

**LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI**

**PT BUKIT ASAM, Tbk.**

Jln. Parigi No.1 Tanjung Enim, Sumatera Selatan

**SISTEM PERAWATAN KOREKTIF JARINGAN 20KV DI PT BUKIT ASAM**

Disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Kerja Praktek



**DOSEN PEMBIMBING : Dr. Oriza Chandra, S.T, M.T.**

**OLEH :**

**ABDILLAH MUHYIDIN RAFI**

**20064001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS  
LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI (PLI)

PT BUKIT ASAM, Tbk

Jl. Parigi No.1 Tanjung Enim, Sumatera Selatan

**SISTEM PERAWATAN KOREKTIF JARINGAN 20KV DI PT BUKIT ASAM**

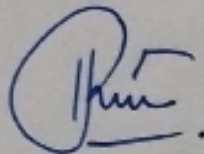
Oleh :

Abdillah Muhyidin Rafi

20064001


**Menyetujui,**

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



Dr. Oriza Chandra, S.T, M.T.

NIP. 197211111999031002

 Dekan FT – UNP

Kepala Unit Hubungan Industri



Ir. Ali Basrah Pulungan, S. T, M. T

NIP. 197412122003121002

**LEMBARAN PENGESAHAN**

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI (PLI)

PT. BUKIT ASAM, Tbk

Jl. Parigi No.1 Tanjung Enim, Sumatera Selatan

**SISTEM PERAWATAN KOREKTIF JARINGAN 20KV DI PT BUKIT ASAM**

Disusun oleh :

Nama : Abdillah Muhyidin Rafi

NIM : 20064001

Jurusan : Teknik Elektro

Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Waktu Pelaksanaan : 26 Desember 2022 s/d 17 Februari 2023

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal :

**Mengetahui :**

**Mengesahkan,**

*Assistant Vice President*

**Perawatan Listrik**

**Asisten Manager Perawatan Listrik**

*Power Supply dan Distribusi*

**Romianton**

**NP: 8109130762**

**Tami Haryono**

**NP: 6886126276**

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dengan izin-Nya penulis dapat melaksanakan kerja praktek di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk dan menyusun laporan pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI) dengan judul Sistem Perawatan Korektif Jaringan 20KV di PT Bukit Asam, Tbk. Shalawat beriringan salam selalu penulis sampaikan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi insirasi dan tauladan bagi penulis.

Adapun laporan praktek lapangan industri ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mata kuliah pada jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang dan juga untuk memperoleh pengalaman operasional secara langsung di dunia industri dan penerapan ilmu pengetahuan, teknologi pada bidang yang diambil penulis.

Dalam proses pelaksanaan Praktek Lapangan Industri dan penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan ilmu pengetahuan, wawasan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Allah SWT atas nikmat dan luar biasa-Nya telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis.
2. Kepada Orang Tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan serta mendukung penulis dalam menempuh pendidikan dan melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan Industri yang bertempat di PT Bukit Asam.
3. Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT. Bukit Asam yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Praktek Lapangan Industri.
4. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T., selaku Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Risfendra S.Pd, M.T, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Fivia Eliza, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Hamdani, S.Pd., M.T., selaku Koordinator Praktek Lapangan Industri (PLI) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Oriza Chandra, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Praktek Lapangan Industri (PLI).

9. Bapak Romi Anton selaku Asisten Vice President satuan kerja Perawatan Listrik Tambang Air Laut.
10. Bapak Tami Haryno selaku Asisten Manager MSS di Tambang Air Laya.
11. Bapak Mahendra Donizar selaku Supervisor Penerangan di Tambang Air Laya.
12. Bapak Oktavio Adreng Faradila selaku Supervisor Penerangan di Tambang Air Laya.
13. Ibu Erni Nur Ainy selaku Supervisor Power Supply dan Distribusi di Tambang Air Laya.
14. Bapak Herman Kailani selaku Supervisor Power Supply dan Distribusi di Tambang Air Laya.
15. Bapak Kencana Putra Peranginangin selaku Supervisor Power Supply dan Distribusi di Tambang Air Laya.
16. Teman – teman seperjuangan PLI di MSS (Main Switch Station) Perawatan Listrik PT. Bukit Asam

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu segenap saran, masukan, dan kritikan yang bersifat membangun dan ilmiah sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat serta menambah pengetahuan, baik kepada pembaca maupun penulis sendiri.

Muara Enim, 14 Februari 2023

Abdillah Muhyidin Rafi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Tujuan dan Manfaat</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan</b> .....	4
<b>1.5 Metode Pengambilan Data</b> .....	4
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	5
<b>BAB II : TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	6
<b>2.1 Sejarah Singkat PTBA</b> .....	6
<b>2.2 Perkembangan PTBA</b> .....	7
<b>2.3 Visi, Misi, dan Tata Nilai PTBA</b> .....	8
<b>2.4 Tata Kelola Perusahaan PTBA</b> .....	9
<b>2.5 Struktur Organisasi PTBA</b> .....	10
<b>2.6 Penggerak Utama Tambang</b> .....	11
<b>2.7 Alat Tambang Utama</b> .....	11
<b>BAB III : TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	14
<b>3.1 Jaringan Tegangan Menengah</b> .....	14
<b>3.2 Gangguan Pada Sistem Tenaga Distribusi Tenaga Listrik</b> .....	14

<b>BAB IV : PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Jaringan Distribusi.....</b>	<b>16</b>
<b>4.3 Gangguan Jaringan Distribusi.....</b>	<b>16</b>
<b>4.4 Proses Terjadinya Arus Bocor Pada Kabel 20KV.....</b>	<b>19</b>
<b>4.5 Pemeliharaan.....</b>	<b>20</b>
<b>4.6 Keuntungan dan Kerugian Kabel 20KV.....</b>	<b>22</b>
<b>BAB V : PENUTUP.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mengingat bahwa listrik adalah salah satu kebutuhan manusia yang paling penting saat ini, maka kabel listrik menjadi salah satu unit yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari – hari. Mulai dari peralatan elektronik seperti lampu, televisi sampai charger ponsel, semua memerlukan kabel listrik supaya dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya.

