JIMR : Journal Of International Multidisciplinary Research
Publisher :
AZRAMEDIA INDONESIA
Pusat Studi Ekonomi Publikasi
Ilmiah dan Pengembangan SDM

PEMELIHARAAN DC SUPLAI BATERAI PADA MAIN SUBSTATION 150KV PABRIK II PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK

Nando wijaya[a], Safaruddin[b]
[a]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang
[b]SMBR Learning Development
Email: Nandowijaya2019@gmail.com

ARTICLE HISTORY
Received:
05 Desember 2022
Revised
05 Desember 2022
Accepted:
09 Desember 2022
Online Available:
31 Desember 2022

Kata Kunci :
Pemeliharaan, Batreai

Keywords :
Maintenance, Battery

***Correspondence:**
Name : Nando Wijaya
E-mail:
Nandowijaya2019@gmail.com

Abstrak

Baterai sebagai sumber daya arus searah (DC) pada main substasiun mempunyai peran yang sangat penting dalam kelancaran dan keamanan operasi main substation itu sendiri dalam menyalurkan ke seluruh area operasional pabrik. Sumber daya DC pada main substation di peroleh dari beberapa sel baterai yang disusun secara seri. Baterai yang terpasang pada main substation ini digunakan selaku suplai untuk rele perlindungan, motor penggerak PMT serta PMS, penerangan darurat, dan pula buat menyupali energi yang digunakan buat perlengkapan telekomunikasi itu sendiri. Sistem DC pada main substation ini harus tetap dapat mensuplai daya ke peralatan proteksi serta alat telekomunikasi ketika dalam kedaan blackout. Sehingga baterai mempunyai peranan yang sangat berpengaruh dalam sistem tenaga listrik untuk seluruh ruang lingkup operasional pabrik.Dalam kerja praktek ini, penulis bertujuan untuk menguasai serta mengenali bagian-bagian, pengaruh dan metode pemeliharaan dari baterai serta perlengkapan pendukung suplai DC, Dengan laporan ini diharapkan pembaca pula bisa belajar mengenai peranan baterai sebagai suplai tegangan DC.

Abstract

The battery as a direct current (DC) power source at the main substation has a very important role in the smooth and safe operation of the main substation itself in distributing it to all factory operational areas. The DC power source on the main substation is obtained from several battery cells arranged in series. The battery installed in the main substation is used as a supply for protection relays, PMT and PMS driving motors, emergency lighting, and also to supply the energy used for the telecommunication equipment itself. The DC system on the main substation must still be able to supply power to protection equipment and telecommunications equipment when it is in a blackout state. So that the battery has a very influential role in the electric power system for the entire operational scope of the factory. In this practical work, the author aims to master and recognize the parts, influences and maintenance methods of batteries and DC supply supporting equipment. With this report, it is hoped that readers can also learn about the role of batteries as a DC voltage supply.

PENDAHULUAN

Seiring mulai berlakunya era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), dimana perkembangan dunia mengalami kemajuan dengan sangat pesat dan penuhdengan persaingan, maka semakin banyak perusahaan yang beroperasi dalam memproduksi komoditas yang sejenis, sehingga persaingan akan semakin tajam dalam memasarkan hasil produksi. PT Semen Baturaja Tbk yang bergerak dalam bidang produksi semen dituntut untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan semen yang berkualitas baik dengan harga yang ekonomis. Agar tidak kalah bersaing dengan perusahaan lain yang samasama memproduksi semen maka diperlukan peningkatan produktivitas yang bisa dicapai dengan sistem produksi yang efektif, efisien, dan handal untuk menunjang penigkatan produksi dalam skala besar. Koordinasi pengoperasian, pengontrolan, pemeliharaan, dan pengawasan kinerja produksi disertai sumber daya manusia yang berkualitas merupakan faktor terpenting bagi PT Semen Baturaja Tbk untuk menghadapi persaingan dalam negeri.

