

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS *UPRATING* TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI
OVERBLAST PADA GARDU DISTRIBUSI MI0479 PENYULANG BUDUK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

DISUSUN OLEH :

I GEDE OKKY CHANDRA PURANA

2115313080

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISIS *UPRATING* TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI
OVERBLAST PADA GARDU DISTRIBUSI MI0479 PENYULANG BUDUK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

DISUSUN OLEH :

I GEDE OKKY CHANDRA PURANA

2115313080

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS UPRATING TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI
OVERBLAST PADA GARDU DISTRIBUSI MI0479 PENYULANG BUDUK**

Disusun Oleh :

I GEDE OKKY CHANDRA PURANA

NIM. 2115313080

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Dilanjutkan Sebagai Tugas Akhir

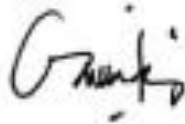
Di

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Penguji I



**Ni Made Karmiathi, ST, MT
NIP. 197111221998022001**

Pembimbing I



**I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT
NIP. 196504041994031003**

Penguji II



**I Gusti Putu Arka, ST, MT
NIP. 196601071991031003**

Pembimbing II



**Ni Nyoman Yuliantini, S.Pd., M.Pd
NIP. 198007172009122003**



**Disahkan Oleh
Jurusan Teknik Elektro
Ketua
Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T
NIP. 196809121995121001**

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gede Okky Chandra Purana
NIM : 2115313080
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non- eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul "ANALISIS *UPRATING* TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI *OVERBLAST* PADA GARDU DISTRIBUSI MI0479 PENYULANG BUDUK".

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jimbaran, 11 September 2024

Yang menyatakan



I Gede Okky Chandra Purana

NIM.2115313080

FORM PERNYATAAN PLAGIATRISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gede Okky Chandra Purana

NIM : 2115313080

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS *UPRATING* TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI *OVERBLAST* PADA GARDU DISTRIBUSI MI0479 PENYULANG BUDUK" 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.

Jimbaran, 11 September 2024

Yang menyatakan

I Gede Okky Chandra Purana

NIM.2115313080

FORM PERNYATAAN PLAGIATRISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gede Okky Chandra Purana

NIM : 2115313080

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS *UPRATING* TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI *OVERBLAST* PADA GARDU DISTRIBUSI MI0479 PENYULANG BUDUK" 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.

Jimbaran, 11 September 2024

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow meter stamp. The stamp features the Garuda Pancasila logo and the text 'METER TEMPAH' and 'DALJ028418870'.

I Gede Okky Chandra Purana

NIM.2115313080

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul "ANALISIS *UPRATING* TRANSFORMATOR UNTUK MENGATASI *OVERBLAST* PADA GARDU DISTRIBUSI MIO479 PENYULANG BUDUK" 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 terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya dalam pembuatan laporan tugas akhir ini, sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak I Nyoman Abdi, SE.,M.e.Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Aryasa Wiryawan,ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik
5. Bapak I Made Aryasa Wiryawan,ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Ibu Ni Nyoman Yuliantini, S.Pd.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
7. Pimpinan dan seluruh staf PT PLN (Persero) ULP Mengwi yang telah memberikan izin dan dukungan serta membantu dalam pencarian data dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen dan Instruktur Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.

9. Ni Kadek Sindy Pradnya Dewi, yang selalu menemani, memberikan doa, dukungan, dan memberikan motivasi dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini
10. Orangtua, Keluarga dan Rekan Rekan mahasiswa Politeknik Negeri Bali yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Jimbaran, 11 September 2024

Yang menyatakan



Gede Okky Chandra Purana

NIM.2115313080

ABSTRAK

I Gede Okky Chandra Purana

Perencanaan/Analisis Sistem

Analisis Uprating Transformator Untuk Mengatasi *Overblast* Pada Gardu Distribusi
MI0479 Penyulang Buduk