Kabel listrik dalam bahasa Inggris disebut dengan *electrical cable* adalah media untuk menghantarkan arus listrik yang terdiri dari konduktor dan isolator. Konduktor atau bahan pengantar listrik ini biasanya digunakan oleh kabel listrik yaitu bahan tembaga dan yang berbahan aluminium. Meskipun ada juga yang menggunakan perak (*silver*) dan emas sebagai bahan konduktornya, tetapi bahan – bahan tersebut jarang sekali digunakan karena harganya yang sangat mahal. Sedangkan isolator atau bahan yang sulit atau tidak menghantarkan arus listrik yang digunakan oleh kabel listrik yaitu bahan *thermoplastik* dan *thermosetting* yakni polymer (plastik dan karet) yang dibentuk dengan satu kali atau beberapa kali pemanasan dan pendinginan.

Kabel listrik merupakan sejumlah *wire* (kawat) terisolator yang diikat bersama dan membentuk jalur transmisi multikonduktor. Dalam pemilihan kabel, perlu memperhatikan beberapa faktor penting yakni label informasi, warna kabel listrik, dan aplikasinya. Informasi yang tercetak pada kabel listrik merupakan informasi penting mengenai kabel listrik yang bersangkutan, sehingga bisa menyesuaikan kabel listrik tersebut dengan penggunaannya. Informasi – informasi penting yang tercetak pada kabel listrik tersebut adalah tegangan nominal, ukuran kabel, dan kode bahan dan jumlah *wire* dalam kabel.

Pada saat ini perkembangan dan kemajuan suatu daerah sering diukur dari tersedianya jaringan listrik, baik untuk keperluan industri, perdagangan maupun masyarakat. Energi pada kabel listrik sudah merupakan kebutuhan primer dalam kegiatan sehari – hari. Energi pada kabel listrik berfungsi sebagai penggerak motor beban, penerangan, pemanas, dan lain – lain. Energi pada kabel listrik merupakan roda penggerak pembangunan dan kehidupan masyarakat. Tidak banyak orang yang mengetahui bagaimana menghasilkan dan menyalurkan energi pada kabel listrik dari pusat – pusat pembangkit tenaga listrik yang umumnya jauh dari perkotaan sampai ke



rumah masing – masing. Orang hanya tau ada bentangan kabel listrik yang didalamnya mengalir arus, yang membuat semua peralatan listrik di rumah dapat berfungsi.

Kabel penghantar yang digunakan :

- ASCR, merupakan hantaran udara yang pada umumnya digunakan untuk mengantarkan arus pada tegangan 500 kv atau pada tegangan 150kv.
- Kabel XLPE tegangan menengah, dapat digunakan untuk mengantarkan arus dengan tegangan 6kv – 30kv
- Kabel XLPE dan kabel PVC tegangan rendah, dapat digunakan untuk mengantarkan arus dengan tegangan 500v – 3kv.

Dari ilustrasi tentang alur distribusi energi pada kabel listrik dari pusat pembangkit sampai ke pelanggan, dapat, kita dapat mengetahui jenis kabel yang dipergunakan. Jenis kabel dan penghantar udara tersebut :

#### 1) Hantaran Udara

##### a) ACSR (*Aluminium Conductor Steel Reinforced*)

ACSR terbuat dari kawat aluminium sebagai penghantar dan dari kawat baja sebagai penguat tegangan mekanis. Karena ACSR digunakan sebagai hantaran udara, maka tidak diperkenankan adanya sambungan, baik pada kawat aluminium maupun pada kawat baja.

##### b) AAC, AAAAC, dan AAAC-S

AAC (*All Aluminium Conductors*) terbuat dari kawat aluminium murni, AAAC (*All Aluminium Alloy Conductors*) terbuat dari kawat aluminium campuran, sedangkan AAAC-S terbuat dari AAAC yang dilapisi / dilindungi oleh lapisan XLPE sebagai outer jacket.

Ketiga jenis kabel ini digunakan sebagai hantaran udara, sehingga tidak boleh ada sambungan kawat dari penghantar tersebut. Karena lapisan XLPE pada AAAC-S berfungsi sebagai lapisan pelindung terhadap sentuhan (pohon), maka AAAC-S dirancang lebih aman dari AAC ataupun AAAC yang merupakan hantaran telanjang.

#### 2) Kabel Listrik Tegangan Menengah (6kv – 30kv)

Kabel listrik tegangan menengah digunakan sebagai kabel distribusi tegangan 20 kv (PLN). Kabel tegangan menengah umumnya dirancang untuk kabel berinti tunggal. Tipe dan jenis kabel yang paling banyak dipergunakan, khususnya oleh

PLN adalah kabel NA2XSEYBY, yaitu kabel tanam langsung bawah tanah. NA2XSEYBY 3x300mm<sup>2</sup> – 12/20kV ini merupakan kabel penghantar arus distribusi dari trafo 150kV / 20kv ke trafo 20kV / 380V.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

- a) Untuk membandingkan dan mengetahui sejauh mana ilmu yang diperoleh, baik secara konseptual maupun praktis di lingkungan kampus Universitas Negeri Padang dengan dunia industri.
- b) Untuk mengetahui secara langsung aktivitas di bagian Perawatan Listrik PT. Bukit Asam, Tbk.
- c) Untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang situasi dan kondisi kerja yang sesungguhnya.
- d) Melatih mental mahasiswa dalam berinteraksi dan berorganisasi dengan dunia luar atau dunia industri.

### **1.2.2 Manfaat**

#### **1. Bagi Mahasiswa**

- a) Mahasiswa mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan di dunia Industri selain di kampus, khususnya di PT. Bukit Asam, Tbk. di pertambangan Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
- b) Menambah kemampuan berpikir tentang cara menyelesaikan masalah – masalah yang dihadapi di dunia Industri, sehingga dapat menjadi bekal memasuki dunia kerja di masa yang akan datang.

#### **2. Bagi Perguruan Tinggi**

- a) Dapat mengetahui seberapa jauh sistem pendidikan yang diajarkan di perguruan tinggi sesuai dengan tuntutan dunia Industri, sehingga dapat memberikan masukan bagi perguruan tinggi untuk lebih meningkatkan laju sistem pendidikannya.
- b) Perguruan tinggi dapat meng-update data terbaru dari perusahaan – perusahaan dari laporan kerja praktek mahasiswa.

### **3. Bagi Perusahaan**

- a) Dapat memberikan masukan atau informasi tentang hasil – hasil kajian dan penelitian yang dapat memperbaiki kekurangan – kekurangan yang ada pada perusahaan tersebut.
- b) Perbaikan dan masukan bagi perusahaan baik teknis maupun non teknis, yang berhubungan dengan perencanaan, sistem produksi dan sistem pemasaran.

