

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**EVALUASI PEMBEBANAN *TRANSFORMATOR* DISTRIBUSI GARDU  
PORTAL DS0712 PENYULANG SUDIRMAN DI JALAN TANTULAR  
DENPASAR BALI**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**I Made Putra Sudarsana**

**NIM. 1915313017**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Perogram Pendidikan Diploma III

**EVALUASI PEMBEBANAN *TRANSFORMATOR* DISTRIBUSI GARDU  
PORTAL DS0712 PENYULANG SUDIRMAN DI JALAN TANTULAR  
DENPASAR BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I Made Putra Sudarsana**

**NIM. 1915313017**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI PEMBEBANAN *TRANSFORMATOR* DISTRIBUSI GARDU  
PORTAL DS0712 PENYULANG SUDIRMAN DI JALAN TANTULAR  
DENPASAR BALI**

*Oleh :*

**I Made Putra Sudarsana**

**NIM. 1915313017**

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan

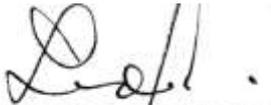
Program Pendidikan Diploma III di

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh

Pembimbing 1

  
(I Gede Wahyu Antara K.,ST., M., Erg)  
NIP. 19711012/99702100

Pembimbing 2

  
(I G N A.Dwijayasaputra,MT.P.hD)  
NIP. 196902081997021001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro  
  
Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.  
NIP. 196705021993031005

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### LAPORAN TUGAS AKHIR

### UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Made Putra Sudarsana

NIM : 1915313017

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 Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : *Evaluasi Pembebanan Transformator Distribusi Gardu Portal DS0712 Penyulang Sudirman Di Jalan Tantular Denpasar Bali*. Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Mei 2022

Yang Menyatakan

   
I Made Putra Sudarsana

NIM. 1915313017

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Made Putra Sudarsana

NIM : 1915313017

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “EVALUASI PEMBEBANAN *TRANSFORMATOR* DISTRIBUSI GARDU PORTAL DS0712 PENYULANG SUDIRMAN DI JALAN TANTULAR DENPASAR BALI” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian 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, Mei 2022

Yang Menyatakan

 I Made Putra Sudarsana

NIM. 1915313017

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan memberi kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini dengan judul “Evaluasi Pembebanan *Transformator* Distribusi Gardu Portal DS0712 Penyulang Sudirman di Jalan Tantular Denpasar Bali” dengan tepat waktu.

Penyusunan proyek Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Di kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait dalam penyusunan proposal yang telah memberi dukungan moral dan juga bimbingannya pada saya. Ucapan terima kasih ini ditujukan 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 di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Gede Wahyu Antara K., ST., M., Erg selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I G.N.A Dwijaya Saputra, ST.MT.PhD. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Bali.
6. Bapak/Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
7. PT.Pratama Sinar Utama Denpasar, yang telah membantu dalam pencarian data penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir
8. Bapak I Kadek Suardana selaku Direktur utama PT.Pratama Sinar Utama Denpasar
9. Manager, Supervisor, Pegawai PT. Pratama Sinar Utama Denpasar, dan pihak lainnya yang telah membantu dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
10. Keluarga penulis yang banyak memberikan doa serta dukungannya selama ini baik dari segi moril maupun materiil dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini
11. Teman – teman seperjuangan Program Studi DIII Teknik Listrik angkatan 2019 Politeknik Negeri Bali yang memberikan dorongan, dan semangat untuk

menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini

Susunan Laporan Tugas Akhir ini sudah dibuat dengan sebaik-baiknya, namun tentu masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangannya. Oleh karena penulis mengharapkan kritik atau saran apapun yang sifatnya membangun bagi penulis, dengan senang hati akan penulis terima.