Transformator distribusi merupakan salah satu bagian penting dari sistem penyaluran energi listrik yang digunakan untuk mentransformasikan energi listrik dari tegangan menengah 20 KV ke tegangan rendah 230/400 V. Oleh sebab itu perlu dijaga keandalannya, salah satunya dengan memperhatikan sistem pembebanannya. Pembebanan transformator yang sesuai dengan ketentuan yaitu 80% dari daya pengenal transformator. Jika maka transformator dinyatakan *Overblast*. Hasil pengukuran persentase pembebanan pada gardu distribusi MI0479 100 kVA pada penyulang Buduk tahun 2024 yakni sebesar 76,04% pada kondisi LWBP dan 86,99% pada kondisi WBP. Salah satu solusi yang penulis tawarkan ialah melakukan uprating kapasitas transformator distribusi, Berdasarkan peramalan kebutuhan daya listrik pada tahun 2024-2029, transformator dengan kapasitas 160 kVA merupakan pilihan yang penulis rekomendasikan karena hingga tahun 2029 transformator dengan kapasitas 160 kVA diprediksi memiliki persentase pembebanan yang sudah ideal untuk memenuhi standar.

Kata Kunci: Beban, *Overblast*, Uprating, Persentase Pembebanan

ABSTRACT

I Gede Okky Chandra Purana

Planning/Analysis System

Transformer Upgrading Analysis to Overcome the Overblast at the Distribution

Substation MI0479 Buduk Feeder

The distribution transformer is an important part of the electrical energy distribution system which is used to transform electrical energy from medium voltage 20 KV to low voltage 230/400 V. Therefore, its reliability needs to be maintained, one of which is by paying attention to the loading system. Transformer loading in accordance with the provisions is 80% of the transformer rated power. If then the transformer is declared Overblast. The results of measuring the percentage of load on the MI0479 100 kVA distribution substation on the Buduk feeder in 2024 are 76.04% in LWBP conditions and 86.99% in WBP conditions. One solution that the author offers is to upgrade the capacity of distribution transformers. Based on forecasting electrical power needs in 2024-2029, a transformer with a capacity of 160 kVA is the choice that the author recommends because until 2029 a transformer with a capacity of 160 kVA is predicted to have an ideal loading percentage. to meet standards.

Keyword: Load, Overblast, Upgrading, Percentage Loading

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIATRISME.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Perumusan Masalah	I-2
1.3. Batasan Masalah	I-2
1.4. Tujuan	I-2
1.5. Manfaat	I-2
1.6. Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Penelitian Terdahulu	II-1
2.2. Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-2
2.3. Gardu Distribusi.....	II-3
2.4. Transformator.....	II-8
2.4.1. Bagian-Bagian Transformator.....	II-9
2.5. Gangguan - gangguan Pada Transformator Distribusi.....	II-12
2.6. Cara Mengatasi Gangguan Akibat Overblast.....	II-13
2.7. Prinsip Kerja Transformator	II-14
2.8. Transformator Distribusi.....	II-14
2.9. Daya Listrik.....	II-15
2.10. Presentase Pembebanan	II-17
2.11. Peramalan (Forecasting).....	II-18
2.12. Metode Regresi Linier.....	II-18
2.13. Bentuk Dan Simbol Diagram Alir.....	II-19
A. Makna Diagram Alir	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1. Metode Penelitian	III-1
3.2. Lokasi Penelitian.....	III-1

