

# **LAPORAN KERJA PRAKTEK SISTEM MONITORING DAYA PADA BTS TELKOMSEL**

**Disusun Oleh :**  
**Imei Iriansyach Perangin-angin**  
**188120013**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 6/1/25

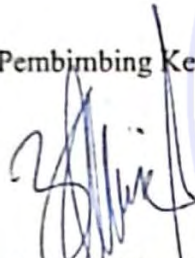
Access From (repository.uma.ac.id)6/1/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**  
**“SISTEM MONITORING DAYA PADA BTS TELKOMSEL”**

Disusun Oleh :

Nama : Imei Iriansyah Perangin-angin  
NPM : 188120013  
Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

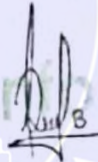


(Moranain Mungkin, ST, M.Si)

NIDN. 01-0207-8605



Pembimbing Lapangan



(Ruslian Bahari)

NIK.9420031

Kerja Praktek Program Studi Teknik Elektro



(Syarifah Luthia Putri, ST, MT)

NIDN.01-0408-9002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan nikmatNya kepada kita semua yang tiada terkira nilainya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja lapangan ini di PT. Adidaya Infocom Lestari yang berjudul “Sistem monitoring daya pada BTS Telkomsel” dengan baik dan tepat waktu yang dilaksanakan pada tanggal 19 April 2021 sampai dengan 19 Mei 2021. Praktik kerja lapangan yang telah penulis laksanakan dengan lancar tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua yang telah memberi dukungan moral spiritual kepada penulis.
2. Ketua Prodi Fakultas Teknik UMA, Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT yang telah banyak memberikan *support* untuk laporan kerja praktik ini.
3. Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah senantiasa memberikan bimbingan dan banyak masukan selama perkuliahan dan penyusunan laporan kerja praktik ini.
4. Bapak Ruslian Bahari selaku *Project Manager* di PT. Adidaya Infocom Lestari yang telah memberikan kesempatan untuk dapat melaksanakan praktik di perusahaan tersebut.
5. Serta segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan energi positif kepada saya.

Dalam penyusunan laporan praktik kerja lapangan ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan ini, untuk itu saran dan kritik pembaca untuk kesempurnaan laporan ini sangat diharapkan. Akhir kata penulis

berharap semoga laporan praktik kerja lapangan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Medan, 17 Juli 2021



Imei Iriansyach



## ABSTRAK

Laporan kerja praktek dengan judul “Sistem monitoring daya pada BTS Telkomsel di PT. Adidaya Infocom Lestari”. Tujuan penulisan laporan kerja praktek ini adalah untuk mengetahui sistem monitoring daya di BTS (*Base Transceiver Station*) Telkomsel di PT. Adidaya Infocom Lestari yang sedang berjalan secara detail dan terperinci. Metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam melakukan penelitian meliputi studi lapangan. Dari analisa dan pengamatan yang dilakukan dapat diketahui bahwa sistem monitoring daya pada BTS (*Base Transceiver Station*) Telkomsel di PT. Adidaya Infocom Lestari merupakan salah satu alternatif yang efektif untuk meningkatkan *preventive maintenance* kepada satuan unit kerja, sehingga diharapkan akan mampu mengurangi masalah di sistem daya di BTS (*Base Transceiver Station*) ini secara cepat, tepat dan akurat dengan tidak mengurangi nilai dari data-data yang dihasilkan. Gangguan pada bagian power disebabkan karena beberapa hal diantaranya yaitu, baterai tidak mampu mem-*backup* apabila terjadi pemadaman listrik, sehingga baterai yang telah rusak harus diganti. Gangguan yang paling banyak terjadi adalah gangguan pada bagian power BTS (*Base Transceiver Station*). Gangguan pada bagian power juga disebabkan karena modul *rectifier* yang rusak sehingga tegangan yang telah disearahkan dari AC ke DC tidak mencapai 48 VDC atau melebihi 48 VDC dengan arus setiap modul *rectifier* adalah sebesar 30 A sehingga modul pada BTS (*Base Transceiver Station*) tidak ter-*suplly* tegangan dan arus yang sesuai.

**Kata kunci:** BTS, maintenance, gangguan, power

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Obyektif.....	1
1.2 Ruang Lingkup .....	2
1.3 Metode Penelitian .....	2
<b>BAB II STUDI KASUS.....</b>	<b>3</b>
2.1 Pengertian Sistem Monitoring .....	3
2.2 Arti Komponen Box Control PLN.....	4
2.3 MCB ( <i>Miniature Circuit Board</i> ).....	4
2.4 GFCI/ RCCB/ ELCB ( <i>Ground Foulct Circuit Interruption</i> ).....	4
2.5 <i>Grounding</i> .....	5
2.6 Warna Kabel .....	5
2.7 CT .....	6
2.8 <i>Surge Arrest</i> .....	6
2.9 Catu Daya Telekomunikasi.....	7
2.10 Arus Listrik .....	8
2.11 Tegangan.....	9
2.12 Hambatan .....	9

2.13 Daya Listrik .....	10
2.14 Rangkaian 3 Phasa .....	11
2.15 Baterai .....	11
2.16 Generator Set (Genset).....	12
2.17 Sistem Pentanahan ( <i>Grounding System</i> ) .....	12
2.18 Prinsip Secara Umum Sistem Proteksi .....	13
2.19 Pengertian dan Fungsi Shelter pada <i>BTS</i> .....	14
2.20 Adapun Pekerjaan Rutin dan Non Rutin <i>BTS</i> .....	15
2.21 Resistor .....	17
2.22 Kabel <i>Enviromental (ENVA)</i> .....	18
<b>BAB III PENGUMPULAN DATA.....</b>	<b>20</b>
3.1 Bentuk – Bentuk Pemeliharaan pada <i>BTS</i> Telkomsel.....	20
3.2 Jenis- Jenis Gangguan dan Bentuk Penanganannya .....	27
<b>BAB IV ANALISIS .....</b>	<b>33</b>
4.1 Adapun Hasil Analisis Gangguan Power pada <i>BTS</i> .....	33
4.2 Analisis Data.....	33
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Obyektif

