

**ANALISIS PEMBEBANAN TRANSFORMATOR PADA GARDU KBR
20 KV MILIK PT. PLN (PERSERO) UP3 BANDUNG**

PROYEK AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Program studi D3 Teknik Elektro



Oleh:

Dwi Ayu Nurfiyanti Putri

E5231.1605803

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Dwi Ayu Nurfiyanti Putri
NIM : 1605803
Program Studi : D3 Teknik Elektro
Tahun Akademik : 2016

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul "ANALISIS PEMBEBANAN TRANSFORMATOR PADA GARDU KBR MILIK PT. PLN (PERSERO) UP3 BANDUNG" ini beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 16 Juli 2019



Dwi Ayu Nurfiyanti Putri

NIM. 1605803

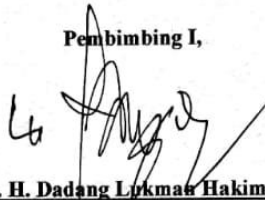
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

DWI AYU NURFIYANTI PUTRI
(E5231.1605803)

**ANALISIS PEMBEBANAN TRANSFORMATOR PADA GARDU KBR 20
KV MILIK PT. PLN (PERSERO) UP3 BANDUNG**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Dr. Ir. H. Dadang Lukman Hakim, M.T.

NIP. 19610604 198603 1 001

Pembimbing II,

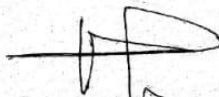


Dr. H. Bambang Trisno, MSIE.

NIP. 19610309 198610 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, MT.

NIP. 19630727 199302 1 001

ANALISIS PEMBEBANAN TRANSFORMATOR PADA GARDU KBR 20 KV MILIK PT. PLN (PERSERO) UP3 BANDUNG

ABSTRAK

Gardu KBR merupakan Gardu Distribusi 20 kV dengan kapasitas transformator sebesar 630 kVA yang pada awalnya merupakan gardu dengan tipe kios yang melayani konsumen perumahan. Penelitian ini dilakukan bersamaan dengan dilaksanakannya proses modifikasi pada Gardu KBR. Modifikasi dari gardu tipe kios menjadi gardu tipe beton pada gardu KBR ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan dari konstruksi pada gardu tersebut yang diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan bagi para pekerja saat melakukan pemeliharaan serta melindungi peralatan utama yang ada di dalamnya agar tetap terjaga efisiensi kinerjanya. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kondisi pembebanan pada transformator Gardu KBR. Metode yang digunakan untuk mengetahui besarnya pembebanan tersebut adalah dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, studi literatur, dan diskusi yang dilakukan dengan pihak-pihak terkait penelitian ini, kemudian menganalisa keseluruhan data yang telah diperoleh tersebut. Berdasarkan Analisa dan perhitungan yang telah dilakukan, ditemui adanya arus pada penghantar netral yang seharusnya bernilai 0. Arus pada penghantar netral ini menimbulkan *losses* sebesar 7,31% pada siang hari dan 7,66% pada malam hari dari total pembebanan yang terlayani oleh transformator gardu KBR. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya pada gardu dengan konsumen berkebutuhan beban khusus/ besar seperti konsumen industri saja yang akan memungkinkan terjadinya *losses*, pada konsumen basis rumah tangga dengan besar pembebanan 40,38% pada siang hari dan 60% pada malam hari pun *losses* masih dapat terjadi. *Losses* yang terjadi pada Gardu KBR terjadi karena pembagian beban yang masih belum merata pada setiap jurusan PHB-TR.

Kata kunci: Gardu Distribusi, Pembebanan, *Losses*

ANALYSIS THE LOAD OF TRANSFORMER AT THE KBR SUBSTATION 20 KV PT. PLN (PERSERO) UP3 BANDUNG

ABSTRACT

KBR Substation is a 20 kV Distribution Substation with a transformer capacity of 630 kVA which was originally a substation a kios type which in average used to serve household-based consumers. This research was conducted in conjunction with the modification process of the KBR Substation. Modifications from kios type substations to concrete type substations at the KBR substation aim to increase the reliability of the construction at the substation which is expected to improve safety and comfort for workers when carrying out maintenance and protect the main equipment in it to maintain the efficiency of its performance. also aims to determine the magnitude of the load served by the transformer in the KBR Substation. The method used to determine the magnitude of the load is the technique of collecting data through observation, literature study, and discussions conducted with parties related to this research, then analyze the overall data that has been obtained. Based on the analysis and calculations that have been done, it is obtained that there is a neutral conductor current which should have a value of 0. The current in the neutral conductor causes losess of 7.31% during the day and 7.66% at night from the total load served by the transformer KBR substation. This shows that not only on substations with consumers who need large loads that will allow for losess, for consumers of household bases with a load of 40.38% during the day and 60% at night losess can still occur. Losess that occurred in KBR Substation was allegedly due to the distribution of the burden that was still not evenly distributed in every PHB-TR department.