PT Semen Baturaja Tbk. merupakan salah satu perusahaan BUMN yang berada di Sumatera bagian selatan (Sumbagsel) dan berlokasi di tiga kota, dimana kota Palembang sebagai kantor pusat, Baturaja sebagai pabrik utama dan Panjang sebagai pabrik penggilingan semen dan pengantongan. Untuk dapat terus mengembangkan perusahaan serta dapat bersaing dengan perusahaan- perusahaan lain, dibutuhkan sumber daya manusia yang professional, berkualitas dan berkompeten di bidangnya. Hal inilah yang mendorong PT Semen Baturaja Tbk. melakukan pengrekrutan karyawan untuk mendapatkan karyawan- karyawan yang berkualitas, professional dan beriman sehingga bisa dicapai sikap yang professional dalam lingkungan kerja oleh setiap individu dan menghasilkan kinerja terbaik perusahaan.

Baterai sebagai sumber daya arus searah (DC) pada main substation mempunayaiperan yang sangat penting dalam kelancaran dan keamanan operasi main substation itu sendiri dalam meyalurkan keseluruh area operasional pabrik, sumber daya DC pada main substation ini diperoleh dari beberapa sel baterai yang disusun secara seri. Baterai yang terpasang pada main substation ini digunakan selaku suplai untuk rele perlindungan, motor penggerak PMT serta PMS, penerangan darurat, dan pula buat menyuplai energi yangdigunakan buat perlengkapan telekomunikasi itu sendiri.

Sumber energi DC pada main substation mempunyai peranan yang sangat penting dalam kelancaran operasi pada main substation sendiri dalam melayani kebutuhan listrik ke seluruh area pabrik. Sumber energi DC pada main substation umumnya di suplai oleh rectifier yang dibackup oleh baterai yang tersusun secara seri. yang dimana baterai ini beperan untuk membagikan energi DC untuk relem motor penggerak PMT serta PMS, penerangan darurat, dan untuk mensuplai energi yang digunkan untuk perlengkapan telekomunikasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Study Literature,* Mengumpulkan data-data dan informasi yang berasal dari laporan harian, manual book dan catatan yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Sumber data utama untuk penelitian ini berasal dari data pabrik II PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

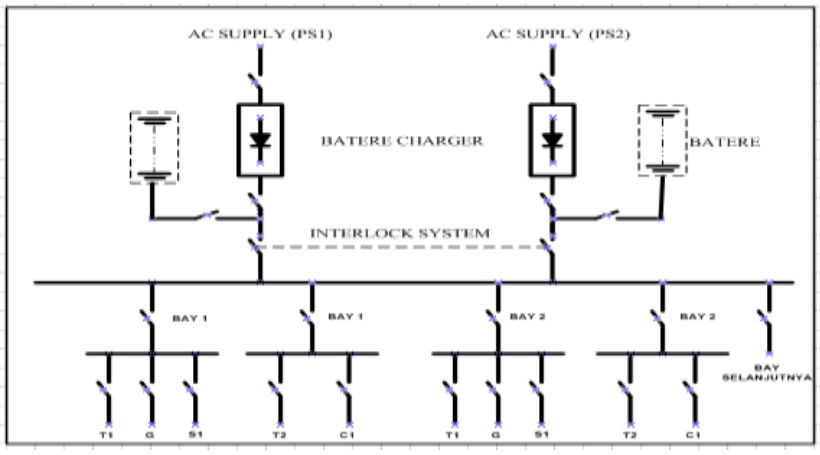
Hasil Penelitian

Sistem DC

DC Power merupakan perlengkapan bantu utama yang sangat dibutuhkan selaku suplai arus searah (Direct Current) yang digunakan buat peralatan- peralatan kontrol, perlengkapan proteksi serta peralatan yang lain yang memakai sumber arus DC, baik buat unit pembangkit dalam kondisi wajar ataupun dalam kondisi darurat. Pada sebagian unit pembangkit kecil, dengan kapasitas energi terpasang kecil, sumber DC digunakan selaku start- up unit.

Instalasi sistem DC 110 V digunakan untuk menyalurkan suplai DC 110 V yang dipasok dari rectifier atau charger dan dihubungkan dengan baterai untuk mengoperasikan peralatan pada instalasi main substation semacam:

- Motor- motor (PMT serta PMS)
- Relay proteksi serta meter- meter digital
- Sinyal, alarm serta indikator Tripping serta Closing coil



Gambar : Diagram Satu Garis Pasokan DC

Bagian-Bagian Utama Sistem DC

Bagian-bagian utama peralatan sistem DC, yaitu:

1. Rectifier / Charger.
   Rectifier atau Charger adalah suatu rangkaian alat listrik untuk mengubah arus listrik bolak- balik (AC) menjadi arus searah (DC).

