

TUGAS AKHIR

**PENGGANTIAN NH FUSE PADA PHB-TR GARDU MI 0238 PENYULANG
BUDUK DI PT PLN (PERSERO) ULP MENGWI**



OLEH

I GUSTI MADE HUDA ARISTANA

2015313040

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

HALAMAN JUDUL

**PENGGANTIAN NH FUSE PADA PHB-TR GARDU MI 0238 PENYULANG
BUDUK DI PT PLN (PERSERO) ULP MENGWI**



Oleh :

I GUSTI MADE HUDA ARISTANA

NIM. 2015313040

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGGANTIAN NH FUSE PADA PHB-TR GARDU MI 0238 PENYULANG
BUDUK DI PT PLN (PERSERO) ULP MENGWI**

Oleh:

I GUSTI MADE HUDA ARISTANA

NIM. 2015313040

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di

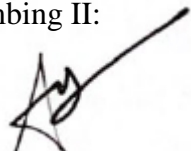
Program Studi DIII Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri
Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I:


Ni Wayan Rasmini, ST.,MT
NIP. 196408131990032002

Pembimbing II:


Agus Supranartha, ST.,MT
NIP. 198010222005011001

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Made Huda Aristana
NIM : 2015313040
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 Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : PENGGANTIAN NH FUSE PADA PHB-TR GARDU MI 0238 PENYULANG BUDUK DI PT PLN (PERSERO) ULP MENGWI. 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/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, November 2023

yang menyatakan



I Gusti Made Huda Aristana

FORM PERNYATAAN PLAGIATRISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Made Huda Aristana
NIM : 2015313040
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul "PENGANTIAN NH FUSE PADA PHB-TR GARDU MI 0238 PENYULANG BUDUK DI PT PLN (PERSERO) ULP MENGWI" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citas 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, November 2023

yang menyatakan



I Gusti Made Huda Aristana

NIM. 2015313040

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **PENGGANTIAN NH FUSE PADA PHB-TR GARDU MI 0238 PENYULANG BUDUK DI PT PLN (PERSERO) ULP MENGWI.**

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan kelulusan pada Program Studi Diploma III Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
3. Ibuk Ni Wayan Rasmini, ST.,MT. selaku pembimbing I yang telah bersedia membimbing penulis dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Agus Supranartha, ST.,MT selaku pembimbing II yang telah bersedia membimbing penulis dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir
5. Semua pihak yang telah membantu yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini

Bukit Jimbaran, November 2023
yang menyatakan

I Gusti Made Huda Aristana
NIM. 2015313040

ABSTRAK

I Gusti Made Huda Aristana

Penggantian NH Fuse Pada PHB-TR Gardu MI 0238 Penyulang Buduk di PT PLN (PERSERO) ULP Mengwi

PHB TR berfungsi sebagai penghubung dan pemisah daya listrik dari output transformator tegangan rendah. Dalam PHB TR terdapat komponen salah satunya NT/NH Fuse dimana berfungsi sebagai pemutus arus dan pengaman terhadap arus lebih dan hubung singkat. Pada PHB TR MI 0238 yang berlokasi di Pererenan dimana terjadi terbakarnya NH Fuse pada jurusan 2 fasa R dengan rating NH Fuse terpasang sebesar 100 A. Penelitian ini menggunakan metode perhitungan pada NH Fuse guna mengetahui rating NH Fuse yang seharusnya terpasang. Maka setelah dilakukan perhitungan didapati bahwa penggunaan rating 100 A untuk trafo 100 kVA sudah tepat dipasang namun penyebab terbakarnya NH Fuse dikarenakan arus pada jurusan 2 fasa R melebihi dari rating NH Fuse terpasang yaitu sebesar 111A sedangkan untuk trafo 250 kVA menggunakan rating NH Fuse sebesar 160 A.

