

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

ANALISIS EFEKTIFITAS CBM (*CONDITION BASED MAINTENANCE*)
TERHADAP KEHANDALAN PERALATAN PADA GARDU DISTRIBUSI
PENYULANG SOFITEL



Oleh:

Made Gede Satria Dwiatmara

NIM. 1815313089

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK

NEGERI BALI

2021

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIFITAS CBM (*CONDITION BASED MAINTENANCE*)
TERHADAP KEHANDALAN PERALATAN PADA GARDU DISTRIBUSI
PENYULANG SOFITEL

Oleh :

Made Gede Satria Dwiatmara

NIM. 1815313080

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

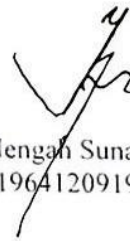
Disetujui Oleh :

Pembimbing I :



I Nyoman Mudiana, ST.,MT
NIP. 196612081991031001

Pembimbing II:



Ir. I Nengah Sunaya, M.T.
NIP. 196412091991031001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro



Ir. Irena W. Kaka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Gede Satria Dwiatmara
NIM : 1815313089
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalty Non-eklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “EFEKTIFITAS CBM (*CONDITION BASED MAINTENANCE*) TERHADAP KEHANDALAN PERALATAN PADA GARDU DISTRIBUSI SOFITEL PENYULANG SOFITEL” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-ekklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama teatap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 1 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Made Gede Satria Dwiatmara

NIM. 1815313089

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Made Gede Satria Dwiatmara

NIM : 1815313089

Program studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “EFEKTIFITAS CBM (*CONDITION BASED MAINTENANCE*) TERHADAP KEHANDALAN PERALATAN PADA GARDU DISTRIBUSI SOFOTEL PENYULANG SOFOTEL” adalah betul betul hasil karya sendiri bukan menjiplak karya orang lain. Hal hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi Akademik berupa pencabutan tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 1 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Made Gede Satria Dwiatmara

NIM. 1815313089

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “EFEKTIFITAS CBM (*CONDITION BASED MAINTENANCE*) TERHADAP KEHANDALAN PERALATAN PADA GARDU DISTRIBUSI SOFOTEL

PENYULANG SOFITEL” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Nyoman Mudiana, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. I Nengah Sunaya,ST.MT., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Segenap Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan baik maupun materi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini, masih jauh dari kata sempurna, mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga apa yang disajikan dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 1 Agustus 2021

Made Gede Satria Dwiatmara

ABSTRAK

Made Gede Satria Dwiatmara

EFEKTIFITAS CBM (*CONDITION BASED MAINTENANCE*) TERHADAP KEHANDALAN PERALATAN PADA GARDU DISTRIBUSI SOFITEL PENYULANG SOFITEL

Inspeksi CBM (*Condition Based Maintenance*) adalah pemeriksaan yang melibatkan tes, dan pengukuran yang dilakukan berdasarkan karakteristik tertentu yang sehubungan dengan objek inspeksi. Inspeksi dilakukan untuk memeriksa objek untuk memastikan bahwa objek memenuhi standar tertentu.

Tujuan Perawatan Inspeksi CBM ini adalah untuk merawat perawatan yang berada di Gardu Distribusi agar sesuai dengan umur teknisnya agar tidak menimbulkan kerugian bagi PT. PLN PERSERO.

Perlu dipastikan bahwa Inspeksi atau perawatan peralatan sangat penting bagi peralatan atau komponen-komponen yang berada pada Gardu Distribusi agar bekerja secara optimal dan sesuai dengan umur teknisnya.

Kata Kunci : Inspeksi CBM, Gardu Distribusi.

ABSTRACT

Made Gede Satria Dwiatmara

EFFECTIVENESS OF CONDITION BASED MAINTENANCE (CBM) ON EQUIPMENT RELIABILITY AT SOFITEL DISTRIBUTION SUBSTANCES SOFITEL FILTER

CBM (Condition Based Maintenance) inspection is an inspection that involves tests, and measurements made based on certain characteristics related to the object of inspection. Inspections are performed to examine objects to ensure that they meet certain standards. The purpose of this CBM Inspection Maintenance is to maintain maintenance at the Distribution Substation so that it is in accordance with its technical age so as not to cause harm to PT. PLN PERSERO.

It is necessary to ensure that equipment inspection or maintenance is very important for equipment or components located at the distribution substation to work optimally and in accordance with its technical age.