2. Baterai.
   Suatu alat penyimpan energi listrik arus searah, yang berfungsi sebagai sumber cadangan ke beban.
3. Konduktor.
   Berfungsi sebagai penghantar energi listrik arus searah dari sumber ke beban.
4. Terminal-terminal.
   Berfungsi sebagai tempat percabangan dimana energi listrik akan dikirim atau dibagi ke beban-beban.

Baterai

Baterai ataupun akumulator adalah suatu sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (bisa berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. yang diartikan dengan proses elektrokimia reversibel, adalah didalam baterai bisa berlangsung proses pengubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik jadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan metode re- genarisi dari elektroda- elektroda yang dipakai, ialah dengan melupakan arus listrikdalam arah (polaritas) yang bertentangan didalam sel.

Tipe sel baterai ini diucap juga storage Battery, merupakan suatu baterai yang bisa digunakan kesekian kali pada kondisi sumber listrik arus bolak balik (AC)terganggu.

Pada main substation tenaga listrik baterai ini berfungsi untuk:

1. sumber tenaga motor- motor buat penggerak PMT, PMS, tap changer trafo tenaga serta sebagainya.
2. Sumber tenaga untuk peralatan kontrol, indicator ketentuan (signal serta alarm).
3. Tenaga untuk perlengkapan telekomunikasi PLC serta SCADA.
4. Tenaga relay proteksi.
5. Tenaga untuk penerangan darurat

Klasifikasi Baterai

ada beberapa jenis klasifikasi yang terdapat pada baterai yaitu:

a. Menurut kapasitas baterai
   Kapasitas suatu baterai menyatakan berapa lama kemampuannya untuk membagikan arus listrik, pada tegangan tertentu yang dinyatakan dalam Amper-Jam (Ah). Kapasitas terhadap baterai dapat dirumuskan sebagai berikut:

   C = I x t

   Keterangan:

   C = Kapasitas baterai (Ah)

   I = Arus (Ampere)

   T = Waktu (Hour)

   Berdasarkan besarnya kapasitas baterai dibagi menjadi dua macam:

   1. Kapasitas baterai dengan harga rendah/menengah.

Besarnya kapasitas baterai sampai 235 Ah, dengan lama pengosongan selama 7 jam pada temperatur 25°C, baterai ini dapat menjadi sumber searah DC untuk:

- Alat kontrol, tanda-tanda isyarat
- Motor-motor PMT dan PMS
- Penerangan darurat
- Proteksi
- Telekomunikasi

2. Kapasitas batere dengan harga tinggi.
   Besarnya kapasitas batere dari 235 Ah sampai dengan 450 Ah, dengan lama pengosongan selama 7 jam pada suhu 25°C, batere ini digunakan sebagai sumber arus (DC) untuk;
   - Menjalankan mesin (engine starting)
   - Penerangan darurat

b. Menurut bahan elektrolit.
   Untuk bahan elektrolit baterai dapat dibedakan menjadi:
   1. Baterai alkali (alkaline storage baterry) bahan elektrolitnya merupakan larutan alkali (potassium hydroxide/ KOH). Beterai alkali terdapat 2 macam:
      a. Nickel- Iron- Alkaline storage battery (Ni- Fe battery).
      b. Nickel- Cadmium battery (NiCd battery).
   2. Baterai Timah Hitam (Lead Acid Storage Battery), bahan elektrolitnya larutan asam belerang (H2SO4) Baterai timah gelap terdapat 2 berbagai:
      - Lead- antimony
      - Lead- calcium

      Beberapa keuntungan baterai Alkali dibandingkan dengan Timah gelap:
      a. Lebih tahan terhadap goncangan
      b. Lumayan tahan terhadap arus pengisian yang besar ataupun apabila terjalin arus hubungpendek.
      c. Tidak terdapat proses penggaraman
      d. Tidak menghasilkan gas yang menimbulkan korosi
      e. Pergantian kapasitas akibat pengosongan kecil

Bagian-bagian utama baterai

Tiap baterai memiliki bagian sebagai berikut:

a. Elektroda

Tiap sel baterai terdiri dari 2 (dua) macam elektroda, yaitu elektroda positif dan elektroda negatif yang direndam dalam suatu larutan kimia berfungsi sebagai pemindah elektron pada saat berlangsung charge discharge, elektroda positif dan negatif terdiri dari:

- Grid adalah suatu rangka besi atau fiber berfungsi sebagai tempat material aktif.