Kebutuhan akan jasa telekomunikasi seluler di Indonesia saat ini menunjukkan angka yang sangat besar. Dalam dunia bisnis telekomunikasi seluler, pertumbuhan jumlah pelanggan telekomunikasi harus mampu diimbangi oleh pembangunan infrastruktur. Salah satu perusahaan *provider* yang melakukan pembangunan infrastruktur untuk mengimbangi pertumbuhan jumlah pelanggan adalah PT. Telkomsel. Upaya yang dilakukan PT. Telkomsel untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dalam hal pembangunan infrastruktur adalah dengan membangun BTS (*Base Transceiver Station*). Walaupun jumlah BTS diperbanyak, *equipment* tersebut pasti akan mengalami kerusakan apabila secara terus menerus digunakan. PT. Telkomsel akan kehilangan *revenue* atau bisa dikatakan *loss profit* apabila BTS-BTS perusahaan mengalami kerusakan dan gangguan. Untuk itu, PT. Telkomsel sudah mempunyai kegiatan perawatan (*maintenance*) yang secara rutin dilakukan untuk tetap menjaga BTS tersebut dapat melakukan tugas sesuai dengan fungsinya. Berdasarkan permasalahan di atas pada kerja praktek yang akan dilakukan berkeinginan untuk mengetahui serta memahami prosedur *maintenance* BTS pada PT. Telkomsel Medan.



## 1.2. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada kerja praktek :

1. Mengetahui dan memahami bagaimana bentuk pemeliharaan pada BTS Telkomsel.
2. Mengetahui dan memahami jenis gangguan pada BTS Telkomsel serta bentuk penanganannya.

## 1.3. Metodologi

Adapun metodologi yang digunakan dalam penyusunan laporan kerja praktek adalah :

1. Data-data studi kepustakaan yang penulis dapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku perpustakaan, laporan atau jurnal penulisan yang pernah dibuat maupun dari media internet yang terkait dengan topik penulisan laporan kerja praktek ini.
2. Pengamatan dan wawancara langsung dengan staf teknisi PT. Adidaya Infocom Lestari.
3. Pengukuran sistem daya pada BTS Telkomsel.

## BAB II

### STUDI KASUS

#### 2.1. Pengertian Sistem Monitoring

Sistem monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan. Sistem monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

Proses monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. Monitoring memiliki beberapa tujuan, yaitu :

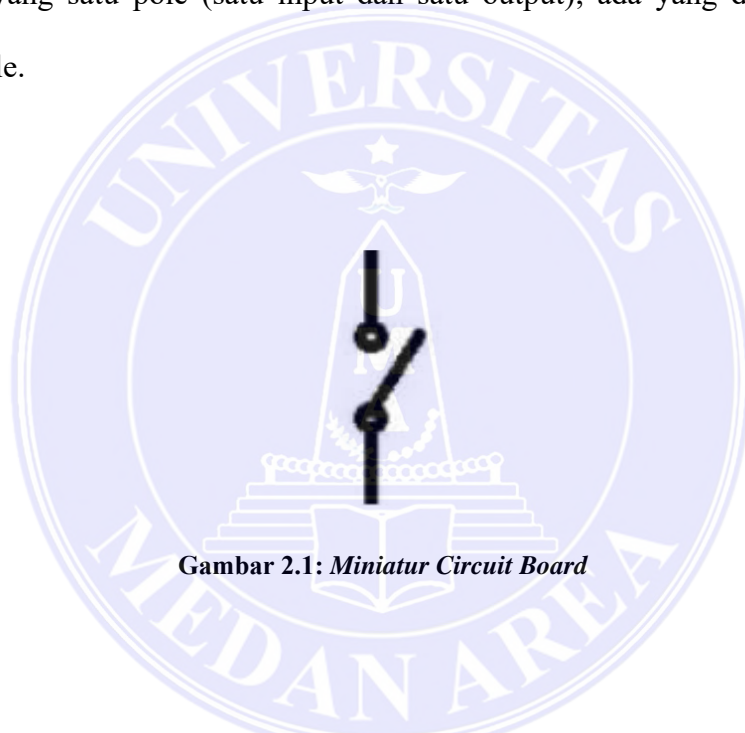
1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi.
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

## 2.2. Arti dari komponen box control PLN

Berikut beberapa komponen panel listrik beserta fungsinya yang perlu anda ketahui:

## 2.3. MCB (*Miniature Circuit Board*)

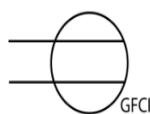
Merupakan komponen panel listrik yang berfungsi sebagai *switch* pembatas arus akibat dari kenaikan daya/tegangan yang melebihi batas dan atau hubung singkat. Komponen panel listrik ini biasanya terbatas pada arus nominal kecil sampai dgn kurang dari 100 ampere. Bentuknya ada yang satu pole (satu input dan satu output), ada yang dua pole, tiga pole hingga empat pole.



Gambar 2.1: *Miniatur Circuit Board*

## 2.4. GFCI/ RCCB/ ELCB (*Ground Foul Circuit Interruption*)

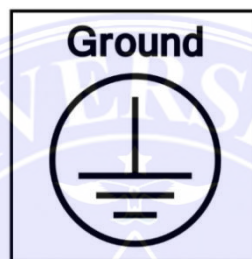
Ialah semacam *circuit breaker* yang bereaksi lebih cepat dari MCB. Komponen panel listrik ini akan memantau listrik lebih rinci dan jika terdapat *short* atau kabel terkelupas dan mengenai manusia, tidak mengakibatkan kematian.