Akhir kata penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, mahasiswa Politeknik Negeri Bali dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, Mei 2022

Penulis

## ABSTRAK

I Made Putra Sudarsana

### **Evaluasi Pembebanan *Transformator* Distribusi Gardu Portal DS0712 Penyulang Sudirman di Jalan Tantular Denpasar Bali.**

*Transformator* distribusi merupakan salah satu bagian penting dari sistem penyaluran tenaga listrik ke pelanggan atau konsumen khususnya pelanggan TR (tegangan rendah 230/400 volt). Oleh sebab itu, perlu dijaga keandalannya salah satunya memperhatikan sistem pembebanannya. Pembebanan *transformator* sesuai dengan ketentuan yaitu 80% dari kapasitas atau arus nominal ( $I_n$ ) *transformator*. Dari hasil pengukuran persentase beban pada gardu distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar diperoleh hasil pembebanan pada masing-masing fasanya sebesar Fasa R 99,9%, Fasa S 101,4%, Fasa T 102,7% dari kapasitas *transformator* 100 kVA dan dapat dikatakan *transformator* dalam kondisi pembebanan berlebih (*overload*). *Transformator* yang *overload* harus segera diganti dengan kapasitas *transformator* yang lebih besar dari kapasitas yang sebelumnya menjadi 160 kVA. Penggantian kapasitas *transformator* bertujuan untuk tetap menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik, mengurangi pemeliharaan korektif dan meminimalisir terjadinya *transformator overload* yang biayanya cukup mahal.

**Kata Kunci : Pembebanan Transformator, Transformator *Overload*, Gardu Distribusi.**

## ABSTRACT

I Made Putra Sudarsana

### **Evaluation Of Loading Distribution Transformer for Portal Substation DS0712 Sudirman Feeder on Tantular Street Denpasar Bali.**

The distribution transformer is an important part of the electric power distribution system to customers or consumers, especially TR customers (low voltage 230/400 volts). Therefore, it is necessary to maintain its reliability, one of which is paying attention to the loading system. The loading of the transformer is in accordance with the provisions, namely 80% of the capacity or nominal current ( $I_n$ ) of the transformer. From the results of measuring the percentage of load on the distribution substation DS0712 Sudirman Denpasar Feeder, the results of the loading on each phase are 99.9% R Phase, 101.4% S Phase, 102.7% T Phase of the 100 kVA transformer capacity and it can be said that the transformer under overload conditions. The overloaded transformer must be replaced immediately with a transformer capacity greater than the previous capacity of 160 kVA. The replacement of transformer capacity aims to maintain continuity of electrical energy distribution, reduce corrective maintenance and minimize the occurrence of transformer overload which is quite expensive.

**Keywords: Transformer Loading, Overload Transformers, Distribution Substations**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iii</b>
<b>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.2 Gardu Distribusi .....	II-2
2.3 Jenis – Jenis Gaedu Distribusi.....	II-3
2.4 Pengertian Umum Transformator.....	II-5
2.5 Prinsip Kerja Transformator.....	II-6
2.6 Pengertian Transformator Distribusi.....	II-8
<b>Politeknik Negeri Bali</b>	<b>viii</b>

2.7 Jenis – Jenis Transformator Distribusi .....	II-8
2.8 Peralatan Bantu Tranformator .....	II-11
2.9 Kapasitas Transformator .....	II-1
2.10 Pembebanan Transformator .....	II-13
2.11 Sifat Beban Listrik .....	II-13
2.12 Bagian Utama Transformator .....	II-10
2.13 Karakteristik Umum Beban Listrik .....	II-14
2.14 Karakteristik Beban Tenaga Listrik .....	II-14
2.15 Daya Listrik .....	II-14
2.16 Perhitungan Pembebanan Transformator .....	II-15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2 Metode Penelitian .....	III-1
3.3 Jenis Data .....	III-2
3.4 Sumber Data .....	III-2
3.5 Metode Pengambilan Data .....	III-2
3.6 Pengolahan Data .....	III-3
3.7 Diagram Alir Penelitian .....	III-4
3.8 Analisa Data .....	III-5
3.9 Hasil Yang Diharapkan .....	III-5
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Gambaran Umum Gardu Distribusi DS0712 Penyulang Sudirman .....	IV-1
4.2 Data Teknis Gardu Distribusi .....	IV-1
4.3 Data Hasil Pengukuran Arus Pada Beban Puncak di Gardu Distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar .....	IV-3
4.4 Perhitungan Besar Arus Maksimal <i>Transformator</i> Distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar .....	IV-4
4.5 Perhitungan besar persentase pembebanan pada waktu beban puncak <i>transformator</i> di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman .....	IV-5