- Material aktif berfungsi sebagai material yang bereaksi secara kimia untuk menghasilkan energi listrik.

b. Elektrolit

`Elektrolit adalah cairan atau larutan senyawa kimia yang berfungsi menghantarkan arus listrik, karena larutan tersebut dapat menghasilkan muatan listrik positif dan negatif. Bagian yang bermuatan positif disebut ion positif dan bagian yang bermuatan negatif disebut ion negatif.

Jenis cairan ektrolit baterai terdiri dari 2 (dua) macam sebagai berikut:

- Larutan asam belerang (H2SO4) digunakan pada baterai asam.
- Larutan Kalium Hidroxide (KOH) digunakan pada baterai alkali.

c. Sel baterai

Sel baterai berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan elektrolit dan elektroda adapun jenis bahan bejana (container) yang digunakan terdiri dari 2 (dua) macam:

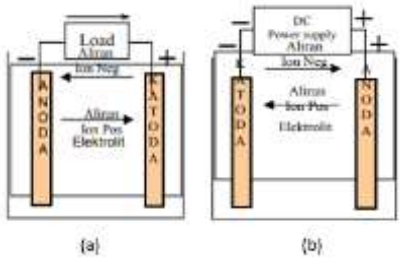
- Steel container sel baterai dengan bejana (container) terbuat dari steel ditempatkan dalam rak kayu, hal ini untuk menghindari terjadi hubung singkat antar sel baterai atau hubung tanah antara sel baterai dengan rak baterai.
- Plastic container sel baterai dengan bejana (container) terbuat dari plastik ditempatkan dalam rak besi yang diisolasi, hal ini untuk menghindari terjadi hubung singkat antar sel baterai atau hubung tanah antara sel baterai dengan rak baterai apabila terjadi kerusakan / kebocoran elektrolit baterai.

d. Terminal dan penghubung baterai

Terminal dan klem pada sel baterai berfungsi untuk menghubungkan kutub-kutub sel baterai mengunakan nickel plated steel atau cooper sedangkan penghubung antar unit atau grup baterai berbentuk nickel plated atau berupa kabel yang terisolasi (Insulated Flexible cable).

Prinsip kerja baterai

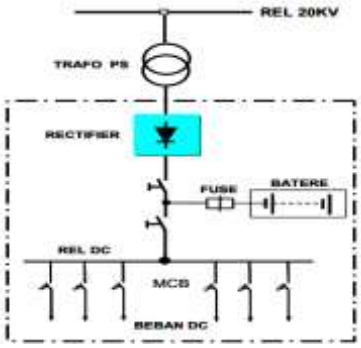
a) Proses *discharge* pada sel berlangsung seperti skema gambar 2 (a). apabila sel dihubungkan dengan beban maka, elektron mengalir dari anoda melalui beban ke katoda, setelah itu ion- ion negatif mengalir ke anoda serta ion- ion positif mengalir ke katoda.
b) Pada proses pengisian seperti skema gambar 2 (b). dibawah ini adalah apabila sel dihubungkan dengan power supply hingga elektroda positif jadi anoda serta elektroda negatif jadi katoda serta proses kimia yang terjalin adalah sebagai berikut:
   - Aliran elektron jadi terbalik, mengalir dari anoda lewat power suplai ke katoda.
   - Ion- ion negatif rnengalir dari katoda ke anoda.
   - Ion- ion positif mengalir dari anoda ke katoda Jadi respon kimia pada dikala pengisian (charging) merupakan kebalikan dari saat pengosongan (discharging).