Keyword : CBM Inspection, Distribution Substation.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-1
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.6 Sistematik Penulis	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 CBM (<i>Condition Based Maintenance</i>).....	II-1
2.2 Inspeksi.....	II-1
2.3 Inspeksi CBM.....	II-1
2.4 Pemeliharaan Rutin Gardu Distribusi	II-1
2.4.1 Pemeliharaan Rutin Gardu Distribusi	II-1
2.4.2 Pemeliharaan Korektif Gardu Distribusi	II-2
2.4.3 Pemeliharaan Darurat Gardu Distribusi.....	II-2
2.5.2 RTU (Remote Terminal Unit).....	II-7
2.5.3 Rectifier.....	II-8
2.5.4 Baterai	II-10
2.3 Standarisasi Pemeliharaan Kubikel.....	II-11
2.4 Standarisasi Nilai Pembumian	II-11
BAB III METODOLOGI.....	III-1
3.1 Lokasi Penelitian	III-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standarisasi Pemeliharaan Kubikel.....	I-12
Tabel 2. 2 Standrisasi Nilai Pentanahan	II-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kubikel	II-3
Gambar 2. 2 Bagian – bagian Kubikel Incoming	II-4
Gambar 2. 3 Bagian – bagian Kubikel Outgoing	II-5
Gambar 2. 4 Bagian – bagian Kubikel	II-8
Gambar 2. 5 Rectifier	II-9
Gambar 2.6 Baterai	II-11
Gambar 3.1 Kyoritsu 4200 Earth Clamp Tester	III-3
Gambar 3.2 AVO Meter	III-4
Gambar 3.3 Form Perawatan Inspeksi CBM Peralatan 20kV	III-5
Gambar 3.4 Form Perawatan Baterai	III-5
Gambar 4.1 Foto Doa Bersama	IV-3
Gambar 4.2 Arus Bocor Pentanahan	IV-3
Gambar 4.3 Nilai Pentanahan	IV-4
Gambar 4.4 Kubikel di Gardu Distribusi Sofitel	IV-5
Gambar 4. 5 Proses Pengukuran pada Rectifier	IV-6
Gambar 4.6 Baterai di Gardu Distribusi Sofitel	IV-7
Gambar 4.7 Proses penyemprotan Contact Cleaner	IV-8
Gambar 4.8 Form hasil Pemeliharaan	IV-9
Gambar 4.9 Form Hasil Pemeliharaan Baterai dan Rectifier	IV-10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 GAMBAR KUBIKEL.....	V-2
Lampiran 2 RTU (Remote Terminal Unit)	V-3
Lampiran 3 RECTIFIER	V-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik sebagai sumber energy yang fleksibel telah menjadi kebutuhan utama untuk memenuhi segala kebutuhan energy dari masyarakat. Hampir semua aspek yang berhubungan dengan perekonomian dan perkembangan teknologi tidak dapat dipisahkan dengan masalah kelistrikan, sehingga kebutuhan akan listrik pada saat ini maupun yang akan datang akan terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik maka dibangun Pusat Pembangkit Listrik, Gardu Induk (GI), saluran transmisi dan saluran distribusi sebagai media penyalur aliran daya listrik hingga sampai ke konsumen. Salah satu GI yang dibangun untuk melayani kebutuhan akan energi listrik.

Untuk menunjang proses penyaluran tenaga listrik, perlu dilakukan perawatan dan pemeliharaan pada peralatan yang ada pada Gardu Induk, Gardu Distribusi, Gardu Hubung. Pada hakekatnya pemeliharaan merupakan suatu pekerjaan yang dimaksudkan untuk mendapatkan jaminan bahwa suatu system/peralatan akan berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat dan aman baik bagi personil maupun bagi masyarakat umum.

Perawatan dilakukan agar tidak terjadi gangguan pada peralatan yang berada pada Gardu Induk, Gardu Distribusi, Gardu Hubung, Inspeksi CBM (*Condition Based Maintenance*) Solusi untuk merawat Gardu Induk, Gardu Distribusi, Gardu Hubung, Inspeksi CBM (*Condition Based Maintenance*) merawat secara visual, kebersihan, menghindari dari gangguan binatang untuk berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat, dan mengurangi terjadinya kerusakan yang bisa merugikan bagi PLN untuk mengganti alat-alat yang rusak yang disebabkan karena binatang, kotor, atau yang lainnya.

Oleh Karena Itu, Berdasarkan Latar Belakang diatas maka dipilih Judul “Efektifitas CBM (*Condition Based Maintenance*) Terhadap Keandalan Keandalan Peralatan Pada Gardu Distribusi Sofitel Penyulang Sofitel”.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pembahasan pada penulisan tugas akhir ini berupa :

1. Bagaimana tahapan pelaksanaan pemeliharaan di Gardu Distribusi Sofitel ?
2. Bagaimana proses pelaksanaan inspeksi yang akurat di Gardu Distribusi Sofitel ?
3. Bagaimana keandalan peralatan di Gardu Distribusi Sofitel setelah di inspeksi ?