4.6 Perhitungan besar persentase kelebihan beban pada waktu beban puncak <i>transformator</i> di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.....	IV-6
4.7 Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pembebanan lebih <i>transformator</i> gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman .....	IV-8

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... V-1**

5.1 Kesimpulan .....	V-1
----------------------	-----

5.2 Saran .....	V-1
-----------------	-----

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Persentase ( % ) impedansi <i>Transformator</i> fasa-3 dan fasa-1 .....	II-13
<b>Tabel 4.1</b> Spesifikasi Gardu Distribusi DS071 .....	IV-1
<b>Tabel 4.2</b> Spesifikasi <i>Transformator</i> Gardu Distribusi DS0712 .....	IV-2
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengukuran arus pada Gardu Distribusi DS0712 .....	IV-3
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengukuran arus pada Gardu Distribusi DS0712 .....	IV-4
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengukuran Tegangan pada Gardu Distribusi DS0712 .....	IV-4

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Gardu Distribusi Tipe Portal.....	II-3
<b>Gambar 2.2</b> Gardu distribusi tipe cantol.....	II-4
<b>Gambar 2.3</b> Gardu distribusi pasangan dalam tipe beton .....	II-4
<b>Gambar 2.4</b> Gardu distribusi pasangan dalam tipe kios .....	II-5
<b>Gambar 2.5</b> <i>Transformator</i> Distribusi 20Kv .....	II-6
<b>Gambar 2.6</b> Bentuk dasar <i>transformator</i> .....	II-6
<b>Gambar 2.7</b> Lilitan <i>transformator</i> .....	II-7
<b>Gambar 2.8</b> <i>Transformator</i> Gardu Distribusi .....	II-8
<b>Gambar 2.9</b> <i>Transformator</i> Gardu Distribusi satu phasa.....	II-9
<b>Gambar 2.10</b> <i>Transformator</i> Distribusi 20kV 3 fasa.....	II-9
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	III-4
<b>Gambar 4.1</b> Gardu Distribusi DS0712 Penyulang Sudirman .....	IV-1

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> Gardu Distribusi DS0712 Penyulang Sudirman.....	L-2
<b>LAMPIRAN 2</b> Pengukuran Gardu Distribusi DS0712 .....	L-3
<b>LAMPIRAN 3.</b> Data Pengukuran Gardu Distribusi DS0712 .....	L-4
<b>LAMPIRAN 4.</b> <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Sudirman .....	L-5

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia merupakan salah satu elemen paling penting agar sebuah bisnis atau perusahaan dapat berjalan dengan baik. Tanpa adanya elemen tersebut atau kualitasnya yang kurang baik, perusahaan akan sulit untuk berjalan dan beroperasi dengan semestinya meski sumber daya yang lain telah terpenuhi [1]. Sumber daya manusia memiliki peranan penting untuk perekonomian dan produktivitas Indonesia karena sumber daya manusia merupakan orang-orang yang bertanggung jawab atas perekrutan dan pelatihan karyawan. Mereka perlu memiliki pengetahuan yang baik tentang pekerjaan yang harus dilakukan karyawan [2].