Gambar 2.2: *Ground Foul Circuit Interruption*

## 2.5. Grounding

*Grounding* pada instalasi dan komponen panel listrik ini berfungsi sebagai pengamanan listrik. Pengaman listrik akibat dari kabel-kabel yang terkelupas dan mengenai *body part* peralatan elektronik atau peralatan listrik yang selanjutnya mengenai orang. Dengan adanya komponen panel listrik ini maka aliran arus listrik yang liar atau yang tidak berfungsi akan dibumikan.



Gambar 2.3: *Grounding*

## 2.6. Warna kabel

Warna kabel instalasi listrik sudah ditetapkan di berbagai negara. Di Indonesia, warna kabel listrik ditentukan menurut standard SNI atau standart IEC:

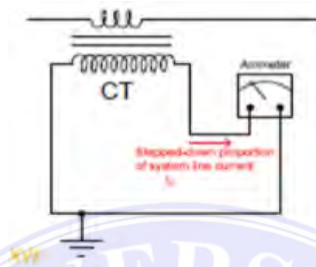
1. Warna merah, kuning, hitam berfungsi untuk fase.
2. Warna biru muda (biru laut) berfungsi untuk netral.
3. Warna kuning-hijau berfungsi untuk ground.

	Single Phase	Three Phase
Phase Conductor (Line)	Red or Yellow or Blue	Line 1 Red Line 2 Yellow Line 3 Blue
Neutral Conductor	Black	
Protective Conductor (Earth)	Green-and-Yellow	

Gambar 2.4: Warna-Warna Kabel Instalasi

## 2.7. CT

CT (*current Transformer*) merupakan suatu komponen panel listrik dari bahan baja/metal dalam bentuk lingkaran (*ring*) atau gelang persegi dan tengahnya berlubang. Fungsi dari komponen panel listrik ini yaitu sebagai penurun arus dan atau tegangan pada box panel.



Gambar 2.5: *Current Transformer*

## 2.8. Surge Arrest

Peralatan atau komponen panel listrik ini sebagai pengaman listrik dari kejutan listrik yang berlebihan. Contohnya apabila ada kejadian tiba-tiba aliran listrik menjadi lebih tinggi akibat dari penambahan energi potensial.



Gambar 2.6: *Surge Arraster*

## 2.9. 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. Baterai (*Battery*).
2. Perangkat yang berfungsi sebagai pengolah catuan daya, yang terdiri dari :
  - a. *Transformer*.
  - b. *Rectifier*.
  - c. *Inverter*.
3. Perangkat yang berfungsi sebagai penunjang, yang terdiri dari :
  - a. AC (*Air Conditioner*) dan Kipas (*Fan*).
  - b. Sistem pertanahan (*Grounding system*).
  - c. Sistem proteksi alarm kebakaran (*Fire alarm protection system*).
  - d. Pengaman arus petir (*Arrester*).
4. Sumber catu daya telekomunikasi, terdiri dari :
  - a. Sumber catuan listrik utama dari PLN (Perusahaan Listrik Negara).
5. Sumber catuan cadangan, yaitu :
  - a. Generator set (Genset).
  - b. Baterai (*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 baterai agar tetap dalam kondisi siap pakai dengan mengisi baterai agar kembali dalam kondisi awal.

## 2.10. 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 :

$$I = I_1 + I_2 + I_3. \dots\dots\dots(3.1)$$

## 2.11. 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.

## 2.12. Hambatan

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

hukum ohm :

$$R = V / I \dots\dots\dots(3.2)$$

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 :



$$R = \rho L / A \dots\dots\dots(3.3)$$

keterangan :

R = Tahanan dalam satuan ohm.

Rho ( $\rho$ ) = Tahanan jenis kawat, untuk tembaga = 0.0175 ohm.Mm<sup>2</sup>/m.

L = Panjang penghantar dalam meter.

A = Luas penampang penghantar dalam mm<sup>2</sup>.

hambatan listrik suatu penghantar dapat diukur dengan alat yang disebut Ohmmeter.

### 2.13. 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 :

$$W = V \times I \times t \text{ joule} \dots\dots\dots(3.4)$$

maka persamaan daya :

$$P = W/t \text{ atau } P = V \times I \dots\dots\dots(3.5)$$

keterangan :

P = Daya listrik dalam satuan watt.

V = Tegangan dalam satuan volt.

I = Kuat arus dalam satuan ampere.

Pada arus searah (DC) besarnya  $P = V \times I$ , sedangkan pada arus bolak-balik (AC) besarnya :

$$P = V \times I \times \cos \emptyset \dots \dots \dots 3.6)$$

dimana  $\cos \emptyset$  adalah faktor kerja yang besarnya antara 0,7–0,9.

### 2.14. Rangkaian 3 Fasa

Listrik 3 fasa biasa digunakan dalam industri. Sistem 3 fasa ini memiliki besar tegangan dan arus yang sama tetapi berbeda sudut antar fasanya sebesar 120°. Apabila sumber mencatu sebuah beban seimbang maka arus-arus yang mengalir pada masing-masing penghantar fasanya akan memiliki besar yang sama namun sudut fasanya berbeda 120°. Arus-arus ini disebut arus seimbang.

Hubungan listrik 3 fasa ada dua tipe, yaitu :

1. Tipe bintang (Y)
2. Tipe delta ( $\Delta$ )

### 2.15. Baterai

Merupakan perangkat yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik dan akan mengeluarkannya jika diperlukan. Dalam sistem catu daya telekomunikasi, baterai berfungsi sebagai sumber cadangan (*backup*) listrik DC. Proses kerja baterai adalah baterai 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 baterai. Kapasitas baterai diukur dalam satuan AH (*ampere hour*).