1.3 Batasan Masalah

Di dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan pada :

1. Hanya membahas tentang tahapan pelaksanaan pemeliharaan.
2. Hanya membahas proses dari pelaksanaan inspeksi di Gardu Distribusi Sofitel.
3. Hanya membahas kehandalan peralatan di Gardu Distribusi sofitel setelah di inspeksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini berupa :

1. Untuk mengetahui tahapan pelaksanaan pemeliharaan yang baik dan benar di Gardu Distribusi Sofitel.
2. Untuk mengetahui pelaksanaan inspeksi yang akurat.
3. Untuk mengetahui kehandalan peralatan di Gardu Distribusi setelah di inspeksi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui seperti apa dan bagaimana persiapan pemeliharaan CBM (*Condition Based Maintenance*).
2. Dapat mengetahui perlengkapan dan peralatan yang di gunakan dalam pemeliharaan CBM (*Condition Based Maintenance*).

1.6 Sistematik Penulis

1. Sistematika penulisan tugas akhir dengan judul “Pemeliharaan Pemutus Tenaga (PMT) Sisi 20 KV Gardu Induk Pesanggaran Penyulang Serangan” dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu :
2. BAB I : Memuat tentang Pendahuluan tugas akhir yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.
3. BAB II : Memuat tentang Landasan Teori yang meliputi berbagai teori-teori sebagai penunjang dan pendukung dalam penyusunan tugas akhir
4. BAB III : Memuat tentang Metodologi dan langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.
5. BAB IV : Memuat tentang Analisis nilai hasil uji dan Pembahasan mengenai langkah-langkah pemeliharaan Pemutus Tenaga (PMT)

6. BAB V : Memuat tentang Penutup yang berisi kesimpulan dari Analisis hasil uji dan Pembahasan mengenai langkah-langkah pemeliharaan Pemutus Tenaga (PMT), serta memuat saran-saran tentang pengembangan lebih lanjut tugas akhir ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang telah penulis lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tahapan pelaksanaan pemeliharaan sesuai SOP, proses pelaksanaan menyiapkan peralatan inspeksi Peralatan Kubikel 20kV dan perlengkapan SCADA Gardu Hubung dan Gardu Distribusi, Perjalanan ke Lokasi Inspeksi menggunakan kendaraan roda empat, Melakukan pengecekan seluruh peralatan 20kV, SCADA dan peripheral Gardu Hubung dan Gardu Distribusi, Melakukan Pengukuran Peralatan kubikel 20kV, Perlengkapan SCADA dan peripheral, dan Baterai 48vDC, Mengumpulkan alat kerja dan tempatkan pada tempatnya, kembali ke kantor PLN UP2D Bali/ selesai. Potensi bahayanya kejatuhan Peralatan saat bekerja, Kecelakaan Lalulintas saat menuju ke Gardu Distribusi atau Gardu Hubung, Menghirup debu, Iritasi kulit, Terbentur kubikel, Terjepit Peralatan, Tersengat Listrik, Terbentur Kubikel, Terjepit Peralatan. Tindakan pengendalian memastikan pemegangan peralatan masih baik, menggunakan sepatu safety dan sarung tangan, menggunakan alat bantu angkat atau mengangkat dengan tambahan personil untuk peralatan yang memiliki berat diatas 18kg, mengecek kondisi kendaraan, dalam kondisi baik, memastikan driver memiliki surat izin yang masih berlaku dalam kondisi sehat memperhatikan rambu-rambu lalulintas saat berkendara, pastikan area bekerja aman, menggunakan masker debu, dan memakai sepatu safety, melakukan pengukuran dan pengujian, dengan benar, sesuai dengan buku manual penggunaan peralatan, menggunakan APD lengkap, memastikan pemegangan peralatan dengan baik.
2. Proses pelaksanaan Inspeksi yang akurat melakukan Doa bersama sebelum memulai pekerjaan agar dalam melaksakan pekerjaan atau pemeliharaan diberikan keselamatan, dan dilanjutkan dengan pembagian pekerjaan dengan masing-masing personil. Melakukan pengukuran nilai pentanahan dan arus bocor pentanahan, Pemeriksaan secara visual seperti mencium bau-bauan dari kubikel, RTU (Remote Terminal Unit), Rectifier dan disekitarnya, begitu juga pemeriksaan secara visual secara mendengar bunyi-bunyian di kubikel, RTU (Remote Terminal Unit),