Di jaman yang modern seperti saat ini dan didukung oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dan kemajuan ekonomi, Dalam menjalankan aktivitas perekonomian tidak lepas dari energi listrik, Listrik merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan. Tanpa adanya listrik, aktivitas akan terhambat. Tak hanya itu, produksi dari berbagai usaha pun bisa tersendat apabila terjadi gangguan listrik. Beberapa manfaat listrik untuk kehidupan sehari-hari seperti penghasil cahaya, sumber energi, sarana hiburan, penghasil panas, penghasil gerak, media pengobatan dan sarana olahraga. Sama halnya dengan kebutuhan sehari-hari, listrik sangat berperan penting untuk memajukan daerah pariwisata khususnya di Bali [3]. Dengan adanya arus listrik sebagai sumber energi, maka objek-objek wisata bisa beroperasi dengan baik. Di Bali khususnya di wilayah Denpasar, penggunaan energi listrik mulai bertambah seiring berkembangnya teknologi dan sektor pariwisata yang menggunakan energi listrik dalam memenuhi aktivitas. Untuk menjaga kontinuitas diperlukan usaha di segala bidang agar pelayanan dapat dirasakan oleh pelanggan kelistrikan [4].

Dari usaha-usaha yang dilakukan oleh PT. PLN (Persero), diharapkan mampu menyediakan energi listrik untuk seluruh konsumennya. Penyaluran energi listrik ini disalurkan melalui gardu distribusi yang terdapat *transformator* sebagai alat untuk mentransformasikan energi listrik dari tegangan menengah 20 KV ke tegangan rendah 230/400 V. *Transformator* distribusi merupakan salah satu bagian penting dari sistem

penyaluran tenaga listrik ke pelanggan atau konsumen khususnya pelanggan TR (tegangan rendah 230/400 volt). Begitu pentingnya kontinuitas penyaluran energi listrik maka gangguan-gangguan yang terjadi nantinya dapat teratasi dan pemadaman dapat diminimalisir atau berkurang. Banyak masalah dan kendala yang dihadapi di lapangan dalam memenuhi pelayanan, seperti gangguan baik itu karena faktor teknis maupun faktor non teknis. Gangguan - gangguan yang umum terjadi adalah pada *transformator*, karena *transformator* berperan penting dalam pendistribusian tenaga listrik. Oleh karena itu perlu dijaga keandalannya, salah satunya memperhatikan sistem pembebanannya. Karena beban yang berlebih dapat berakibat buruk pada kondisi *transformator* tersebut[5]. Di wilayah kerja PT. PLN (Persero) Denpasar merupakan salah satu daerah yang padat dengan aktivitas pemerintahan . Hal tersebut membuat pemakaian energi listrik berlangsung secara terus menerus dengan pembebanan yang tinggi. pembebanan *transformator* yang aman adalah yang sesuai dengan kapasitasnya. Hal tersebut sulit untuk dicapai, karena listrik merupakan kebutuhan utama masyarakat, sehingga berpengaruh kepada pembebanan *transformator* [5].

*Transformator* memiliki kapasitas pembebanan yang berbeda-beda sesuai dengan kapasitasnya. *Transformator* yang bebannya telah melebihi dari kapasitasnya akan mempercepat terjadinya kerusakan pada *transformator*, sehingga berakibat menurunnya kualitas penyaluran energi listrik ke pelanggan, bertambahnya pemeliharaan *transformator* yang kelebihan beban dalam pemeliharaannya memerlukan biaya cukup tinggi. *Transformator* yang kelebihan beban ini menjadi hal yang penting karena dapat menimbulkan kerugian baik dari *transformator* itu sendiri, pihak PT. PLN (Persero) dan pada pihak pelanggan atau konsumen [6].