Kapasitas baterai harus dirancang agar memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan oleh operator telekomunikasi. Status *discharge* pada baterai adalah ketika baterai mengeluarkan muatannya untuk mencatu beban karena terhentinya catuan dari *rectifier*. Kapasitas baterai ( $Q$ ), arus *discharge* ( $i$ ), dan waktu *discharge* ( $t$ ) dapat dihitung dengan pendekatan sebagai berikut :

$$Q = i \cdot T \dots\dots\dots 3.7)$$

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

### 2.16. Generator 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).

### 2.17. 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.

## 2.18. Prinsip secara umum sistem proteksi

Terdapat 3 Jenis 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.

## 2.19. Pengertian dan fungsi shelter pada BTS

Shelter BTS adalah suatu tempat yang penyimpanan perangkat-perangkat telekomunikasi. Untuk letaknya, biasanya juga tidak akan jauh dari suatu tower atau menara karena adanya ketergantungan sebuah fungsi diantara keduanya, yakni : gambar 2.1 berfungsi sebagai media penyimpanan perangkat yang akan terhubung kesebuah pusat perangkat. Pada bagian shelter terdapat berbagai komponen utama dan pendukung seperti *combiner*, *core module*, *power supply*, *fan*, lampu, dan pintu.



Gambar 2.7: Shelter BTS

Gambar No.2.2 dibawah ini adalah salah satu box control tempat penyimpanan perangkat sama seperti perangkat yang ada didalam sheter hanya saja box disamping ini di desain khusus untuk penggunaan untuk tunggal untuk *outdoor* dan perangkatnya terhubung ke dalam satu shelter yang menjadi pusat dari beberapa BTS Telkomsel. Tujuannya adalah supaya memudahkan dalam pemeliharaan dan penanganan gangguan di BTS Telkomsel.



Gambar 2.8: Box control BTS outdoor

## 2.20. Adapun beberapa pekerjaan rutin dan non rutin dalam pemeliharaan BTS :

### 1. Pekerjaan rutin :

- a. *Maintenance* site / BTS.
- b. *Maintenance* genset.
- c. Pengelolaan keamanan site/BTS.
- d. *Support* Catu Daya (SCD).
- e. Pengadaan BBM.

### 2. Pekerjaan non rutin :

Pekerjaan non rutin merupakan pekerjaan yang dilakukan oleh mitra secara insidental berdasarkan permintaan dari Telkomsel. Ruang lingkup pekerjaan sesuai dengan SOW (*Statement Of Work*) dan SLA (*Service Level Agreement*) yang disepakati pekerjaan yang dilaksanakan. Adapun beberapa pekerjaan non rutin diantaranya, yaitu :

- A. *Corrective power* merupakan pekerjaan perbaikan genset termasuk suku cadang genset yang berhubungan dengan perbaikan electrical.
- B. *Overhaul* genset.
- C. *Support* Catu Daya (SCD) *fixed temporary*.
- D. *Support* Catu Daya (SCD) lintas cluster.

- E. Relokasi atau swap genset dari site donor ke site *acceptor* atau dari gudang ke site dan sebaliknya.
- F. Penggantian *feeder* meliputi pekerjaan sebagai berikut :
  - a) Instalasi *feeder* dan *accessories*.
  - b) Transportasi material *feeder* dan *accessories* dari gudang ke site.
  - c) Pengujian dan *commissioning* termasuk pengukuran VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*) hasil pekerjaan.
  - d) Deinstalasi *feeder* dan *accessories* eksisting dan pengiriman ke gudang di regional terkait.
  - e) Dokumentasi.
- G. Penggantian modul RRU (*Remote Radio Unit*) meliputi pekerjaan sebagai berikut :
  - a) Instalasi RRU dan *accessories*.
  - b) Pengiriman material RRU (*Remote Radio Unit*) dan *accessories* dari gudang ke site.
  - c) Pengujian dan *commissioning* hasil pekerjaan.
  - d) Deinstalasi RRU dan *accessories existing* dan pengiriman ke gudang di regional terkait.
- H. Pasang baru atau *upgrade* daya listrik PLN.
- I. Perbaikan dan pengelolaan trafo.
- J. Pengurusan dan pembayaran *claim* imbas petir.
- K. Pekerjaan kasuistik yang berhubungan dengan site meliputi pekerjaan *civil mechanical* dan penyelesaian masalah komunitas.
- L. Jasa pengamanan site.
- M. Sistem patroli.
- N. Sistem penanganan pertama pada tindakan pencurian atau *vandalisme*.

O. Pekerjaan-pekerjaan lainnya yang dibutuhkan oleh Telkomsel dalam koridor pekerjaan *maintenance network*.



Gambar 2.9: Skema alur jaringan pada BTS Telkomsel

Ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan pada maintenance BTS Telkomsel meliputi pekerjaan rutin dan pekerjaan non rutin, yang bertujuan agar menjaga BTS serta perangkat-perangkat pendukungnya bisa bekerja dengan maksimal dan bertahan dalam kurun waktu yang lama. Pekerjaan rutin merupakan pekerjaan yang dikerjakan oleh mitra PT. Adidaya Infocom Lestari secara berkala sesuai dengan jadwal pemeliharaan yang telah ditentukan oleh *customer* Telkomsel.

