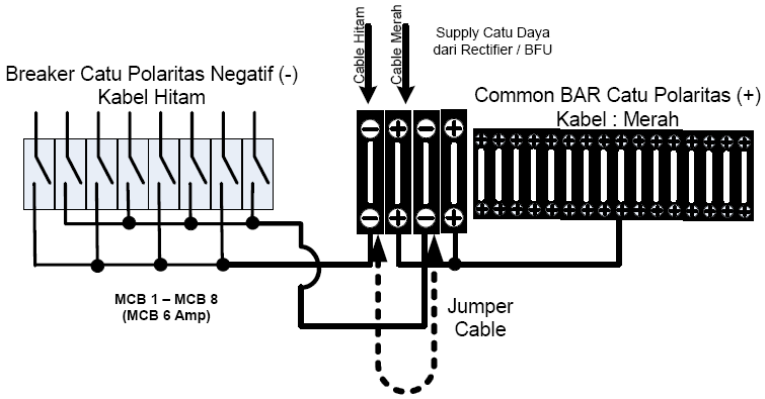
Gambar. Instalasi Label RBS



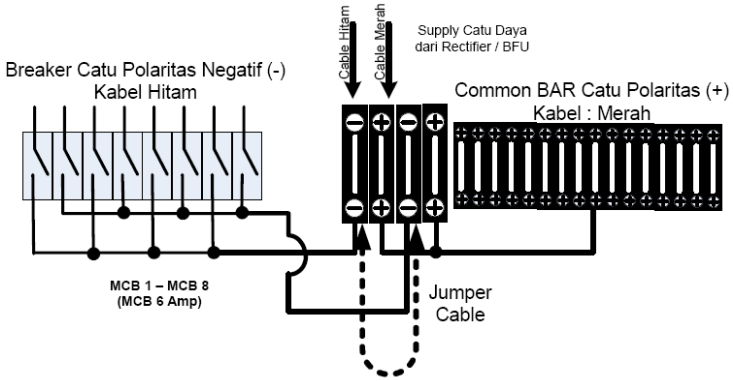
Gambar. Instalasi Rak Transmisi (Rak 19”)



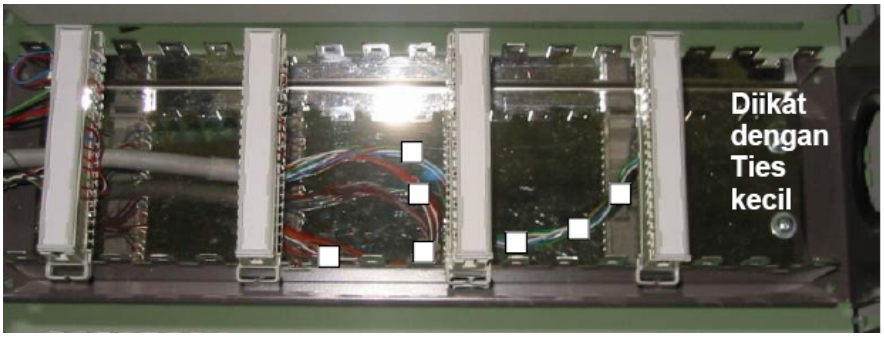
Gambar 4.15. Instalasi Grounding pada Rak 19”



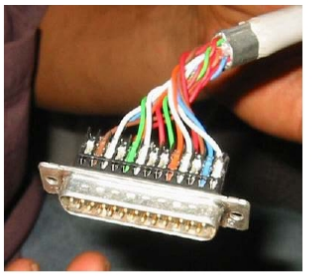
Gambar 4.16. Rangkaian DC Distribution sebelum dijumper



Gambar Rangkaian DC Distribution setelah dijumper



Gambar Penempatan kabel trafik yang baik didalam DDF Frame





Pin	Warna	Ket	Pin	Warna	Ket
13	P	OUT E_1-1	14	M	OUT E_1-3
12	B		15	B	
11	-	-	16	-	-
10	P	IN E_1-1	17	M	IN E_1-3
9	O		18	O	
8	-	-	19	-	-
7	-	-	20	M	OUT E_1-4
6	P	OUT E_1-2	21	H	
5	H		22	-	
4	-	-	23	M	IN E_1-4
3	P	IN E_1-2	24	C	
2	C		25	-	-
1	-	-	-		-

Gambar Pemasangan Kabel Trafk ke konektor DB 25 serta konfigurasi pinnya



Gambar. Pemasangan MMU dan SAU ke modul AMM



Gambar. BS 200 (Batere Back Up sistem)