3.3.	Diagram Alir	I-2
3.4.	Pengambilan Data	III-3
3.5.	Jenis Data Dan Sumber Data.....	III-3
3.5.1.	Jenis Data	III-3
3.5.2.	Sumber Data.....	III-4
3.6.	Pengolahan Data	III-4
3.7.	Analisis Data	III-5
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS		IV-1
4.1.	Gambaran Umum	IV-1
4.2.	Data transformator MI0479.....	IV-2
4.2.1.	Spesifikasi Transformator Distribusi	IV-2
4.2.2.	Data Pengukuran Arus dan Tegangan MI0479	IV-3
4.3.	Pembahasan.....	IV-5
4.3.1.	Perhitungan Daya Terpakai MI0479	IV-5
4.3.2.	Perhitungan Peramalan Kebutuhan Daya Listrik Gardu Distribusi MI0479 Tahun 2025-2029	IV-6
4.3.3.	Perhitungan Pemakaian Daya Listrik Maksimal Transformator Distribusi ...	IV-11
4.3.4.	Perhitungan Persentase Pembebanan Transformator	IV-12
4.4.	Analisa	IV-17
4.4.1.	Daya Terpakai Sebelum <i>Uprating</i> Transformator.....	IV-17
4.4.2.	Peramalan Kebutuhan Daya Listrik Tahun 2025-2029.....	IV-17
4.4.3.	Pemakaian Daya Listrik Maksimal Untuk Transformator Berkapasitas 160 kVA, 200 kVA dan 250 kVA	IV-18
4.4.4.	Persentase Pembebanan Transformator Sebelum <i>Uprating</i>	IV-19
4.4.5.	Persentase Pembebanan Transformator Setelah <i>Uprating</i>	IV-20
BAB V PENUTUP.....		V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		V-3
LAMPIRAN.....		V-5

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Diagram Alir.....	I-19
Tabel 2.2 Simbol Penghubung Atau Alur.....	II-20
Tabel 2.3 Simbol Proses.....	II-21
Tabel 2.4 Input/Output Simbol	II-22
Tabel 4.1 Data Spesifikasi Transformator distribusi MI0479.....	IV-3
Tabel 4.2 Data Pengukuran Arus dan Tegangan LWBP Tahun 2024	IV-3
Tabel 4.3 Data Pengukuran Arus dan Tegangan WBP Tahun 2024.....	IV-4
Tabel 4.4 Data Pengukuran Arus dan Tegangan LWBP Tahun 2020-2023.....	IV-4
Tabel 4.5 Data Pengukuran Arus dan Tegangan WBP Tahun 2020-2024	IV-4
Tabel 4.6 Daya Terpakai LWBP Dan WBP Pada Tahun 2020-2024	IV-6
Tabel 4.7 Koefisien Yang Digunakan Dalam Perhitungan Peramalan Kebutuhan Daya Listrik Pada Tahun 2025-2029 Kondisi LWBP.....	IV-7
Tabel 4.8 Koefisien Yang Digunakan Dalam Perhitungan Peramalan Kebutuhan Daya Listrik Pada Tahun 2025-2029 Kondisi WBP	IV-9
Tabel 4.9 Peramalan Kebutuhan Daya Listrik Tahun 2025-2029.....	IV-11
Tabel 4.10 Pemakaian Daya Maksimal Transformator Berkapasitas 160 kVA, 200 kVA dan 250 kVA.....	IV-11
Tabel 4.11 Persentase Pembebanan LWBP dan WBP pada tahun 2020-2024.....	IV-12
Tabel 4.12 Persentase Pembebanan Transformator Berdasarkan Peramalan Daya LWBP	IV-14
Tabel 4.13 Persentase Pembebanan Transformator Berdasarkan Peramalan Daya WBP	IV-16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Diagram Garis Sistem Tenaga Listrik	I-2
Gambar 2.2 Gardu Portal	II-5
Gambar 2.3 Gardu cantol	II-5
Gambar 2.4 Gardu Beton	II-6
Gambar 2.5 Gardu Kios	II-7
Gambar 2.6 Bagan Satu Garis Konfigurasi π Section Gardu Pelanggan Umum	II-7
Gambar 2.7 Bagan Satu Garis Gardu Pelanggan Khusus	II-8
Gambar 3.1 Diagram alir.....	III-2
Gambar 4.1 Gardu Distribusi MI0479	IV-1
Gambar 4.2 Single Line Diagram Penyulang Buduk.....	IV-2
Gambar 4.3 Grafik Daya Terpakai MI0537 Tahun 2020-2024	IV-17
Gambar 4.4 Grafik Peramalan Kebutuhan Daya Listrik MI0479 Tahun 2025-2029.....	IV-18
Gambar 4.5 Grafik Pemakaian Daya Listrik Maksimal Transformator Kapasitas 160 kVA, 200 kVA dan 250 kVA	IV-19
Gambar 4.6 Grafik persentase pembebanan MI0479 Sebelum Uprating.....	IV-19
Gambar 4.7 Grafik Persentase Pembebanan LWBP Setelah Uprating	IV-20
Gambar 4.8 Grafik persentase pembebanan WBP Setelah Uprating	IV-21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan kebutuhan energi listrik hingga saat ini semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk sebagai konsumen listrik yang juga semakin bertambah. Hal ini menyebabkan pentingnya menjaga mutu pelayanan energi listrik. Sebagaimana yang kita ketahui bersama perkembangan teknologi yang semakin maju sangat bergantung pada pelayanan listrik yang baik yang andal. Oleh sebab itu PT PLN (Persero) Distribusi Bali khususnya PT PLN (Persero) ULP Mengwi harus mampu menjawab tantangan tersebut, salah satunya dengan cara melakukan uprating transformator distribusi untuk mengantisipasi terjadinya overblast pada transformator.