Keywords: Distribution Substation, Loading, Losses

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Distribusi	6
2.2 Tipe Penyulang Sistem Distribusi	7
2.3 Gardu Distribusi	10

2.3.1 Klasifikasi Gardu Distribusi.....	10
2.4 Konstruksi Gardu Beton.....	17
2.5 Komponen Utama pada Gardu Beton	18
2.5.1 Kubikel (PHB-TM)	19
2.5.2 Transformator.....	25
2.5.3 Rak TR	29
2.5.4 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM).....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Prosedur Penelitian.....	32
3.2. Objek Penelitian.....	33
3.2.1 Partisipan Penelitian.....	33
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	34
3.4 Analisis Data	35
3.4.1 Data Penelitian	35
3.5 Prosedur Perencanaan Pelaksanaan Modifikasi	36
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Temuan	37
4.2. Profil Awal Gardu KBR	40
4.2.1. Data Identitas Peralatan.....	41
4.2.2. Data Jenis Kabel/Penghantar.....	45
4.2.3. Data Beban Gardu KBR.....	47
4.3. Kapasitas LBS.....	49
4.4. Analisis Pembebanan pada Transformator	51

4.5. Kondisi Akhir Gardu KBR	58
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	62
5.1 Simpulan	62
5.2 Implikasi dan Rekomendasi	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66

DAFTAR PUSTAKA

- Alvian, Krestovel Kodoati., Fielman Lisi., & Marthinus Pakiding. (2015). Analisa Perkiraan Umur Transformator. *Jurnal Teknik Elektro dan computer*, 35-43.
- Dwiyanto, Markus Tobi Sogen. (2018). Analisa Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses pada Transformator Distribusi di PT. PLN (Persero) Area Sorong. *Journal of Electro Luceat*, 4 (1), 1-10.
- Heriansyah, M., Jaenal Awaluddin. (2014). Aplikasi Penggunaan Kubikel 20 kV pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Binary Cycle Dieng. Volume 9 Nomor 1, 38-44. (Online). Tersedia di: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/JUTEKS/article/view/743/eng> (22 Maret 2019).
- Ilmi, Ulul., Arief Budi Laksono., & Ahmad Syaifudin F. Studi Analisis Perbandingan Rugi Daya pada Titik Sambung Pierching Connector dengan Line Tap Connector pada Jaringan Tegangan Rendah 220 V di PT. PLN (Persero) Rayon Lamongan. (Online). Tersedia di: <http://journal.unisla.ac.id/pdf/110112016/Jurnal%205.pdf>. (18 Februari 2019).
- Kongah, Dendi., Muh. Sarjan., & Baso Mukhlis. (2014). Analisis Pembebanan Transformator Gardu Selatan Kampus Universitas Tadulako. *Jurnal Mektrik*, 1 (1), 11-19.
- PT. PLN (Persero). (2010). Buku 1 Kriteria Desain Enjinereng Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. (Buku 1). Jakarta Selatan: PT. PLN (Persero).
- PT. PLN (Persero). (2010). Buku 4 Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik. (Buku 4). Jakarta Selatan: PT. PLN (Persero).
- PT. PLN (Persero). (2010). Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik. (Buku 5). Jakarta Selatan: PT. PLN (Persero).
- Ferdinan, Rizky., Eddy Warman. (2014) Analisa Pemilihan Trafo Distribusi Berdasarkan Biaya Rugi-Rugi Daya Dengan Metode Nilai Tahunan. 8 (1), 13-15.

Sentosa, Julius Setiadji., Tabrani Machmudsyah., & Yanuar Isnanto. (2006). Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses pada Transformator Distribusi. *Jurnal Teknik Elektro*, 6 (1), 68-73.

SPLN D3.0002-1. (2008). *Spesifikasi Transformator Distribusi*. PT.PLN (Persero).

Yanto, Budi Husodo., Firmansyah. (2016). Analisis Vector Group pada Hubungan Paralel Transformator Unit Gardu Bergerak. *Jurnal Teknik Elektro*, 7 (3), 130-139.

Zuhal. (1993). *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Jakarta: PT. Gramedia PU.