Rectifier dan sekitarnya. Pemeriksaan secara visual di sekitar Kubikel, jika tidak ada bau-bauan atau bunyi-bunyian yang mencurigakan di kubikel maka isi form dengan melingkar TA atau yang artinya (Tidak Ada), dan dilanjutkan dengan melihat indikator open/close pada kubikel jika posisi indikator close yang artinya normal dan melingkar n yang artinya normal pada form. Membersihkan semua peralatan mulai dari Kubikel menggunakan kuas dan lap majun untuk membersihkan debu dan kotoran yang menempel pada Kubikel dan di lakukan juga pada RTU (Remote Terminal Unit), dan Rectifier dengan membersihkan bagian-bagian kompoen dengan menggunakan kuas dan membersihkan bagian luar dengan menggunakan lap majun, pastikan tidak ada binatang seperti cicak, semut, kecoa di dalam RTU (Remote Terminal Unit) dan Rectifier agar tidak terjadi hal yang tidak di inginkan, di lanjutkan dengan membersihkan seluruh bagian ruangan Gardu Distribusi agar tidak berdebu dan kotor.

5.2 Saran

Untuk menekan Gardu Distribusi terhindar menjadi sarang binatang seperti cicak, tawon, laba-laba, tikus disarankan untuk melakukan kegiatan Inspeksi CBM (*Condition Based Maintenance*) yang terjadwal dan menutup rapat sekitar bangunan Gardu Distribusi dengan rapat yang ada celah – celah untuk kemungkinan ada binatang yang masuk ke dalam Gardu Distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ari Sulistiono (2012), *CONDITION BASED MAINTENANCE*
- [2] Buku Pedoman Kubikel Tegangan Menengah PT PLN (Persero) Nomor 0520-2.K/DIR/2014 TENTANG BUKU PEDOMAN PEMELIHARAAN PERALATAN PRIMER GARDU INDUK
- [3] Robyalghazali, 15 juli 2015 PEMELIHARAAN JARINGAN DISTRIBUSI
- [4] PT.PLN (Persero) Nomor : 040.E/152/DIR/1999 MAKSUD DIADAKANNYA KEGIATAN PEMELIHARAAN JARINGAN DISTRIBUSI

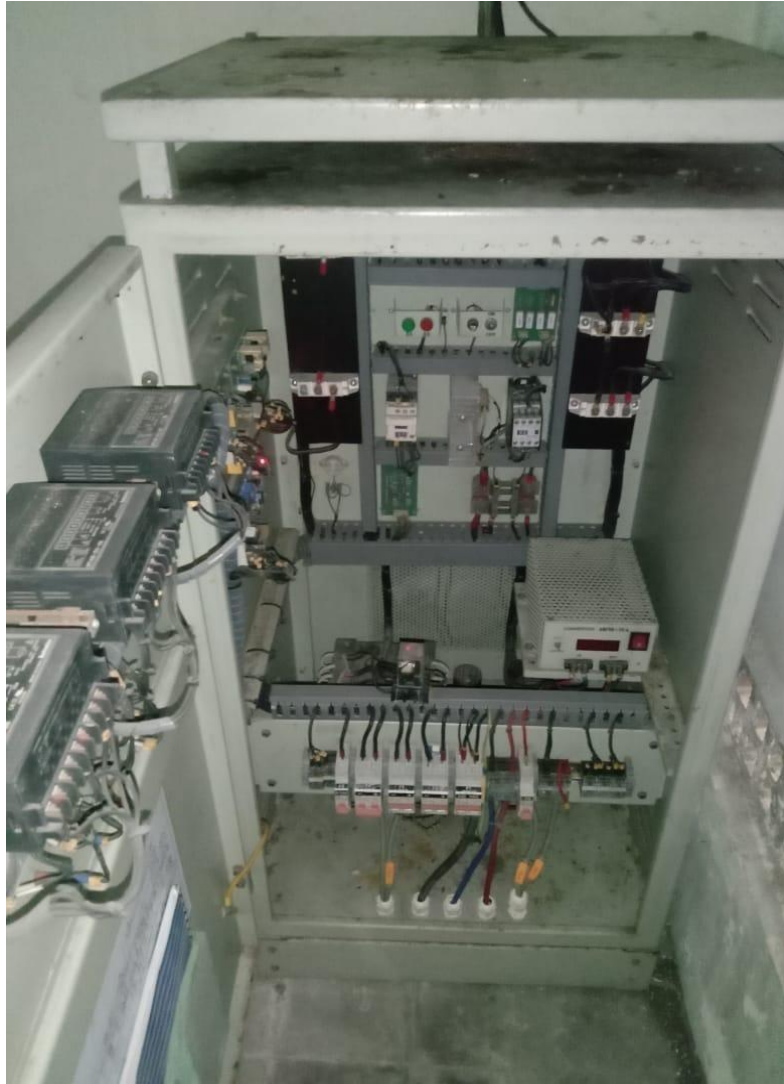
LAMPIRAN



Lampiran 1 GAMBAR KUBIKEL



Lampiran 2 RTU (Remote Terminal Unit)



Lampiran 3 RECTIFIER