Kata Kunci : PHB TR, Rating NH Fuse yang benar, Penyebab NH Fuse terbakar

ABSTRACT

I Gusti Made Huda Aristana

NH Fuse Replacement at PHB-TR Substation MI 0238 Buduk Feeder at PT PLN (PERSERO) ULP Mengwi

PHB TR serves as a liaison and separator of electrical power from the output of a low-voltage transformer. In PHB TR there are components, one of which is NT/NH Fuse which functions as a circuit breaker and safety against overcurrent and short circuit. At PHB TR MI 0238 located in Pererenan where there was a burning of NH Fuse in the 2nd phase R department with an NH Fuse rating installed of 100 A. This study used the calculation method on NH Fuse to determine the NH Fuse rating that should be installed. So after calculation, it was found that the use of a 100 A rating for a 100 kVA transformer was properly installed, but the cause of NH Fuse burning was because the current in the 2 phase R department exceeded the installed NH Fuse rating, which was 111A, while for a 160 kVA transformer using an NH Fuse rating of 200 A.

Keywords : PHB TR, correct NH Fuse rating, Causes of NH Fuse burning

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I.....	I-1
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.....	II-1
LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Penelitian Terdahulu	II-1
2.2 Sistem Tenaga Listrik	II-1
2.3 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	II-2
2.4 Gardu Distribusi.....	II-7
2.5 Komponen-komponen PHB-TR	II-8
2.6 Pengaman pada PHB-TR	II-10
2.7 Prinsip Kerja NH Fuse	II-10
2.8 Karakteristik NH Fuse	II-11
BAB 3.....	III-14
METODOLOGI.....	III-14
3.1 Jenis Penelitian	III-14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	III-14
3.3 Tahap Penelitian.....	III-15
3.4 Metode Penelitian.....	III-16
3.5 Jenis Data	III-16
3.6 Sumber Data	III-16
3.7 Sumber Data	III-17

3.8	Pengolahan Data.....	III-17
3.9	Tindakan Pemeliharaan dan Pengoperasian.....	III-Error! Bookmark not defined.
3.10	Analisa Data	III-18
3.11	Hasil yang diharapkan	III-18
BAB IV		IV-1
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Gambaran Umum Gardu Distribusi MI 0238.....	IV-1
4.2	Perhitungan	IV-3
4.3	Pembahasan & Analisis	IV-5
BAB V		V-1
KESIMPULAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Sistem Tenaga Listrik ^[7]	2
Gambar 2.2 Jaringan radial tipe pohon & Komponen Jaringan Radial ^[9]	2
Gambar 2.3 Jaringan radial dengan tie dan switch ^[9]	3
Gambar 2.4 Jaringan radial tipe pusat beban ^[9]	4
Gambar 2.5 Jaringan distribusi spindle ^[9]	5
Gambar 2.6 Diagram satu garis Penyulang Radial Interkoneksi ^[9]	6
Gambar 2.7 Komponen sistem distribusi ^[9]	6
Gambar 2.8 Single Line Diagram Gardu Distribusi	8
Gambar 2.9 pensaklaran.....	8
Gambar 2.10 NH Fuse	9
Gambar 2.11 rel tembaga.....	9
Gambar 2.12 lampu indikator	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2 KHA NH Fuse.....	18
Gambar 4.1 Gardu Distribusi MI 0238 Pada Penyulang Buduk	1
Gambar 4.2 Single Line Diagram Penyulang Nyitdah & MNC & BNR	2

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Spesifikasi Transformator pada Gardu Distribusi MI 0238	3
Tabel 4.3 Data hasil pengukuran pada trafo 100 kVA.....	3
Tabel 4.4 Data rating NH Fuse sebelum dan sesudah penggantian	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. NH Fuse sebelum dilakukan penggantian.....	3
Lampiran 2. NH Fuse setelah dilakukan penggantian	4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting pada abad modern ini. Peranan listrik terhadap kelangsungan hidup manusia sangatlah penting karena untuk menjalankan peralatan listrik apapun membutuhkan energi listrik. Tidak dapat dipungkiri lagi, tenaga listrik merupakan salah satu sarana utama dalam kehidupan sehari-hari. Penyediaan tenaga listrik yang stabil dan kontinyu merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh PT. PLN (Persero) sebagai penyedia tenaga listrik.[1] Dimana dalam sistem penyaluran energi listrik yang prosesnya dimulai dari pembangkit tenaga listrik penghasil energi listrik, disalurkan ke jaringan transmisi (SUTET) langsung menuju gardu induk. Dari gardu induk tenaga listrik disalurkan menuju jaringan distribusi primer (SUTM), dan melalui gardu distribusi langsung menuju jaringan distribusi sekunder (SUTR), kemudian tenaga listrik dialirkan ke konsumen.[2]