## 2.21. Resistor

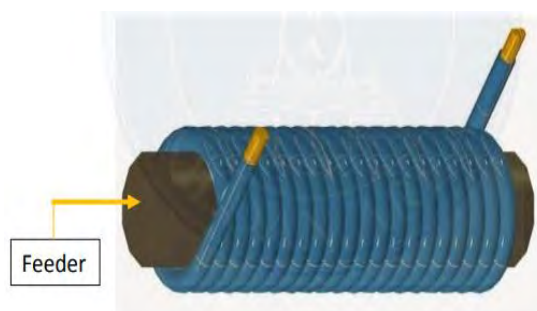
Resistor adalah komponen dasar elektronika yang selalu digunakan dalam setiap rangkaian elektronika karena bisa berfungsi sebagai pengatur atau untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Dengan resistor, arus listrik dapat di distribusikan sesuai dengan kebutuhan. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol  $\Omega$  (Omega). Di dalam rangkaian elektronika, resistor dilambangkan dengan huruf "R". Dilihat dari bahannya, ada beberapa jenis resistor yang ada



dipasaran antara lain : resistor carbon, wirewound, dan metal film. Ada juga resistor yang dapat diubah-ubah nilai resistansinya antarlain : potensi omer, rheostat dan trimmer (trimpot). Selain itu ada juga resistor yang nilai resistansinya berubah bila terkena cahaya namanya LDR (*Light Dependent Resistor*) dan resistor yang nilai resistansinya akan bertambah besar bila terkena suhu panas yang namanya PTC (*Positive Thermal Coefficient*) serta resistor yang nilai resistansinya akan bertambah kecil bila terkena suhu panas yang namanya NTC (*Negative Thermal Coefficient*).

### 2.23. Kabel *Enviromental* (ENVA)

Kabel *enva* merupakan kabel yang digunakan untuk membuat *alarm ouput* yang dihasilkan dari komponen yang diamankan. Penggunaan kabel *enva* ini sama seperti prinsip kerja *limit switch* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak. Dalam sistem ini kabel *enva* akan dililitkan pada bagian komponen yang akan di amanankan seperti *battery* dan *feeder*. Kemudian kabel *enva* tersebut kita koneksikan ke mikrokontroller atmega16 dan *grounding*. Ketika komponen yang dimanankan bergerak dari posisi awal, maka memiliki arti ada indikasi kecurian disini. Akan tetapi dengan adanya kabel *enva* dililitkan, hal yang pertama yang akan diputus itu adalah kabel *enva* itu sendiri sehingga akan memberi informasi ke mikrokontroller komponen tersebut tidak dalam kondisi normal dan akan mengirim informasi tersebut melalui module GSM ke pengguna.



Gambar 2.14 Kabel *Enviromental Alarm (ENVA)*

Gambar 2.10: Kabel *Enviromental Alarm*



## BAB III

### PENGUMPULAN DATA

#### 3.1. Bentuk – bentuk pemeliharaan pada BTS Telkomsel

Beberapa 3 Hal yang perlu diperhatikan ketika melakukan *preventive maintenance* BTS, yaitu :

1. *Civil* (Bangunan )

hal-hal yang perlu diperiksa secara garis besarnya antara lain:

- a) Pondasi pagar luar, bangunan pagar tembok dan pengaman tembok (kawat berduri) fungsinya untuk memberikan privasi, pagar untuk memberikan keselamatan dan keamanan publik pada suatu situs konstruksi, pagar pengaman untuk menghindari pelanggaran batas atau pencuri dan mencegah anak-anak dan hewan peliharaan untuk lari serta pagar hias untuk mempercantik tampilan.
- b) Pondasi shelter, kebersihan bangunan shelter, atap shelter fungsinya agar keadaan bebas dari kotoran, termasuk di antaranya, debu, sampah, dan bau. Supaya menghindari penularan penyakit atau infeksi disebabkan oleh mikroba, menjaga kebersihan juga berhenti bebas dari virus dan bahan kimia berbahaya.
- c) Pondasi tower misalnya baut-baut yang korosi pada setiap kaki BTS. Bagian diatas perlu diperiksa dengan teliti dan jika ada kerusakan perlu di dokumentasikan untuk dilaporkan agar segera dilakukan tindakan perbaikan. Sebagai contoh dilihat ada kerusakan pada atap yang dapat menyebabkan kebocoran air yang dapat masuk ke dalam shelter ketika musim hujan. Tentunya jika tidak segera diperbaiki dapat berakibat fatal pada perangkat didalam shelter ketika terkena air ataupun contoh lainnya kawat berduri yang rusak yang jika tidak segera diperbaiki dapat memancing dan memudahkan tindakan pencurian yang dapat

berakibat fatal pada hilangnya perangkat tower. Dua contoh diatas dapat sebagai gambaran pentingnya preventive maintenance untuk bagian civil pada BTS.

## 2. *Mechanical*

hal-hal yang perlu diperiksa secara garis besarnya antara lain:

- a) Konstruksi besi tower perlu diperhatikan saat kita melakukan *preventive maintenance* pada kontruksi besi tower yang pertama ialah diperiksa ikatan baut-baut yang longgar dan periksa baut dan mur yang sudah mengalami korosi karena akan membahayakan orang lain atau kerugian yang akan dialami oleh *provider* itu sendiri.
- b) Sarana penunjang seperti mounting antena dan pagar besi perlu sekali diperiksa ikatan baut dan mur yang longgar untuk segera dikencangkan karena dapat membahayakan jika diterpa angin yang kencang pada konstruksi tower dapat patah atau roboh dan jika pada mounting antena dapat menyebabkan perangkat antena jatuh. Bila tidak ada *preventive maintenance* yang dalam tempo lama maka hal-hal seperti dapat berakibat fatal.