Pada Gardu Distribusi DS0712 merupakan salah satu gardu distribusi yang terdapat di wilayah Denpasar dengan penyulang dari Sudirman dan mendapat *Supply* dari gardu induk sanur dengan data sebagai berikut *Transformator* ini dengan merk *TRAFINDO* kapasitas 100 kVA, tahun pembuatan 1992, nomer seri 9030743, Frekuensi 50Hz, berat 690 kg dan berat minyak 200 liter dengan beban awal pada siang hari 61.16 dan di malam hari 26.56 . dengan suhu LV Board 27<sup>0</sup>C, Suhu komponen Jaringan 18<sup>0</sup>C, Suhu *Body Transformator* 26<sup>0</sup>C, Suhu *inlet outlet* luar 28<sup>0</sup>C. berdasarkan uraian diatas penulis memperkirakan pada gardu distribusi DS0712 mengalami pembebanan berlebih, maka dari itu penulis mengangkat suatu permasalahan dalam Laporan Tugas Akhir ini mengenai “Evaluasi Pembebanan *Transformator* Distribusi Gardu Portal DS0712 Penyulang Sudirman di Jalan Tantular Denpasar Bali”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan diatas, adapun beberapa permasalahan yang hendak dibahas meliputi:

1. Berapakah besar arus maksimal *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman?
2. Berapakah besar persentase pembebanan pada waktu beban puncak *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman?
3. Berapakah besar persentase kelebihan beban pada waktu beban puncak *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman?
4. Apakah upaya yang dilakukan untuk mengatasi pembebanan lebih *transformator* gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tujuan penulis tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan serta terarah pada judul dan bidang yang telah disebutkan diatas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas :

1. Menghitung berapa besar arus maksimal *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.
2. Menghitung berapa besar persentase pembebanan pada waktu beban puncak *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.
3. Menghitung berapa besar persentase kelebihan beban pada waktu beban puncak *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.
4. Membahas mengenai upaya yang dilakukan untuk mengatasi pembebanan lebih *transformator* gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dari permasalahan tersebut adalah:

1. Dapat mengetahui besar arus maksimal *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.
2. Dapat mengetahui persentase pembebanan pada waktu beban puncak *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.
3. Dapat mengetahui persentase kelebihan beban pada waktu beban puncak *transformator* di gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.
4. Dapat mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi pembebanan lebih *transformator* gardu distribusi DS 0712 Penyulang Sudirman.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulis mengharapkan, dalam penulisan tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat untuk banyak pihak antara lain, yaitu :

### 1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengaplikasikan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan dan yang langsung terjadi di lapangan, jadi dapat menambah wawasan dalam bidang kelistrikan, dalam hal ini yang menyangkut terutama tentang terjadinya pembebanan *transformator* pada gardu distribusi.

### 2. Bagi Politeknik Negeri Bali

Dapat dijadikan sebagai bahan bacaan baru di perpustakaan yang nantinya tentu bisa dijadikan referensi ataupun acuan dalam penelitian dan pembelajaran mengenai terjadinya pembebanan *transformator* pada gardu distribusi.

### 3. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan ataupun pemikiran dari penulis bagi perusahaan mengenai bagaimana nantinya upaya dan pertimbangan dari perusahaan setelah mengetahui terjadinya pembebanan *transformator* pada gardu distribusi

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penulisan diklasifikasikan ke dalam V BAB yaitu:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penulisan Tugas Akhir, Manfaat Penulisan Tugas Akhir dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Menguraikan tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam pembasahan dan analisis.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, diagram alir penelitian dan metode yang digunakan dalam pengambilan data, pengolahan data, analisis data, hasil yang diharapkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

#### **BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISIS**

Menguraikan tentang pembahasan menggunakan sistem matematis dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat dan menguraikan hasil analisis yang di diperoleh dari pembahasan tugas akhir.

#### **BAB V: PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dari keseluruhan pembahasan sebelumnya, serta saran-saran dari permasalahan yang di kembangkan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisa yang telah dipaparkan, maka dapat diambil suatu kesimpulan yaitu :