Penyulang Buduk merupakan sistem distribusi tegangan menengah 20 kV yang mendapat suplai daya dari Gardu Induk Kapal Trafo II. Menurut data inspeksi Gardu Distribusi ULP Mengwi tahun 2024, pada Penyulang Buduk terdapat 52 transformator distribusi yang aktif beroperasi. Salah satu dari transformator tersebut adalah transformator pada gardu distribusi MI0479 yang berada di Jl. Sempol Pererenan. Besarnya nilai pembebanan pada transformator ini mencapai 86,99% saat kondisi Waktu Beban Puncak (WBP). Dimana oleh PT PLN (Persero) menetapkan bahwa berdasarkan Edaran Direksi Nomor : 0017.E/DIR/2014 kondisi pembebanan transformator yang cukup baik ketika beban idealnya 60%-80% terhadap kapasitasnya [1]. Transformator akan berada dalam kondisi cukup baik jika persentase pembebanannya tidak melebihi 80%. Pembebanan transformator distribusi yang sudah melebihi 80% kapasitasnya termasuk kategori overblast [2]. Seperti halnya yang terjadi pada gardu ditribusi MI0479 yang mengalami overblast. Apabila transformator yang sudah overblast tetap dioperasikan dalam waktu yang cukup lama, umur ekonomis transformator akan berkurang sehingga kinerja transformator menurun yang berujung pada rusaknya transformator.

Dari penjelasan di atas, solusi yang penulis tawarkan ialah melakukan uprating transformator yaitu penambahan kapasitas transformator pada gardu distribusi MI0479 yang sebelumnya memiliki kapasitas 100 kVA diganti dengan kapasitas yang lebih besar. Adapun yang menjadi acuan dalam pemilihan kapasitas uprating transformator ini adalah peramalan kebutuhan daya listrik 5 tahun kedepan pada gardu distribusi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Berapa besar presentase pembebanan transformator MI0479 sebelum dilakukan uprating transformator?
- b. Berapa hasil peramalan kebutuhan daya listrik untuk 5 tahun ke depan?
- c. Berapa kapasitas transformator yang tepat untuk menggantikan transformator sebelumnya?
- d. Berapa besar presentase pembebanan transformator MI0479 sesudah dilakukan uprating transformator?