Gambar : (a)proses pengosongan, (b) proses pengisian

Charger (*Rectifier*)

Charger sering pula disebut rectifier merupakan suatu angkaian peralatan listrik yang digunakan untuk mengubah arus listrik bolak balik (Alternating Current) menjadii arus listrik searah (Direct Current), yang berperan untuk pasokan DC power baik ke peralatan- peralatan yang memakai sumber DC ataupun untuk mengisi baterai supaya kapasitasnya tetap terjaga penuh sehingga keandalan dimain-substation senantiasa terjamin. Dalam perihal ini baterai wajib senantiasa tersambung ke rectifier agar baterai selalu terisi penuh. Pada rectifier ada suatu baterai yang berfungsi Untuk menyimpan tegangan DC.



Gambar: diagram intalasi sistem dc

Prinsip kerja dari rectifier yaitu sumber AC baik 1 fasa maupun 3 fasa masuk melalui terminal input rectifier itu ke trafo step-down dan tegangan 220 V / 380 V menjadi tegangan DC 110 V / 48 V dengan sedikit ripple (gelombang). Sehingga untuk memperbaiki ripple DC yang terjadi diperlukan suatu rangkaian penyaring (filter) yang dipasang sebelum ke terminal output. Rectifier dan baterai terpasang pada instalasi secara paralel dengan beban, sehingga dalam operasionalnya disebut sistem DC.

Discharge baterai yang beroperasi

a. Cycle Charging.
   Pengisian dengan metode cycle charging merupakan mengisi kembali baterai setelah pengosongan sebagian ataupun pengosongan secara normal, Buat pengisian metode ini umumnya diperlukan waktu antara 5 hingga 10 jam, Bila pengisian telah penuh setelah itu pengisian secara otomatis akan dihentikan.
b. Boost and Quick Charging.

Pengisian dengan metode boost and quick charging merupakan untuk pengisian baterai yang dipakai di pabrik- pabrik, juga untuk baterai diesel dimana dibutuhkan tambahan pengisian dalam periode yang pendek misalnya pada jam-jam istirahat, Pengisian metode ini cukup untuk pelayanan satu hari, biasanya alat pengisi ini mempunyai sistem automatic out-off yang dimana dapat memberhentikan pengisian pada saat baterai telah mencapai suhu yang tinggi.

c. Floating Charging.
Pengisian dengan metode ini dimana baterai secara terus-menerus terhubung pada rangkaian luar (sumber AC), alat pengisi vaterai dan beban, alat pengisi baterai ini direncanakan untuk menjaga suatu tegangan konstan dari baterai yang terhubung ke beban. Besarnya tegangan yang diberikan mengalirkan arus unutk mengatasi kerugian pada baterai dan manjaga baterai selalu dalam kondisi pengisian penuh (full-charge) yang tetap (konstan) untuk:
- Baterai timah hitam: 2,18Volt/sel
- Baterai alkal: 1,40-1,42Volt/sel

Dimana alat pengisian baterai ini dan alat pengisian baterai dihubungkan pararel dengan busbar umum dari DC supply.

d. Equalizing Charging.
Equalizing Charge dilaksanakan dengan cara menaikkan tegangan baterai sesuai dengan yang ditentukan dalam buku petunjuk masing-masing pabrikan. Pengisian ini berlangsung sampai semua sel berhenti mengeluarkan gas dan pembacaan tegangan serta berat jenis elektrolitnya menunjukkan bahwa baterai telah diisi penuh sesuai dengan nilai yang ditentukan.

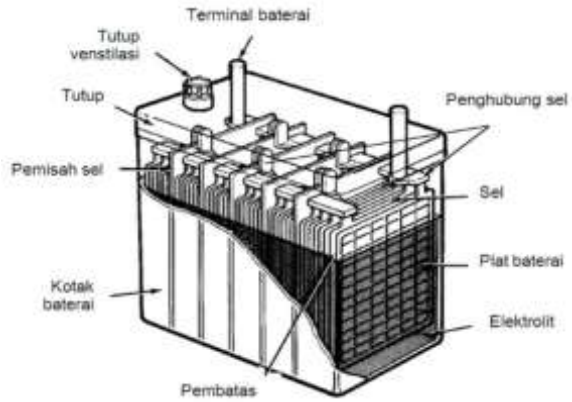
Stuktur baterai

Untuk baterai yang digunakan pada main-substation yaitu baterai timah hitam (*Lead Acid Strorage Battery*) jenis lead-calcium yang pada dasarnya memiliki konstruksi yang sama, perbedaannya terletak pada merk, tipe, ukuran plat, jumlah plat dalam sel, jumlah sel dalam blok baterai.