### **1.3 Batasan Masalah**

Disini penulis hanya membahas tentang Penerapan Distribusi Kabel 20kV

### **1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

#### **1.4.1 Tempat Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) ini dilakukan di Perawatan Listrik bagian MSS (Main Switch Station) PT. Bukit Asam, Tbk yang berpusat di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim.

#### **1.4.2 Waktu Pelaksanaan**

Waktu pelaksanaan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) ini dilakukan selama 2 bulan yang dimulai dari tanggal 26 Desember 2022 sampai dengan 17 Februari 2023

### **1.5 Metode Pengambilan Data**

Sistematika penulisan laporan ini dilakukan dengan cara :

#### **1) Study Literatur**

Metode Study Literatur yang digunakan berdasarkan katalog atau buku – buku panduan yang ada di bagian perawatan listrik Tambang Air Laya (TAL), buku – buku laporan kerja praktek lainnya.

#### **2) Tanya Jawab**

Metode tanya jawab berdasarkan hasil tanya jawab penulis dengan karyawan yang berpengalaman di bidang kontrol sistem kelistrikan.

### 3) Metode Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap peralatan sistem listrik mampu transformator sebagai bagian dari komponen – komponen pada peralatan ATU.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan laporan ini, penulis membuat suatu sistematika penulisan yang dari beberapa bab dimana masing-masing bab terdapat uraian-uraian sebagai berikut :

BAB I	: PENDAHULUAN
BAB II	: TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN
BAB III	: TINJAUAN PUSTAKA
BAB IV	: PEMBAHASAN
BAB V	: PENUTUP

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Singkat PTBA**

Sejarah perkembangan yang dilakukan di daerah Tanjung Enim diawali dengan penyelidikan eksplorasi pada tahun 1915 – 1918 dan diikuti dengan kegiatan produksi batubara pada tahun 1919 hingga sekarang. Sebelum dikelola oleh pemerintah Republik Indonesia sebagai salah satu BUMN, penambangan di Bukit Asam telah beberapa kali mengalami pergantian tangan kepengurusannya dan dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1919 – 1942 : Pemerintahan Hindia Belanda
- 1942 – 1945 : Pemerintahan Militer Jepang
- 1945 – 1947 : Pemerintahan Republik Indonesia
- 1947 – 1949 : Pemerintahan Belanda (Agresi II)
- 1950 – 1959 : Pemerintahan Negara NKRI
- 1959 – 1960 : Biro Urusan Perusahaan Tambang
- 1961 – 1967 : Badan Pimpinan Umum TaBa
- 1968 – 1980 : Perusahaan Negara Tambang Batubara
- 1981 – 2009 : PT. Tambang Batubara Bukit Asam
- 2009 – 2017 : PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
- 2017 – Sekarang : PT. Bukit Asam, Tbk.

Berdasarkan peraturan pemerintahan yang bernomor : 86/1961, BPU batubara membawahi :

- PN. Tambang Batubara Bukit Asam di Tanjung Enim Sumatera Selatan
- PN. Tambang Batubara Ombilin di Sumatera Barat
- PN. Tambang Batubara Mahakam di Kalimantan Utara

Pada tahun 1968, berdasarkan PP No : 23/1968, BPU batubara dan ketiga PN. Tambang Batubara tersebut berpusat di Tanjung Enim dan Tambang Batubara Bukit Asam menjadi salah satu unit produksi PN. Batubara. Pada akhir dekade 1960-an, batubara mengalami masa suram karena bersaing dengan bahan bakar minyak yang lebih murah dan jumlahnya melimpah. Akibatnya batubara Bukit Asam nyaris ditutup dan terjadi pengurangan jumlah karyawan serta pengecilan organisasi.

Saat krisis energi tahun 1973, batubara kembali menjadi komoditi yang mempunyai masa depan cerah. Oleh karena itu, pemerintah bertekad untuk

memanfaatkan kembali penggunaan batubara sebagai sumber energi alternatif dengan tujuan sebagai berikut :

- Mengintensifkan pengembangan sumber – sumber energi.
- Secara bertahap akan menggeser *mono energy economy* menjadi *poly energy economy* (terutama batubara dan gas bumi).
- Mengintensifkan pemakaian terhadap bahan bakar minyak dan terus meningkat.

Usaha pemerintah untuk hal tersebut adalah dengan mengadakan kerja sama dengan Shell Mijnbouw BV pada tahun 1974, disamping mengadakan perbaikan terhadap sarana dan prasarana produksi serta berlanjut dengan didirikannya PT. Tambang Batubara Bukit Asam, Tbk. dengan akte notaris No. 1 tanggal 2 Maret 1981 berdasarkan PP No. 42/198.

## **2.2 Perkembangan PTBA**

Perkembangan batubara di Bukit Asam diawali dengan kegiatan penyelidikan eksplorasi pada tahun 1915 – 1918 yang dipimpin oleh Ir. Manhaat dari Belanda. Produksi batubara pertama kali pada tahun 1919 dan mampu menghasilkan kurang lebih 9.765 ton batubara.

Pada tahun 1942, penambangan batubara diambil alih oleh militer Jepang. Setelah Jepang mengalami kekalahan pada Perang Dunia II, Tambang Batubara dikuasai oleh pemerintah Indonesia yang bernama PN. Tambang Arang Asam (TABA). Sejak terbitkan UU No. 86 tentang Nasionalisasi Swasta Belanda di Indonesia, pengelolaan Tambang Batubara Bukit Asam ditangani oleh Biro Urusan Perusahaan Tambang Negara (BUPTAN), kemudian menjadi Badan Pemimpin Umum (BPU).

Pada tanggal 15 Desember 1980, dikeluarkan Peraturan Pemerintah No. 42 Tahun 1980 tentang penyertaan Modal Republik Indonesia untuk mendirikan Perusahaan Perseroan Tambang Batubara dan pada tanggal 2 Maret 1981 resmi menjadi Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) disingkat PTBA. Wilayah pertambangan PTBA saat ini mencakup daerah Tanjung Enim dan sekitarnya, Ombilin, dan membawahi kontrak kerja sama di Sumatera Barat, Kalimantan Timur. PTBA memiliki daerah penambangan yaitu Tambang Air Laya (TAL) dan Tambang Non Air Laya (NAL) perbedaannya selain dari lokasi dan alat penambangannya juga berbeda. Tambang Air Laya (TAL) menggunakan dumptruck SHOVEL untuk mengangkut hasil tambangnya.

## **2.3 Visi, Misi, dan Tata Nilai PTBA**

### **2.3.1 Visi**

Menjadi perusahaan energi kelas dunia yang peduli lingkungan.