1.3. Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan pembahasan terhadap masalah yang diangkat sehingga diperoleh penjelasan yang lebih detail, maka batasan masalah yang dibahas adalah :

- a. Hanya melakukan pembahasan pada gardu distribusi MI0479 Penyulang BUDUK saja.
- b. Membahas penentuan kapasitas transformator berdasarkan peramalan kebutuhan daya listrik 5 tahun ke depan.
- c. Hanya membahas persentase pembebanan yang terjadi pada gardu MI0479.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dibahas sebelumnya, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui

- a. Mengetahui presentase pembebanan transformator sebelum dilakukan uprating.
- b. Mengetahui hasil peramalan kebutuhan daya listrik untuk 5 tahun ke depan
- c. Mengetahui kapasitas transformator pengganti yang tepat dalam melakukan uprating.
- d. Mengetahui presentase pembebanan transformator sesudah dilakukan uprating.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini antara lain :

- a. Dapat mengetahui cara menganalisa perencanaan uprating transformator, serta mengetahui cara menentukan kapasitas transformator yang akan digunakan.
- b. Dapat menjadi referensi pemilihan kapasitas transformator dalam pekerjaan perencanaan uprating transformator berdasarkan peramalan kebutuhan daya listrik 5 tahun ke depan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam tugas akhir ini terdiri dari 5 BAB yang masing-masing isinya berbeda namun terkait satu dengan yang lainnya.

Perinciannya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori sistem distribusi, teori transformator, peramalan kebutuhan daya listrik, persentase pembebanan transformator dan teori-teori lainnya yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas

BAB II METODELOGI

Pada bab ini berisi tentang metodologi penelitian, lokasi penelitian, diagram alir, pengambilan data, jenis data, sumber data, pengolahan data dan analisis data.

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang gambaran umum gardu distribusi MI0479, data pengukuran gardu distribusi MI0479, perhitungan daya terpakai di gardu distribusi MI0479, perhitungan daya listrik gardu distribusi MI0479 tahun 2025-2029 dan perhitungan persentase pembebanan transformator

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan permasalahan yang dibahas dan saran-saran yang dapat bermanfaat bagi pembaca.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan dan analisis yang telah dipaparkan adalah :

1. Nilai persentase pembebanan transformator MI0479 pada tahun 2024 dengan kapasitas transformator sebesar 100 KVA memiliki persentase pembebanan mencapai 86,99%.
2. Hasil peramalan kebutuhan daya listrik transformator MI0479 5 tahun ke depan dengan metode regresi linier. Pada tahun 2029 diramalkan kebutuhan daya listrik pada gardu MI0479 sebesar 99,28 kVA pada saat LWBP dan 120,78 kVA pada saat WBP.
3. Berdasarkan pengujian hasil peramalan kebutuhan daya listrik transformator MI0479 5 tahun ke depan terhadap transformator berkapasitas 160 kVA, 200 kVA, dan 250 kVA, didapatkan bahwa nilai persentase pembebanan transformator hingga tahun 2029 untuk transformator dengan kapasitas 160 kVA mencapai 75,48%, pada transformator dengan kapasitas 200 kVA mencapai 60,39% dan pada transformator dengan kapasitas 250 kVA mencapai 48,31%.
4. Berdasarkan hasil perhitungan persentase pembebanan transformator hingga tahun 2029, maka dapat dinyatakan bahwa transformator dengan kapasitas 160 kVA merupakan kapasitas yang sudah ideal untuk digunakan sebagai kapasitas pengganti karena hingga tahun 2029 nilai persentase pembebanan transformator tersebut adalah 75,48% yaitu lebih baik dari nilai persentase pembebanan kondisi awal yaitu pada kapasitas 100 kVA yang memiliki kondisi persentase pembebanan mencapai 86,99% dimana dalam regulasi PLN yaitu Edaran Direksi Nomor : 0017.E/DIR/2014 menyatakan bahwa transformator akan beroperasi dengan cukup baik apabila persentase pembebanannya dibawah nilai 80%.

5.2. Saran

- a. Berdasarkan hasil analisa di atas, maka penulis menyarankan untuk menjadikan transformator dengan kapasitas 160 KVA sebagai pilihan dalam menentukan kapasitas transformator pengganti yang ideal karena berdasarkan peramalan kebutuhan daya listrik hingga tahun 2029.