Gambar: baterai yang digunakan pada sistem DC

Baterai terdiri dari bagian-bagian tertentu seperti sel, plat beterai kotak baterai dan lain sebagainya. Berikut ini akan dijelaskan tentang konstruksi dan bagian-bagian baterai.



Gambar: kontruksi dan bagian-bagian baterai (Lead Acid)

a. Kotak baterai berfungsi sebagai penampung dan pelindung bagi semua komponen baterai yang ada di dalamnya seperti sel, penghubng sel, pemisah sel, plat baterai dan lain-lain.
b. Tutup baterai, sesuai dengan namanya bagian ini berfungsi sebagai tutup bagiana atas baterai, tempat dudukan terminal-terminal baterai, lubang ventilasi.
c. Plat baterai. Terdapat dua buah plat, plat positif dan plat negatif. Kedua plat tersebut mempunyai grid yang terbuat dari antimoni dan paduan timah.
d. Separator atau penyekat, separator ini ditempatkan di antara plat positif dan plat negatif. Penyekat atau separator ini berpori-pori supaya memungkinkan larutan elektrolit melewatinya. Bagian ini juga berfungsi untuk mencegah hubungan singkat antar plat.
e. Sel. Satu unit plat positif dan plat negatif yang dibatasi oleh penyekat di antara kedua plat posotif dan negatif disebut dengan sel atau elemen.
f. Penghubung sel (cell connector) merupakan plat logam yang dihubungkan dengan plat-plat baterai.
g. Pemisah sel (cell partition). bagian ini merupakan bagian dari kotak baterai yang memisahkan tiap sel.
h. Terminal baterai. Secara umum ada dua buah terminal pada baterai, yaitu terminal positif dan terminal negatif. Terminal ini terletak pada bagian atas dari aki.
i. Tutup ventilasi**.** Komponen ini terdapat pada baterai jenis basah yang berfungsi sebagai tutup lubang yang digunakan untuk menambah atau memeriksa air baterai.
j. Larutan elektrolit, yaitu cairan pada baterai merupakan campuran antara asam sulfat (H2SO4) dan air (H2O).

Pemeliharaan Baterai

Pemeliharaan baterai dan sistem charging dilakukan untuk menjaga efisiensi operasi dan daya tahan peralatan pada gardu induk, khususnya baterai agar dapat bekerja sebagaimana semestinya, sehingga keandalan peralatan dan penyaluran

tenaga listrik dapat terjaga. Pemeliharaan pada perangkat catu daya DC dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, sebagai berikut:

Inspeksi Dalam Keadaan Operasi

Inspeksi dalam keadaan operasi (in service inspecton) adalah kegiatan inspeksi yang dilakukan sesuai dengan ketentuan operasi tanpa shutdown tegangan dalam sistem DC. Pemeriksaan ini merupakan bagian dari pemeliharaan sistem DC baik baterai maupun rectifiernya.



Gambar: Kegiatan Inspeksi Harian Berkala

Jenis pemeliharaan ini dilakukan berkala dan bersifat wajib harian. Sedangkan poin-poin yang harus diperiksa dalam inspeksi ini antara lain:

a. Memeriksa dan memastikan kondisi lingkungan operasi harus memenuhi persyaratan yang relevan
   - Suhu: suhu sekitar terkait dengan layanan hidup dan keandalan yang stabil dari sistem catu daya; lama operasi di bawah suhu tinggi dapat mempersingkat masa pakai sistem dan melemahkan kinerja komponen tersebut sebagai saklar udara DC. 48
   - Kelembaban: kelembaban relatif mempengaruhi insulasi kinerja dan perlindungan kinerja sistem. Dia sangat mungkin bahwa kelembaban relatif lama mungkin memiliki sirkuit dan komponen terkorosi.
   - Kebersihan: cakupan debu di udara pada komponen permukaan akan mempengaruhi kinerja radiasi panas dan sifat korosif debu mungkin membuat komponen terkorosi.
   - Gangguan elektrostatik: gangguan elektrostatik dapat terjadi mengganggu operasi normal sistem.
b. Perawatan Rutin
   - Inspeksi suhu dan kelembaban sekitar.
   - Kebersihan dan sanitasi ruang mesin dan komponen dalam kabinet.
   - Inspeksi kinerja alarm suhu dan kelembaban dan udara inspeksi kinerja pengkondisian.
   - pemeriksaan penangkal petir.