### **2.3.2 Misi**

Mengelola sumber energi dengan mengembangkan kompetensi korporasi dan keunggulan insani untuk memberikan nilai tambah maksimal bagi stakeholder dan lingkungan.

### **2.3.3 Tata Nilai**

Tata nilai yang dipegang penuh oleh perusahaan PT. Bukit Asam, Tbk. adalah AKHLAK yang meliputi :

#### **a. Amanah**

Memegang teguh kepercayaan yang diberikan

1. Memenuhi janji dan komitmen.
2. Bertanggung jawab atas tugas, keputusan, dan tindakan yang dilakukan.
3. Berpegang teguh kepada nilai moral dan etika.

#### **b. Kompeten**

Terus belajar dan meningkatkan kapabilitas

1. Meningkatkan kompetensi diri untuk menjawab tantangan yang selalu berubah.
2. Membantu orang lain belajar.
3. Menyelesaikan tugas dengan sangat baik.

#### **c. Harmonis**

Saling peduli dan menghargai perbedaan

1. Menghargai setiap orang apapun latar belakangnya.
2. Suka menolong orang lain.
3. Membangun lingkungan kerja yang kondusif.

#### **d. Loyal**

Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara

1. Menjaga nama baik sesama karyawan, pimpinan, BUMN, dan negara.

2. Rela berkorban untuk mencapai tujuan yang lebih besar.
  3. Patuh kepada pimpinan sepanjang tidak bertentangan dengan hukum dan etika.
- e. Adaptif
- Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan.
- f. Kolaboratif
- Membangun kerja sama yang bersinergis
1. Memberi kesempatan kepada berbagai pihak untuk berkontribusi.
  2. Terbuka dalam bekerja sama untuk menghasilkan nilai tambah.
  3. Menggerakkan pemanfaatan berbagai sumber daya untuk tujuan bersama.

## **2.4 Tata Kelola Perusahaan PTBA**

PTBA telah melaksanakan prinsip – prinsip tata kelola perusahaan yang baik (*good corporate governance / GCG*) secara konsisten sejak 2004. Tujuan PTBA menerapkan prinsip – prinsip GCG adalah untuk mengendalikan dan mengarahkan hubungan antara pemegang saham, komisaris, direksi, pegawai, pemasok, rekanan, kreditor, pemerintah serta masyarakat, dan lingkungan sekitar.

Untuk mencapai tujuan tersebut, Perseroan berupaya menerapkan prinsip – prinsip dasar tata kelola yang baik, mencakup asas transparansi, akuntabilitas, responsibilitas, independensi, dan kewajaran secara konsekuen di setiap kegiatan operasionalnya. Adapun bentuk komitmen nyata Perseroan terhadap penerapan prinsip – prinsip GCG adalah sebagai berikut :

a. Transparansi

Perseroan menjamin pengungkapan informasi material dan relevan mengenai kinerja, kondisi keuangan dan informasi lainnya secara jelas, memadai, akurat, dapat diperbandingkan, tepat waktu, serta mudah diakses oleh pemangku kepentingan sesuai dengan haknya.



b. Akuntabilitas

Perseroan menjamin kejelasan fungsi, pelaksanaan, dan pertanggung jawaban setiap level jajaran Perseroan yang memungkinkan pengelolaan Perseroan terlaksana secara efektif.

c. Responsibilitas

Prinsip responsibilitas diterapkan dengan senantiasa menerapkan dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku, mengelola lingkungan bekas tambang dengan baik, melaksanakan kewajiban timbal balik terhadap para mitra bisnis dan merancang serta melaksanakan program tanggung jawab sosial perusahaan.

d. Independensi

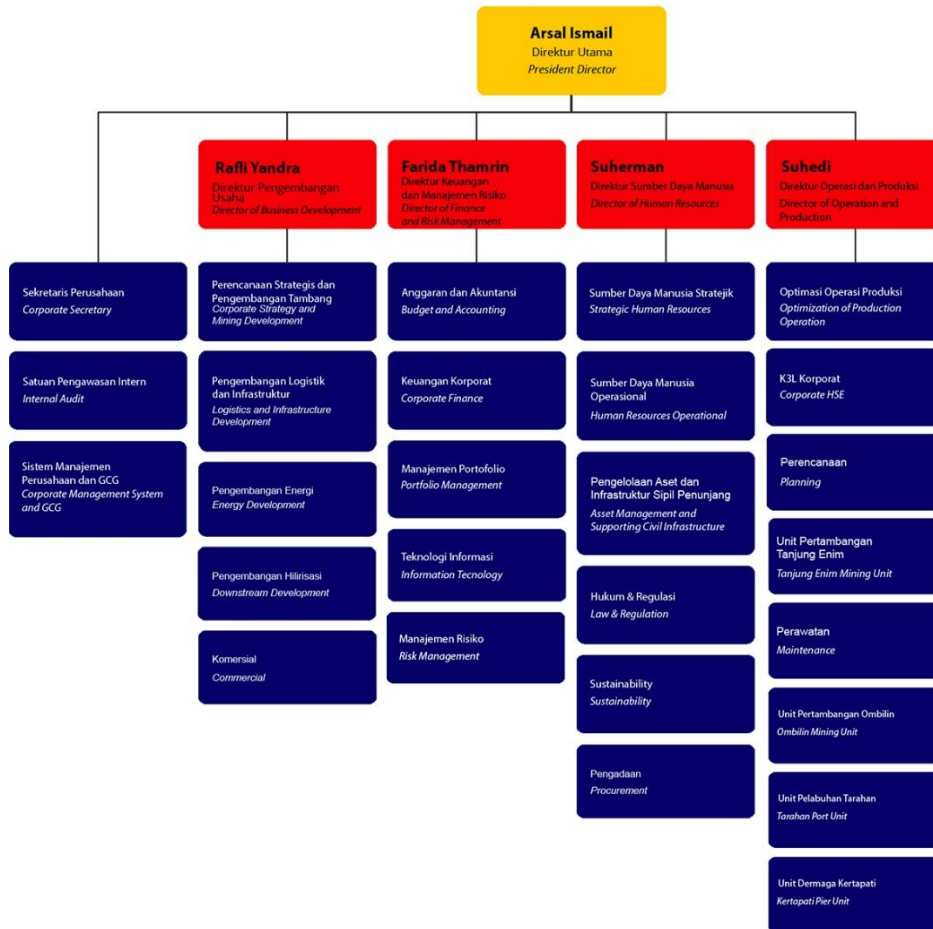
Prinsip independensi diterapkan dengan penyusunan dan penerapan kode etik dan pengaturan seluruh transaksi maupun rencana investasi yang mengandung atau berpotensi mengandung benturan kepentingan (*conflict of interest*).

e. Kewajaran

Perseroan menerapkan asas kesetaraan dengan memperlakukan seluruh pemangku kepentingan secara berimbang antara hak dan kewajiban (*equal treatment*).