## 3. *Electrical*

Di dalam BTS tentu saja power suplai baik AC (*Alternating current* atau arus bolak-balik) ataupun DC (*direct current* atau arus searah) dibutuhkan baik untuk perangkat utama ataupun perangkat pendukung. Tanpa adanya *power suply* tentunya perangkat BTS tidak dapat berfungsi sehingga sangat penting sekali untuk dilakukan *preventive maintenance*.

hal-hal yang perlu diperiksa secara garis besarnya yaitu:

- a) Tegangan suplai AC dan arus beban misalnya 1 phase yaitu 220 V (phase-netral) dan untuk 3 phase yaitu 380 V (phase-phase), untuk arus apakah masih normal yaitu pemakaian maksimum 80% dari kapasitas arus maksimum MCB.
- b) Pemeriksaan panel ACPDB yaitu memeriksa kekencangan baut terminal pada terminal sambung ataupun pada MCB, termasuk pengecekan arrester AC.
- c) Pemeriksaan *rectifier* yaitu memeriksa hidup atau mati dan apakah masih berfungsi normal.
- d) Pemeriksaan baterai yaitu bisa diperiksa secara visual fisiknya masih bagus atau apakah ada yang kembung ataupun bocor. Lebih bagus diperiksa kapasitas baterai menggunakan alat test *dummy load*.
- e) Pemeriksaan elektrik penunjang lainnya seperti alarm kebakaran, lampu, safety door dan yang lainnya yang terpasang di dalam shelter.
- f) Pemeriksaan tahanan *grounding* dan instalasi *grounding* yaitu tahanan *grounding* yang diharapkan di BTS yaitu dibawah 1  $\Omega$ . Dan instalasi kabel *grounding* apakah masih utuh atau ada yang hilang.

### Prosedur kerja pemeliharaan pada BTS shelter Telkomsel :



Gambar 3.1: Memakai safety tools sebelum memasuki ruangan shelter



Gambar 3.2: Pengaman kawat berduri



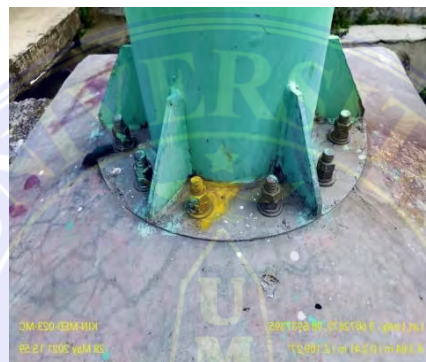
Gambar 3.3: Melakukan pembersihan bangunan shelter



Gambar 3.4: Pengecekan kondisi lampu berjalan dengan baik



Gambar 3.5: Menjaga kebersihan perangkat pada BOX CWDM



Gambar 3.6: Mengecek baut-baut pondasi tower. Memastikan tidak ada baut yang longgar atau korosi



Gambar 3.7: Kontruksi BTS dan sarana penunjang seperti mounting antenna



Gambar 3.8: Load (Beban) Phase R (Photo)( KWH - ACPDB)



Gambar 3.9: Pengukuran *grounding* kaki tower 1, pedestal, baseplate dan ankrur *condition*



Gambar 3.10: Pengukuran tegangan *battery* (1 unit)1



Gambar 3.11: Site *condition*-foto tower (keseluruhan) atau konstruksi BTS



Gambar 3.12: Pemeriksaan *rectifier* yaitu memeriksa hidup atau mati dan apakah masih berfungsi normal.  
pengukuran *grounding* EGB-TG





Gambar 3.13: Load (Beban) Phase R (KWH - ACPDB)



Gambar 3.14: Kondisi KWH panel (keadan terbuka) mengecek kabel instalasi tidak longgar dan box control pln dalam keadaan kotor kemungkinan ada serangga atau kotoran cicak

### 3.2. Jenis- jenis gangguan dan bentuk penanganannya

Adapun 2 Jenis gangguan dikerja praktek ini adalah :

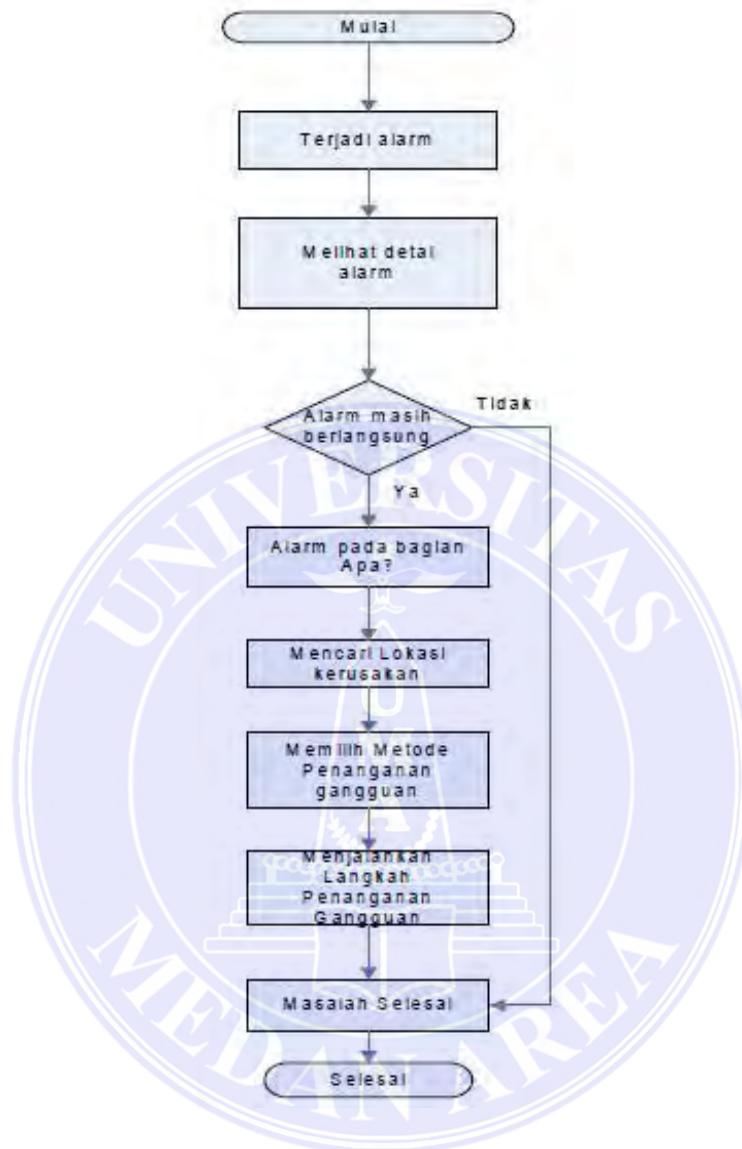
#### 1. Gangguan Power *Suspect* KWH Meter