- Inspeksi kabel arde dan pengujian resistansi arde.
- Pemeriksaan baterai.
- Pemeriksaan alat pemadam kebakaran.
- Pemeriksaan konsentrasi partikel debu di ruang mesin.



Gambar : Contoh Fomt inspeksi harian DC Panel Supply PT.Semen Baturaja (persero) Tbk

Pengukuran Pada Saat Operasi

Adalah kegiatan pengukuran yang dilakukan dalam keadaan operasi tanpa pembebasan tegangan pada sistem DC (masih terhubung dengan beban dan rectifier). Pemeliharaan ini dilakukan berkala setiap satu minggu sekali (atau lebih bila diperlukan). Dan poin-poin yang harus dilakukan pemeliharaan ini antara lain sebagai berikut:

c. Pengukuran tegangan tiap sel baterai apakah sesuai dengan standarnya.
d. Pengukuran berat jenis elektrolit tiap sel dan pengecekan apakah ada kebocoran yang terjadi.
e. Pengukuran tegangan pengisian dari charger apakah akurat sesuai dengan spesifikasi yang dimiliki.
f. Pengukuran suhu antar sambungan pada terminal apakah sesuai dengan standar.
g. Pemeriksaan arus pengisian apakah telah sesuai dengan yang seharusnya.

Pemeliharaan Setelah Terjadi Gangguan.

Pemeliharaan setelah terjadi gangguan dilakukan setelah terjadi gangguan pada peralatan sistem DC yang memerlukan pemulihan segera agar pasokan sumber DC tetap dapat diandalkan. Pada gardu induk ganguan mungkin terjadi pada sistem suplai tegangan DC, baik itu gangguan yang terjadi pada baterai maupun gangguan yang terjadi pada rectifier/charger. Berikut adalah gangguan yang umum terjadi dan penyebab terjadinya gangguan pada suplai tegangan DC. Ganguan umum yang terjadi sering terjadi pada baterai sebagai berikut:

1) Ganguan pada Baterai

- Baterai panas

penyebabnya:

- Beban terlalu besar
- Tahanan kontak tinggi

- Kelebihan pengisian

- Tegangan baterai tinggi
  penyebabnya:
  - Jumlah sel baterai terlalu banyak
  - Seting tegangan charger tidak sesuai
- Pembentukan garam pada terminal
  Penyebabnya:
  - Level elektrolit tinggi
  - Gasket pada terminal aus
  - Berat jenis tinggi
- Hubung singkat ke tanah
  penyebabnya:
  - Terdapat sel yang kotor
  -Sel bocor sehingga elektrolit tumpah
  - Kerusakan kabel isolasi
- Terjadi percikan api pada terminal
  penyabanya:
  - Klem termonal longgar

2) Gangguan pada charger
   - Tegangan output naik
     penyebabnya:
     - Gangguan pada AVR
     - Fuse ke baterai putus
   - Rectifier di-ONkan, MCB input AC trip
     Penyebabnya:
     - Terdapat komponen yang short
     - Output transformer disconnect
     - Control card disconnect/rusak
     - Filter kapasitor rusak
   - Rectifier beroperasi pada limit arus terus menerus
     Penyebabnya: kelebihan beban pada output rectifier
   - Tegangan output rendah
     Penyebabnya:
     - gangguan pada AVR
     - gangguan pada transformator utama
     - gangguan pada voltage dropper
   - MCB input AC trip
     Penyebabnya:
     - kapasitas dari MCB tidak sesuai

- terjadi short pada sistem

- Hubung tanah, lampu indikator menyala
  Penyebabnya:
  - terjadi hubung tanah pada rangkaian beban
  - seting earth fault tidak sesuai
- MCB input ON, tegangan input tidak ada
  Penyebabnya: Gangguan pada transformator utama

Adapun tindakan pencegahan supaya tidak terjadi gangguan yang harus diterapkan:

1) Penyimpanan
   c) Peralatan disimpan di dalam ruangan, tahan hujan, tahan air dan tahan sinar matahari.
   d) Tempat penyimpanan berventilasi baik, dijauhkan dari suhu tinggi dan tidak tertutup debu dan serbuk logam.
   e) Baterai disimpan di tempat yang kering dan berventilasi di mana suhu ruangan tidak melebihi 35 ℃ dan kelembaban tidak melebihi 70%, dan tidak boleh disimpan di ruangan di mana terdapat zat asam atau basa dan gas korosif.
   f) Jika baterai disimpan untuk waktu yang lama, biasanya baterai akan diisi satu kali.
2) Intalasi
   a) Memeriksa dan memastikan kondisi lingkungan harus terpenuhi persyaratan yang relevan.
   b) Periksa dan pastikan saluran AC tiga fasa, saluran nol, dan arde jaringan harus dalam kondisi baik.
   c) Letakkan kabinet di lokasi pemasangan sesuai kabinet diagram pengaturan tubuh dan perbaiki dengan sekrup kaki.
   d) Periksa dan pastikan modul pengisian dan pemantauan modul dipasang dengan baik dan diperbaiki dan pasang baterai bungkus sesuai gambar.
   e) Tempatkan semua sakelar dalam status putus.
   f) Sambungkan semua jalur sambungan, termasuk jalur arde, dan berhatihatilah agar tidak salah menyambungkan jalur apa pun.

Setelah gangguan dapat teratasi maka harus dilakukan pemeliharaan lanjutan pada sistem suplai tegangan DC tersebut. agar bisa diketahui ada tidaknya efek yang ditimbulkan oleh gangguan yang terjadi, ssesuai dengan sistem dapat berfungsi normal kembali.

KESIMPULAN

1. Pada Gardu 150 kV di main substation pabrik II merupakan jenis Gardu Induk pasang dalam, atau sering disebut GIS, karena semua peralatan utama dan pendukun operasi berada di dalam ruangan.

2. Baterai yang terpasang pada Gardu main substation 150 kV pabrik II mempunyai 2 (dua) spesifikasi output tegangan yang berbeda, yaitu dengan output tegangan sebesar 110 volt DC dan 48 vot DC.
3. Baterai dengan output 110 Volt DC digunakan untuk menjalankan motor motor yang berada pada PMT, PMS dan untuk penerangan saat keadaan darurat
4. DC power supply berperan penting sebagai power supply pendukung ketika supply pada saat keadaan emergency
5. Baterai output 48 Volt DC dipakai untuk menyuplai tenaga untuk sistem komunikasi PLC dan SCADA.
6. Berdasarkan kapasitasnya maka baterai dibagi menjadi dua yait dengan kapasitansi berharga rendah/menengah dan kapasitansi baterai berharga tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

A Triyadiputra, 2010 "Pemeliharaan Suplai Tegangan Ac/Dc Gardu Induk 150," Laporan Kerja Praktek Jurusan Teknik Elektro Undip.

Buku Petunjuk 2009 Batasan Operasi dan Pemeliharaan Peralatan penyaluran Tenaga lisrtrik GIS COMPARTMENT," Jakarta, PT. PLN (Persero).

Bagas Dwi Nugraha, Safaruddin, & Andi Dwi Andre. (2022). Analisis Sistem Starting Soft Starter Motor Listrik PT.Semen Baturaja. *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, *1*(03 September), 412–419. Retrieved from https://azramedia-indonesia.azramediaindonesia.com/index.php/Kapalamada/article/view/280

Buku diklat 2007 pemeliharaan sistem DC PT.PLN (Persero).

N. L. SUGIANTO, 2007 "Kegagalan Proteksi Pada Gardu Induk 150 kV," Sinusoida

T. Bonggas L., 2003 "Peralatan Tegangan tinggi," Gramedia Pustaka

User manual Book 2010 DC panel PT. Semen Baturaja Tbk, SHANGHAI TONGBU ELECTRIC CO.,LTD.

Vinsensius Galih Adi Kurniawan. (2022). Analisis Persediaan Bahan Baku Pasir Besi Di PT.Semen Baturaja. *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, *1*(03 September), 406–411. Retrieved from https://azramedia-indonesia.azramediaindonesia.com/index.php/Kapalamada/article/view/279