## **2.5 Struktur Organisasi PTBA**

Dalam menjalankan bisnisnya PT. Bukit Asam, Tbk. Memiliki dewan direksi yang terdiri dari : Direktur Utama, Direktur Pengembangan Usaha, Direktur Keuangan dan Manajemen Resiko, Direktur Sumber Daya Manusia, dan Direktur Operasi dan Produksi. Dalam pembagiannya PT. Bukit Asam, Tbk dipimpin satu direktur utama. Pada setiap direktur terdapat beberapa pembagian departemen.



## 2.6 Penggerak Utama Tambang

PT. Bukit Asam, Tbk. merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara dengan sistem penambangan terbuka, adapun penggerak utama adalah listrik yang di supply dari PLTU Bukit Asam yang berlokasi di mulut tambang, sebesar  $\pm 50\%$  dari daya listrik yang dihasilkan dari PLTU Bukit Asam digunakan sebagai penggerak utama tambang dalam bentuk transformator dan motor listrik.

## 2.7 Alat Tambang Utama

Komponen utama dari *BWE System* sering disebut dengan Alat Tambang Utama (ATU). Secara garis besar ATU pada *BWE System* meliputi BWE, Belt Conveyor, Spreader, dan Stacker Reclaimer. Selain itu, ATU lainnya yang sangat penting yaitu Train Loading Station (TLS) yang merupakan alat curah batubara ke gerbong kereta api. Saat ini PTBA memiliki 5 unit BWE, 2 unit Spreader, 1 unit Stacker Reclaimer, dan 3 unit TLS.

### **1. Bucket Wheel Exvacator (BWE)**

Bucket Wheel Exvacator / BWE merupakan alat gali yang menggunakan angkaian bucket yang berputar pada satu roda putar, dimana bucket pengeruk tersebut berjumlah 14 buah dengan kapasitas masing – masing  $0,8\text{m}^3$ . BWE berfungsi sebagai alat penggali utama di Tambang Air Laya (TAL).

### **2. Belt Wagan (BW)**

BW digunakan untuk memperpanjang jangkauan BWE, untuk dapat mengirimkan dan meneruskan bahan galian baik tanah maupun batubara. Pada BW terdapat *Belt Conveyor* untuk menyalurkan material ke *Hopper Car* di CRC.

### **3. Happer Car (HC)**

HC adalah alat yang digunakan untuk menggerakkan bahan galian yang dijatuhkan dari lengan BW ke *Conveyor Exavating* (CE), HC ini bergerak diatas rel yang terletak diluar sisi tiang penyangga conveyor.

### **4. Cable Reel Car (CRC)**

CRC adalah alat yang digunakan untuk menggerakkan *hopper car* (HC), serta menggulung kabel power 20kv yang bergerak maju mundur diatas rel yang tersedia dan mengikuti pergerakan BWE.

### **5. Belt Conveyor**

*Belt Conveyor* merupakan ban berjalan yang digunakan sebagai alat pengangkat material dari penggalian. Berdasarkan fungsinya, dapat dibedakan menjadi:

#### a. Conveyor Exavating (CE)

CE merupakan jalur *Conveyor* yang pertama kali material hasil galian yang keluar dari *Hopper Car* dengan lebar belt CE adalah 1.200 mm.

#### b. Conveyor Shunting (CS)

CS merupakan penghubung dari CE menuju CDP. Ujung dari CS dapat digeser secara manual ataupun otomatis sesuai dengan jenis materi yang digali. Lebar belt CS adalah 1.200 mm.

#### c. Conveyor Distribution Paint (CDP)

CDP berfungsi untuk mengatur distribusi material dari CS ke *Conveyor Coal* (CC) untuk batubara ke *Conveyor Dumping* (CD) untuk tanah.

Pengaturan distribusi dilakukan oleh operator yang ada pada CDP secara otomatis dan dapat juga secara manual.

d. Conveyor Dumping (CD)

CD berfungsi untuk meneruskan pengangkutan material tanah yang berasal dari CS ke *Spreader* di disposal area. CD dapat melayani dua unit BWE sekaligus karena memiliki lebar belt 1.600 mm.

e. Conveyor Coal (CC)

CC berfungsi untuk meneruskan pengangkutan batubara yang berasal dari CS ke *Stacker Reclaimer (SR)* di *stockpile area*. CC mampu melayani pengangkutan dari dua jalur penggalian BWA karena lebar beltnya 1.600 mm.

## 6. Stacker / Racklamer (SR)

Alat ini digunakan dalam proses pencurahan batubara ke *stock file*, dan dapat pula berfungsi sebagai alat pengambil batubara dari *stock file* kemudian diteruskan ke stasiun pemuat batubara.

## 7. Spreader

Spreader merupakan suatu alat penebar tanah galian di lokasi penimbunan. Spreader bekerja berdasarkan material yang berasal dari kiriman BWE dari *Belt Conveyor* yang terdapat didalamnya.

## 8. Train Loading Station (TLS)

*Train Loading Station* berfungsi sebagai status pengisian batubara ke gerbong-gerbong kereta api untuk diteruskan ke pelabuhan TLS I ke pelabuhan Taraban dan TLS II ke pelabuhan Kertapati

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Jaringan Tegangan Menengah**

Pada pendistribusian tenaga listrik di suatu kawasan, sistem tegangan menengah dijadikan jaringan utama pendistribusian tenaga listrik ke pelanggan. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk menghindarkan rugi – rugi penyaluran (*losses*) dengan kualitas persyaratan tegangan yang harus dipenuhi oleh PT PLN (Persero) selaku pemegang Kuasa Usaha Utama sebagaimana diatur dalam UU ketenagalistrikan No. 30 tahun 2009. Tegangan operasi dari jaringan tegangan menengah yang digunakan di Indonesia sendiri telah ditetapkan sebesar 20KV. Jaringan tegangan menengah pada sistem distribusi di Indonesia dimulai dari terminal keluar (*out-going*) pemutus tenaga dari transformator penurunan tegangan Gardu Induk atau transformator penaik tegangan pada pembangkit untuk sistem distribusi skala kecil, hingga peralatan pemisah sisi masuk (*in-coming*) transformator distribusi 20KV – 220/380V.