Sistem akan merekam serta menghasilkan informasi kesalahan yang telah terjadi. Selain itu, sistem akan mengumpulkan informasi keadaan lingkungan BTS dan menghasilkan *alarm* jika terjadi keadaan yang tidak beres. Penyebabnya adalah kesalahan pada rangkaian penerima. Hampir sama dengan jenis *alarm transmision* LOS (*Loss Of Signal*) cara penanganannya yaitu dengan menangani kesalahan pada rangkaian instalasi apakah ada kabel yang longgar atau tidak kencang serta jalur transmisi yang terhubung ke BTS jika tidak ada kesalahan instalasi kemungkinan adanya pemadaman PLN disekitar area serta dengan melakukan pengukuran untuk memastikan daya sudah normal atau tidak. Jika tegangan dibawah 100 di ukur oleh tang ampere sudah dipastikan arus tidak masuk ke dalam BTS, kesimpulannya adanya pemadaman PLN sebelumnya.

#### 2. Gangguan Power *Suspect* MCB Trip

Gangguan pada bagian ini, mengapa MCB dapat ngetrip karena disebabkan adanya tiba-tiba perubahan daya dari PLN yang arusnya dialirkan melalui trafo dan *impact* nya kekurangan daya yang masuk ke BTS sehingga mengakibatkan BTS *down*, untuk meyakinkan adanya perubahan daya kita melakukan beberapa cara untuk cara penanganannya yaitu melakukan restart modul terlebih dahulu dan selanjutnya melakukan pengukuran di MCB menggunakan alat ukur tang ampere memastikan daya sudah dalam keadaan normal dan menunggu *confirm* status BTS sudah *up* dari petugas yang disebut NOC.

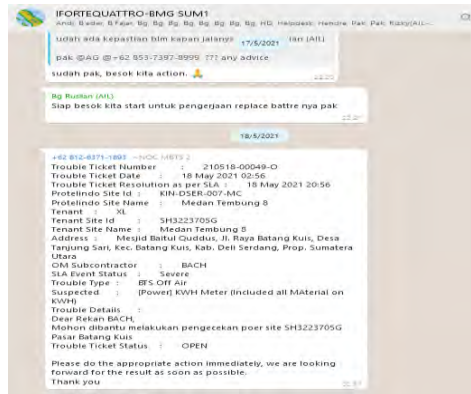
Berikut *flowchart* penanganan gangguan pada BTS :



Gambar 4.2: *Flowchart* penanganan gangguan

Salah satu prosedur kerja dalam penanganan gangguan power pada BTS Telkomsel Medan Tembung 8 site id: KIN-DSER-007-MC :

Gambar 3.16 Di samping menjelaskan tentang hal pertama yang dilakukan *customer* adalah memberikan *troublet ticket* kepada mitra kerjanya saat terjadi gangguan alarm power pada BTS Telkomsel untuk segera dilakukan pengecekan *onsite* (lapangan).



Gambar 3.16: Open Trouble ticket

Gambar 3.17 Hal selanjutnya yang dilakukan oleh teknisi mitra PT. Adidaya Infocom Lestari adalah *restart* modul di box control, sembari menunggu selesainya restart modul, teknisi lanjut mengecek keadaan KWH pada PLN.



Gambar 3.17: Modul Box Control



Gambar 3.18 Setelah modul selesai di *restart*, selanjutnya melakukan pengecekan kabel instalasi pada KWH.



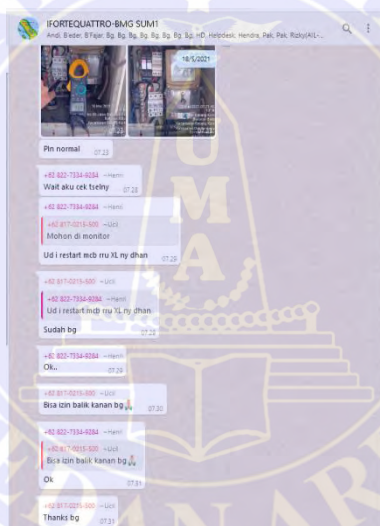
Gambar 3.19 Disini terlihat kondisi KWH dalam keadaan normal setelah dilakukan restart pada modul.



Gambar 3.20 Pada bagian ini, hal selanjutnya yang dilakukan oleh teknisi dilapangan, melihat sumber tegangan pada baterai hanya dari Modul *display* tersebut. Jika baterai keadaan normal maka akan menunjukkan bus voltage di angka 53,58 V dengan *rectifier current* 33A. Jadi kesimpulannya tidak ada masalah pada baterai.



Gambar 3.21 Selanjutnya yang terakhir, melakukan pengukuran menggunakan alat ukur tang ampere. Jika dalam pengukuran ini hasil *ouput* pada *display* tang ampere menampilkan angka diatas 300 A maka dipastikan tegangan yang diterima dari PLN berarti normal dan sama sekali tidak ada masalah.