- b. Untuk hasil peramalan yang lebih akurat, sebaiknya yang menjadi pertimbangan tidak cukup dari historis data terpakai saja. Perlu dipertimbangkan juga faktor-faktor lainnya seperti faktor pertumbuhan ekonomi, faktor karakteristik masyarakat, dan lain-lain

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. D. P. P. (Persero), *Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Kaidah Manajemen Aset*, No: 0017.E. Jakarta, 2014.
- [2] W. Sarimun, *Buku Saku Pelayanan Teknik Edisi Ketiga*. Depok: Garamond, 2011.
- [3] R. Ricky, *Mutasi Transformator Untuk Mencegah Terjadinya Gangguan Beban Lebih Di PT. PLN (Persero) ULP Tambun*. Jakarta: Institut Teknologi – PLN, 2020.
- [4] M. S. Dewi, *Analisis Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Pada Gardu Distribusi DT0093 di Penyulang Lumintang PT. PLN (Persero) ULP Denpasar*. Bali, 2019.
- [5] K. B. Distribusi, *SPLN D3.002-1 Spesifikasi Transformator Distribusi*. Jakarta: PT PLN (Persero), 2007.
- [6] S. Maulidah, *Modul 4 Manajemen Produksi dan Operasi Dalam Perusahaan Agribisnis*. Universitas Brawijaya, 2012.
- [7] P. P. (Persero), *Buku 4 Standar Kontruksi Gardu Distribust dan Gardu Hubung:Tenaga Listrik*. Jakarta: PT PLN (Persero), 2010.
- [8] A. A. Muhartini, O. Sahroni, S. D. Rahmawati, T. Febrianti, and I. Mahuda, "NALISIS PERAMALAN JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA," 2021.
- [9] G. N. Ayuni and D. Fitriana, *Penerapan metode regresi linier untuk prediksi penjualan properti pada PT XYZ*. Institut Teknologi Harapan Bangsa, 2019.
- [10] M. N. A. Giuna, "Analisis perbandingan efisiensi antara pemasangan transformator sisipan dan penggantian transformator untuk mengatasi overblast pada gard distribusi KDS6 160 KVA penyulang tabanan," Politeknik Negeri Bali," 2014.
- [11] I Made Nova Adi Guna, Analisis perbandingan efisiensi antara pemasangan transformator sisipan dan penggantian transformator untuk mengatasi overblast pada gardu distribusi DS6 160 KVA penyulang tabanan," Politeknik Negeri Bali, 2014
- [12] Kadek Wahyudi Widiatmika, I Wayan Arta Wijaya, I Nyoman Setiawan, "Analisis penambahan transformator sisipan untuk mengatasi overload pada transformator DB0244 di penyulang seblanga," Universitas Udayana, 2018.
- [13] I Ketut Ta, I Gede Nyoman Sangka, I Wayan Sudiarta, "Analisis persentase pembebanan dan drop tegangan jaringan tegangan rendah pada gardu distribusi GA0032 penyulang wibrata," Politeknik Negeri Bali, 2017.

- [14] F. & M. Y. P. Ilham Budiman, Sopyan Saori, Ramdan Nurul Anwar, “analisis pengendalian mutu di bidang industri makanan (studi kasus: UMKM mochi lampion kota kaswari”.
- [15] Mohammad Trian Nugraha, Dini Fauziah, “Penanggulangan Overload Transformator Distribusi dengan Metode Uprating di Gardu PNBS 20 KV ULP Pangandaran” Institut Teknologi Nasional Bandung, 2021
- [16] Gede Danun Wirama, Ni Wayan Rasmini, I Putu Sutawinaya, “Analisa Uprating Transfotmator Untuk Mengatasi Overblast Pada Gardu Distribusi DS0558 Penyulang Merdeka” Politeknik Negeri Bali, 2021
- [17] Puhrani Burhan 1) , Qamariah 2) , Hasna Alfiana 3), " ANALISIS DAMPAK BEBAN LEBIH PADA TRANSFORMATOR TERHADAP KUALITAS DAYA DI GARDU TLS-0172 ULP KANDANGAN" Politeknik Negeri Banjarmasin, 2022