##### **3.1.1 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM)**

Konstruksi SKTM ini adalah konstruksi yang aman dan andal untuk mendistribusikan tenaga listrik tegangan menengah, tetapi relatif lebih mahal untuk penyaluran daya yang sama. Keadaan ini dimungkinkan dengan konstruksi isolasi penghantar per fasa dan pelindung mekanis yang dipersyaratkan. Pada rentang biaya yang diperlukan, konstruksi ditanam langsung adalah termurah bila dibandingkan dengan penggunaan conduit atau bahkan *tunnelling* (terowongan beton).

Penggunaan saluran kabel bawah tanah tegangan menengah (SKTM) sebagai jaringan utama pendistribusian tenaga listrik adalah sebagai upaya utama peningkatan kualitas pendistribusian. Dibandingkan dengan SUTM, penggunaan SKTM akan memperkecil resiko kegagalan operasi akibat faktor eksternal / meningkatkan keamanan ketenagalistrikan.

#### **3.2 Gangguan Pada Sistem Tenaga Distribusi Tenaga Listrik**

Sistem tenaga listrik pada umumnya terdiri dari pembangkit, gardu induk, jaringan transmisi dan distribusi. Berdasarkan konfigurasi jaringan, pada sistem ini setiap gangguan yang ada penghantar, akan mengganggu semua beban yang ada atau apabila terjadi gangguan pada salah satu *feeder* maka semua pelanggan yang terhubung pada

GI tersebut akan terganggu. Apabila gangguan tersebut bersifat permanen dan memerlukan perbaikan terlebih dahulu sebelum dapat dioperasikan kembali, maka pelanggan yang mengalami gangguan pelayanan jumlahnya relatif banyak.

Berdasarkan ANSI (*American National Standards Institute*) / IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) Std. 100-1992 gangguan didefinisikan sebagai suatu kondisi fisis yang disebabkan kegagalan suatu perangkat, komponen atau suatu elemen untuk bekerja sesuai dengan fungsinya. Gangguan hampir selalu ditimbulkan oleh hubung singkat antar fase atau hubung singkat fase ke tanah. Gangguan hubung singkat sendiri dapat didefinisikan sebagai gangguan yang terjadi akibat adanya penurunan kekuatan dasar isolasi antara sesama kawat fasa dengan tanah yang menyebabkan kenaikan arus secara berlebihan. Selama terjadi gangguan, tegangan tiga fasa menjadi tidak seimbang dan mempengaruhi suplai ke sirkuit tiga fasa yang berdekatan. Arus gangguan yang besar dapat merusak tidak hanya peralatan yang terganggu, tetapi juga instalasi yang dilalui arus gangguan. Gangguan dalam peralatan yang penting dapat mempengaruhi stabilitas sistem tenaga listrik.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik**

Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar sampai ke konsumen. Tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit tenaga listrik besar dengan tegangan 150KV diturunkan tegangannya oleh Gardu Induk dengan transformator menjadi 20KV dengan tujuan untuk memperkecil kerugian daya listrik pada saluran transmisi. Dari saluran distribusi primer inilah gardu – gardu distribusi mengambil tegangan untuk diturunkan tegangannya dengan trafo distribusi menjadi sistem tegangan rendah yaitu 220/380V.

#### **4.2 Jaringan Distribusi**

Jaringan distribusi terdiri atas dua bagian, yang pertama adalah jaringan tegangan menengah (JTM) yang menyalurkan daya listrik dari gardu induk subtransmisi ke gardu distribusi. Yang kedua adalah jaringan tegangan rendah (JTR) yang menyalurkan daya listrik dari gardu distribusi ke konsumen, dimana sebelumnya tegangan tersebut ditransformasikan oleh transformator distribusi dari 20KV menjadi 380/220V.

Jaringan sekunder terletak antara transformator distribusi dan sambungan pelayanan menggunakan penghantar udara terbuka atau kabel dengan sistem 3 fasa 4 kawat.

#### **4.3 Gangguan Jaringan Distribusi**

Dalam operasi sistem tenaga listrik sering terjadi gangguan – gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal.

Gangguan di dalam peralatan listrik didefinisikan sebagai terjadinya suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang menyebabkan aliran arus listrik keluar dari saluran penghantar. Jadi fungsi distribusi tenaga listrik adalah pembagi atau penyaluran tenaga listrik ke beberapa tempat merupakan sub sistem tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan pelanggan.

Jenis gangguan yang dapat terjadi pada jaringan distribusi, yaitu :

#### **4.3.1 Jenis gangguan**

Pada dasarnya gangguan yang sering terjadi pada sistem distribusi saluran 20kVA dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu gangguan dari dalam sistem dan gangguan dari luar sistem. Gangguan yang berasal dari luar sistem disebabkan oleh sentuhan daun/pohon, sambaran petir, manusia, binatang, cuaca, dan lain – lain. Sedangkan gangguan dari dalam sistem dapat berupa kegagalan dari fungsi peralatan atau kerusakan dari peralatan jaringan, kerusakan dari peralatan pemutus beban dan kesalahan pada alat pendeteksi.

Klasifikasi gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi adalah :

##### **a. Gangguan yang Bersifat Temporer**

Gangguan yang bersifat temporer ini apabila terjadi, maka gangguan tersebut tidak akan lama dan dapat di normal kembali. Gangguan ini dapat ditangani dengan memutus sesaat bagian yang terganggu dari sumber tegangannya, kemudian disusul dengan penutupan kembali peralatan penghubungnya. Apabila gangguan temporer sering terjadi dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan dan akhirnya menimbulkan gangguan yang bersifat permanen.

##### **b. Gangguan yang Bersifat Permanen**

Gangguan permanen adalah gangguan yang menyebabkan kerusakan permanen pada sistem, seperti kegagalan *isolator*, kerusakan penghantar, kerusakan pada peralatan seperti *transformator* atau kapasitor. Kebanyakan gangguan pada peralatan akan mengakibatkan terjadinya hubung singkat

Gangguan permanen tidak akan dapat hilang sebelum penyebab gangguan dihilangkan terlebih dahulu. Gangguan yang bersifat permanen dapat disebabkan oleh kerusakan peralatan, sehingga gangguan ini baru hilang setelah kerusakan ini diperbaiki atau karena gangguan yang disebabkan bersifat permanen.