Gambar 3.22 Setelah hasil dari pengecekan dilapangan selesai dan sudah menjalankan sesuai SOP dari *customer* dan tidak ditemukan sama sekali masalah yang terjadi dilapangan mengapa BTS bisa *down*, maka teknisi memberikan informasi kepada *customer* dan meminta kepada *customer* yang bisa disebut NOC melakukan pengecekan sistem monitoring menggunakan *software* yang bernama IManagerU2000. Setelah dilakukannya pengecekan *alarm power* oleh NOC akan menginformasikan kepada rekan mitra bahwa BTS sudah *up*, maka dari itu dengan *evidence* actual dilapangan sudah cukup untuk merequest kepada NOC untuk meng-*close Trouble ticket* tersebut. Jadi kesimpulannya adalah gangguan tersebut dikarenakan adanya perubahan daya tiba-tiba dari PLN sehingga mengakibatkan BTS sampai *down* dan *action* yang dilakukan

adalah hanya melakukan *restart* pada modul dan langkah selanjutnya melakukan pengukuran memastikan hasil *output* normal sehingga BTS kembali *up* dan ticket dapat di *close* oleh *customer* .



Gambar 3.23 Menunjukkan hasil pemantauan BTS oleh petugas Telkomsel bahwa saat ini status dari BTS sudah kembali *up*.

## BAB IV

### ANALISIS

#### 4.1. Adapun hasil analisis dari gangguan power pada BTS yaitu terbagi dua :

1. Gangguan power *suspect* KWH meter
2. Gangguan power *suspect* MCB trip

Gangguan pada bagian power ini disebabkan karena beberapa hal diantaranya yaitu karena terjadi pemadaman oleh PLN pada area BTS dan baterai tidak mampu lagi *mem-backup* apabila masih terjadi pemadaman listrik dan salah satu karena terjadi perubahan daya oleh PLN sehingga trafo yang mengalirkan daya listrik sampai pada BTS tidak cukup sehingga mengakibatkan status BTS *down* atau mati. Salah satu faktor gangguan power pada lingkungan daerah BTS terjadi hal ini dikarenakan pada BTS tidak menggunakan shelter yaitu rumah untuk menempatkan perangkat-perangkat transmisi BTS seperti genset guna *mem-backup* jika terjadi pemadaman oleh PLN atau perubahan daya atau korsleting listrik kemungkinan karena disebabkan instalasi perangkat baru yang kurang benar, maka dilakukan berupa pengkuran pada MCB supaya memastikan beban yang masuk adalah normal. Karena pada dasarnya BTS-BTS area Medan dan Deliserdang menggunakan BTS jenis monopole, dimana perangkat transmisinya disimpan menggunakan box control / box *rectifier*.

#### 4.2. Data Analisis

Gambar 4.1 menampilkan grafik dari persentase gangguan pada BTS Telkomsel. Persentase tertinggi yaitu sebesar 47,9 % pada gangguan power, tertinggi kedua yaitu sebesar 13,7 % yaitu jenis gangguan *transmission LOS (Loss Of Signal) fiber optic* yaitu gangguan pada saluran transmisi dari BTS ke BSC sedangkan persentase gangguan yang paling sedikit terjadi yaitu sebesar 2,7 % dengan jenis gangguan *block carrier* yaitu gangguan pada bagian *hardware* BTS.





Gambar 6. Grafik persentase gangguan pada BTS Telkomsel

Gambar 4.1: Persentase data gangguan BTS



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan mengenai kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. *Maintenance* pada BTS PT. Telkomsel terdiri dari kegiatan *maintenance preventif* yaitu kegiatan *maintenance* untuk menjaga keadaan perangkat pada site sebelum terjadi kerusakan, serta pemeliharaan korektif yaitu kegiatan *maintenance* untuk memperbaiki perangkat-perangkat BTS yang telah terjadi kerusakan.
2. Untuk memantau kerusakan pada perangkat BTS dilakukan dengan cara sistem pemantauan *alarm* dengan menggunakan *software* IManagerU2000.
3. Proses penanganan gangguan terdiri dari pengumpulan data melalui *alarm management system* dan laporan keluhan pelanggan, analisa gangguan, penanganan melalui LMT dan penanganan langsung di lapangan.
4. Gangguan yang paling sering terjadi pada BTS PT. Telkomsel dari tanggal 19 April hingga 19 Mei 2021 adalah gangguan pada bagian power .
5. Persentase gangguan pada BTS PT. Telkomsel untuk gangguan bagian power yaitu mencapai 47,9 %.

#### 5.2. Saran

Adapun saran mengenai kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Pada saat ingin melakukan pengecekan instalasi sebaiknya harus memahami dulu aur rangkaian instalasi yang ingin di tangani pada box control agar dapat memperkecil terjadinya kesalahan, begitupun pada saat ingin memperbaiki agar dapat mempermudah pengerjaan perbaikan sistem.

2. Perlunya memahami dasar–dasar dari sistem monitoring daya pada BTS agar memudahkan para mahasiswa untuk memahami dan mengambil manfaat dari apa yang akan dijumpainya selama kerja praktek.



## DAFTAR PUSTAKA

- PT. Telkomsel (2010). *Standard operation Procedure and standard maintenance procedure RAN 2G Huawei*. <https://docplayer.info/73036151-kata-kunci-bts-maintenance-gangguan-power.html>. (02 Juli 2021).
- Stallings, William (2007). *Komunikasi Dan Jaringan Nirkabel*, Erlangga Jakarta. <http://digilib.ui.ac.id/detail?id=20393905.html>. (28 Mei 2021).
- Setiawan, Rozi (2010). *Preventive-maitenance-bts-seluler*. <https://roziteknik.com/preventive-maintenance-bts-selular.html>. (05 Juli 2021).
- Elektro, Teknik (2021). *Panduan-kerja-praktek*. <http://elektro.uma.ac.id/dokumen/.html>. (28 Mei 2021).
- Cipta, Daya (2012). *Fungsi dan komponen panel*. <http://blog.dayaciptamandiri.com/2012/11/mengenal-fungsi-dan-komponen-panel.html>. (05 Juli 2021)