1. Besarnya arus beban maksimal yang mengalir di gardu distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar setelah dilakukan perhitungan 80% dari arus nominal (In) *transformator* yaitu 115,44 Ampere.
2. Besarnya persentase beban pada waktu beban puncak yang telah diberikan pada gardu distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar dengan kapasitas *transformator* 100 kVA adalah pada masing-masing fasanya adalah Fasa R sebesar 99.9 %, Fasa S sebesar 101.4 %, dan Fasa T sebesar 102.7 %.
3. Persentase Kelebihan beban pada gardu distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar berdasarkan masing masing fasanya adalah Fasa R sebesar 2.6 % , Fasa S sebesar 1.8 %, Fasa T sebesar 3.5 %. Maka kelebihan beban pada *transformator* gardu distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar dapat dikatakan bahwa *transformator* telah mengalami pembebanan berlebih.
4. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi *transformator* dengan pembebanan berlebih pada gardu distribusi DS0712 Penyulang Sudirman Denpasar adalah pergantian atau *uprating* *transformator* yang lebih besar.

#### 5.2 Saran

1. Perlu diadakannya *monitoring* terhadap pembebanan pada gardu distribusi agar *transformator* tidak dibebani melebihi 80% dari kapasitas atau arus nominalnya (In), baik dalam hal pasang baru atau penambahan daya sehingga nantinya tidak terjadi *transformator* dengan pembebanan berlebih.
2. *Transformator* yang telah mendapatkan pembebanan berlebih diharapkan untuk segera ditindak lanjuti, sehingga tidak terjadi kerugian baik pada pihak PT. PLN (Persero) maupun pada pihak konsumen atau pelanggan (pengguna energi listrik).

3. Upaya penggantian kapasitas *transformator* untuk mengatasi *transformator* yang kelebihan beban dapat segera dilakukan agar tidak merusak *transformator* itu sendiri dan pelayanan dalam hal penyaluran energi listrik dapat berlangsung secara terus menerus.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1].Saretta,Irene Radius. Pentingnya sumber daya manusia untuk perekonomian dunia,2019
- [2].Windaru, Adiakti Wiras. Pembangunan SDM Menuju Indonesia Unggul.ITB, 2011
- [3].Muhaimin, Pentingnya listrik dalam kehidupan sehari-hari Pusat Pengembangan Pendidikan Kota Bandung, Bandung 1995
- [4].Farandika. B. Maulana. Energi listrik, 2019
- [5].Sofyan.AH. Pengaruh pembebanan pada transformator distribusi Jakarta: ITB Bandung, 1975
- [6].Insani.Penurunan kualitas energi : Universitas Sumatra Utara,2019
- [7].Ir. Sulasno, "Teknik Distribusi Tenaga Listrik", Semarang: Satya Wacana, 1993
- [8].PT. PLN (Persero), Buku PLN 4 Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik, Jakarta Selatan: PT. PLN (Persero), 2010
- [9].Kadir, Abdul, Transformator, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo, 1989
- [10].Sulasno. teknik tenaga listrik. semarang: satya wacana, 1991
- [11].Noerdayanto, Pemeliharaan Trafo Distribusi, Surabaya : PT PLN (Persero) Udiklat Pandaan, 2007
- [12].Luase, Hendry. Mutasi Transformator Distribusi Gardu Hengkase HT4ABO dari 25kVA ke 50KVA Untuk Menghindari Kerusakan Pada Beban Lebih. Manado: Politeknik Negeri Manado, 2015
- [13].Arismunandar, Artono dan Kuwahara, Susumu, Teknik Tenaga Listrik Jilid III: Gardu Induk, PT. Pradnya Paramita Jakarta, 1997
- [14].Hadi, Abdul, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Edisi Ketiga, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1994.
- [15]. Didik Eksan Esmaul, Ayusta Lukita Wardani Analisa Pembebanan Transformator Pt. Indoprima Gemilang Surabaya, Universitas 17 Agustus 1945
- [16].Hardani, Helmina Andriani, Jumari Ustiawaty, Evi Fatmi Utami, Ria Rahmatul Istiqomah, Roushandy Asri Fardani, Dhika Juliana Sukmana, Nur Hikmatul Auliya, Metode Penelitian Kuantitatif & Kuantitatif, Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu Group, 2020.