#### **4.3.2 Penyebab gangguan**

Penyebab gangguan biasanya diakibatkan oleh kegagalan isolasi diantara penghantar fasa atau penghantar fasa dengan tanah. Secara nyata kegagalan isolasi dapat mengakibatkan beberapa efek pada sistem yaitu menyebabkan arus



yang cukup besar atau mengakibatkan adanya impedansi diantara konduktor fasa atau antara penghantar fasa dengan tanah.

Faktor penyebab dan kemungkinan terjadinya gangguan pada jaringan distribusi adalah karena arus lebih dan arus tidak normal, beban lebih, kesalahan mekanis, penuaan, dan gangguan hubung singkat.

Secara umum gangguan dibedakan menjadi dua kondisi tegangan saat terjadinya gangguan :

a) Gangguan Terjadi Pada Kondisi Bertegangan

Gangguan pada kondisi tegangan normal terjadi dikarenakan penurunan ketahanan dari isolasi dan kejadian – kejadian tidak terduga dari benda – benda asing. Penurunan ketahanan isolasi dapat terjadi karena polusi dan penuaan.

Dengan adanya kotoran – kotoran pada isolator yang biasanya disebabkan oleh penumpukan debu pada daerah industri dan penumpukan garam karena angin yang mengandung uap garam menyebabkan kekuatan isolasi akan menurun. Akibat dari kebocoran – kebocoran arus yang kecil, dapat mempercepat kerusakan pada isolator. Selain itu pemuatan dan penyusutan yang berulang – ulang dapat juga menyebabkan menurunnya resistansi dari isolator.

b) Gangguan Terjadi Pada Kondisi Tegangan Lebih

Gangguan pada kondisi tegangan lebih salah satunya disebabkan sambaran petir yang tidak cukup diamankan oleh alat – alat pengamanan petir. Petir menghasilkan surja tegangan yang sangat tinggi pada sistem tenaga listrik, besarnya tegangan dapat mencapai jutaan volt dan ini tidak dapat ditahan oleh isolasi. Surja berjalan secepat kilat pada jaringan listrik, faktor yang membatasinya adalah impedansi dan resistansi dari saluran. Untuk mengatasi surja petir ini sehingga tidak mengakibatkan kerusakan pada isolasi yaitu diperlukan suatu peralatan proteksi khusus untuk dapat mengatasi surja petir.

### **4.3.3 Akibat dari gangguan**

Akibat dari gangguan yang paling serius adalah terjadinya kebakaran yang akan merusak peralatan – peralatan, dimana gangguan yang terjadi bisa berkembang ke sistem sehingga akan mengakibatkan kegagalan total dari sistem.

Berikut ini adalah akibat – akibat yang disebabkan oleh gangguan :

- a) Penurunan tegangan yang cukup besar pada sistem daya sehingga dapat merugikan pelanggan atau mengganggu kerja peralatan listrik
- b) Bahaya kerusakan pada peralatan yang diakibatkan oleh *arcing*
- c) Bahaya kerusakan pada peralatan akibat *overheating* dan akibat tekanan mekanis.
- d) Terganggunya stabilitas sistem dan dapat menimbulkan pemadaman menyeluruh pada sistem tenaga listrik.
- e) Menyebabkan penurunan tegangan sehingga koil tegangan relai gagal bertahan.

#### 4.4 Proses Terjadinya Arus Bocor Pada Kabel 20KV

Ada beberapa akibat arus bocor pada kabel 20KV :

##### a) Timbulnya Rongga Pada Kabel

Didalam kabel sering kali terdapat rongga – rongga yang berisi gas atau udara. Rongga udara ini terbentuk pada waktu pembuatan kabel atau waktu pemakaian kabel. Rongga – rongga pada bahan isolasi dapat timbul pada waktu pembuatan kabel. Rongga udara yang merupakan lubang dengan udara bertekanan rendah dan mempunyai kekuatan dielektrik isolasi, merupakan titik lemah isolasi karena permitivitas yang lebih rendah, maka akan terjadi peningkatan medan listrik di dalam rongga udara melebihi kekuatan tembus udara.

##### b) Kegagalan Thermal

Kegagalan thermal adalah kegagalan yang terjadi jika kecepatan pembangkit panas di suatu titik dalam bahan melebihi laju kecepatan pembuangan panas keluar. Akibatnya terjadi kegagalan tidak stabil sehingga pada suatu saat bahan mengalami kegagalan. Mekanisme kegagalan thermal mengikuti hukum konversi energi yaitu panas yang dibangkitkan sama dengan panas yang disalurkan keluar melalui elektroda medium sekelilingnya ditambah dengan panas yang digunakan untuk menaikkan suhu bahan dari  $T_1$  ke  $T_2$ .

##### c) Arus Bocor Pada Kabel Tenaga

Arus bocor merupakan arus yang mengalir menembus atau melalui permukaan isolasi. Isolasi berfungsi untuk memisahkan secara elektrik dua buah penghantar atau

lebih yang saling berdekatan. Arus bocor juga disebabkan oleh rongga – rongga pada bahan isolasi.

Tahanan isolasi mempengaruhi besarnya arus bocor, tahanan isolasi akan semakin besar jika penghantar semakin Panjang

#### d) Kegagalan Isolasi

Kegagalan isolasi kabel adalah suatu keadaan dimana isolasi tidak dapat mengantisipasi suatu keadaan diluar batas kemampuan isolasi tersebut. Mekanisme kegagalan isolasi ini disebabkan oleh jenis bahan elektroda, konfigurasi medan listrik, suhu, tekanan, besar tegangan, dan umur bahan dari bahan isolasi. Makin cepat tegangan lucutan mulai terjadi, semakin pendek umur atau makin besar penurunan umur isolasi, sehingga bahan kegagalan erosi makin terjadi dalam waktu antara beberapa hari sampai beberapa tahun.

#### e) Kebocoran Isolasi

Arus listrik secara normal akan melewati konduktor kabel, sedangkan arus bocor yang tidak diinginkan akan mengalir secara radial dari konduktor melalui dielektrik ke lapisan pelindung. Dalam kabel maka penampang akan menjadi lebih besar bila berawal dari konduktor.

### **4.5 Pemeliharaan**

Pemeliharaan yaitu suatu kegiatan yang meliputi pekerjaan pemeriksaan, pencegahan, perbaikan, dan penggantian peralatan pada sistem distribusi yang dilakukan secara terjadwal ataupun tanpa jadwal. Pemeliharaan terbagi menjadi dua bagian yaitu pemeliharaan terjadwal dan pemeliharaan tanpa jadwal.

#### **4.5.1 Inspeksi Jaringan**

Inspeksi yang dilakukan dapat bersifat :

##### 1) Inspeksi Rutin

Inspeksi yang dilakukan sesuai jadwal yang telah disusun seperti pengukuran tegangan awal dan ujung, dan pengukuran beban inspeksi keliling.

## 2) Inspeksi Berdasarkan Laporan

Inspeksi berdasarkan laporan dilakukan ketika ada pengaduan dari pegawai lapangan. Biasanya pengaduannya tentang pemindahan jalur kabel atau perawatan kabel 20KV tersebut.

### 4.5.2 Teknik Pemeliharaan JTM

Dalam melakukan pemeliharaan JTM terdapat beberapa bagian yang biasanya dijadikan objek pemeliharaan seperti berikut :

#### 1) Pemeliharaan Penghantar

Sebagai alat penyalur tenaga listrik, penghantar, baik kawat ataupun kabel harus terpasang dengan baik, yaitu tidak menyebabkan kerugian listrik yang besar serta aman terhadap peralatan dan orang dari bahaya akibat listrik. Maka pelaksanaan pemeliharaan penghantar hal – hal yang perlu mendapat perhatian adalah :

- Jarak aman
- Andongan kawat / lendutan
- Kondisi fisik
- Jumper / joint
- Pengikat penghantar pada isolator
- Luas penampang penghantar

Sedangkan pekerjaan yang dilakukan untuk pemeliharaan penghantar antara lain :

- Penggantian penghantar
- Perbaikan kondisi / pemasangan penghantar.

#### 2) Pemeliharaan Transformator Distribusi

Sebagai komponen utama dalam sistem distribusi Transformator distribusi berperan penting dalam menurunkan tegangan – tegangan menengah (20KV) menjadi tegangan rendah (220/240V). Selain itu Transformator distribusi juga sebagai pembatas antara sistem distribusi primer dan sekunder.

Dalam tindakan *maintance* terhadap Transformator yang perlu diperhatikan adalah :

- Kondisi minyak Transformator
- Tahanan isolasi
- Kondisi fisik
- Kesesuaian tegangan nominal
- Suhu
- Kondisi pembebanan

#### **4.6 Keuntungan dan Kerugian Kabel 20KV**

##### **4.6.1 Keuntungan**

- 1) Tidak terpengaruh oleh cuaca buruk, bahaya petir, badai, tertimpa pohon, dsb.
- 2) Ongkos pemeliharaan lebih murah, karena tidak perlu adanya pengecatan.
- 3) Rugi - rugi daya lebih kecil.
- 4) Keandalan lebih baik.
- 5) Tegangan drop lebih rendah karena masalah induktansi bisa diabaikan.
- 6) Tidak mengganggu pandangan.
- 7) Mempunyai batas umur pakai dua kali lipat dari saluran udara.
- 8) Tidak ada gangguan akibat sambaran petir, angin topan, dan badai.

##### **4.6.2 Kerugian**

- 1) Gangguan yang terjadi bersifat permanen.
- 2) Waktu dan biaya untuk menanggulangi bila terjadi gangguan lebih lama dan lebih mahal.
- 3) Tidak fleksibel terhadap perubahan jaringan.
- 4) Saat terjadi gangguan hubung singkat, usaha pencarian titik gangguan susah
- 5) Biaya pemakaian lebih besar
- 6) Harga kabel relative mahal
- 7) Perlu pertimbangan – pertimbangan teknis yang lebih mendalam di dalam perencanaan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Jaringan distribusi terdiri atas dua bagian, yang pertama adalah jaringan tegangan menengah (JTM) yang menyalurkan daya listrik dari gardu induk subtransmisi ke gardu distribusi, jaringan distribusi primer menggunakan 3 kawat / 4 kawat untuk 3 fasa. Yang kedua adalah jaringan tegangan rendah (JTR) yang menyalurkan daya listrik dari gardu distribusi ke konsumen, dimana sebelumnya tegangan tersebut ditransformasikan oleh transformator distribusi dari 20KV menjadi 380/220V.

Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal. Gangguan di dalam peralatan listrik didefinisikan sebagai terjadinya suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang menyebabkan aliran arus listrik keluar dari saluran penghantar. Jadi fungsi distribusi tenaga listrik adalah pembagi atau penyaluran tenaga listrik ke beberapa tempat merupakan sub sistem tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan pelanggan.

Klasifikasi gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi adalah :

1. Gangguan yang Bersifat Temporer
2. Gangguan yang Bersifat Permanen

Pemeliharaan yaitu suatu kegiatan yang meliputi pekerjaan pemeriksaan, pencegahan, perbaikan, dan penggantian peralatan pada sistem distribusi yang dilakukan secara terjadwal ataupun tanpa jadwal. Pemeliharaan terbagi menjadi dua bagian yaitu pemeliharaan terjadwal dan pemeliharaan tanpa jadwal.

#### **5.2 Saran**

Pemeliharaan pada kabel yang terdapat pada jaringan tegangan menengah sebaiknya dilakukan rutin agar energi listrik yang berpindah dapat maksimal dilihat dengan kondisi geografis dan lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya banyak gangguan. Kemudian dalam proses pelaksanaan pemeliharaan harus menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk mengurangi resiko kecelakaan.

Perlu meningkatkan kuantitas dan kualitas pelaksanaan inspeksi jaringan tenaga listrik, agar dapat meminimalisir ancaman yang berpotensi menimbulkan gangguan penyaluran tenaga listrik kepada konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gabriel M, dkk. 2007. "*Pemeliharaan Distribusi Tegangan Menengah*". Teknik Elektro. Politeknik Negeri Semarang
- [2] Suswanto, D. 2009. "*Sistem Distribusi Tenaga Listrik*". Edisi Pertama. Teknik Elektro. Universitas Negeri Padang
- [3] Buku : 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik. PT. PLN (Persero). 2010
- [4] AA. Arismunanda & S Kuwahara. 1991. *Teknik Tenaga Listrik Jilid 2*. Pradnya Paramitha. Jakarta
- [5] Erhaneli dan Musnadi. "*Pengaruh Arus Bocor Terhadap Perubahan Temperatur Pada Kabel Bawah Tanah 20KV*", jurnal Fakultas Teknik Elektro ITP. 2012. Padang
- [6] Pabla, A. S. dan Hadi, Abdul. 1994. "*Sistem Distribusi Daya Listrik*". Jakarta, Erlangga