Dalam penyaluran energi listrik ke konsumen, Salah satunya adalah perlunya gardu distribusi. Gardu distribusi tenaga listrik yang paling dikenal yaitu suatu bangunan atau gardu listrik yang terdiri dari instalasi Perlengkapan Hubung Bagi Tegangan Menengah (PHB-TM), Transformator Distribusi (TD) dan Perlengkapan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik bagi para konsumen baik dengan Tegangan Menengah (TM 20 kV) maupun Tegangan Rendah (TR 220/380 V).[3] PHB TR memiliki peran penting dalam sistem distribusi listrik untuk mendistribusikan daya pada tegangan rendah. PHB TR berfungsi sebagai penghubung dan pemisah daya listrik dari output transformator tegangan rendah. PHB TR terdiri dari berbagai komponen, termasuk kerangka, saklar utama, NH/NT Fuse, rel tembaga, serta alat ukur arus dan tegangan.[4] Apabila kinerja PHB TR terganggu, maka supply listrik ke konsumen tegangan rendah akan otomatis terhenti, yang juga akan menimbulkan kerugian pada PT. PLN (Persero). Oleh sebab itu pentingnya dilakukan pemeliharaan pada PHB TR guna menjaga kelangsungan dan efisiensi sistem distribusi listrik, serta menjaga keselamatan dan kenyamanan pengguna. disisi lain dilakukan pemeliharaan guna menjaga agar sesuai dengan standar yang tercantum dalam SPLN D3.016-2:2013.[5]

Namun yang terjadi pada gardu distribusi MI 0238 yang berlokasi di Jl. Raya Pererenan Tanah Lot, Canggu, Mengwi, Pererenan, Kec. Mengwi, Kabupaten Badung, Bali pada penyulang Buduk dimana Gardu tersebut padam.

Berdasarkan laporan warga yang kemudian ditindak lanjuti dengan inspeksi yang dilakukan oleh tim Yantek ditemukan bahwa penyebab padamnya gardu distribusi MI0238 tersebut terdapat *NH Fuse* yang terbakar, hal tersebut yang mengakibatkan penyaluran energi listrik pada jurusan itu tidak berjalan secara optimal.

Maka berdasarkan hal tersebut penulis mengangkat judul yaitu “Penggantian NH FUSE pada PHB-TR gardu MI 0238 penyulang Buduk di PT PLN (PERSERO) ULP Mengwi”

Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dibuat, adapun masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini diantaranya.

- a. Berapa rating NH Fuse yang digunakan pada setiap jurusan di PHB-TR?
- b. Apa yang menyebabkan NH Fuse terbakar ?
- c. Bagaimana memilih rating NH Fuse yang benar ?

1.2 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah yang telah dibuat, adapun batasan masalah dalam penulisan ini, yaitu.

- a. Hanya membahas penggantian NH Fuse
- b. Hanya menentukan rating NH Fuse yang digunakan pada gardu MI 0238 sesuai standar yang telah ditetapkan

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari menganalisis masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa rating NH Fuse yang digunakan
2. Dapat mengetahui penyebab NH Fuse terbakar.
3. Dapat menentukan rating NH Fuse yang benar

1.4 Manfaat

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

1. Bagi Penulis
Dapat menentukan rating NH Fuse yang seharusnya digunakan pada Gardu Distribusi MI 0238 serta Tindakan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

2. Bagi Perusahaan

Dapat digunakan sebagai bahan masukan serta bahan pertimbangan dalam mengatasi suatu permasalahan sehingga tepat dalam melakukan pemilihan rating NH Fuse.

3. Bagi Politeknik Negeri Bali

Dapat dijadikan bahan bacaan baru di perpustakaan yang nantinya tentu bisa dijadikan referensi ataupun acuan dalam penelitian dan pembelajaran mengenai bagaimana menentukan rating NH Fuse serta bagaimana Tindakan yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan dan Batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang bagian yang berisi teori-teori yang ada kaitannya dengan judul tugas akhir yang digunakan sebagai penunjang dalam pembahasan.

BAB III : METODOLOGI

Menguraikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, pengolahan data dan hasil yang diharapkan.

BAB IV : PEMBAHASAN DAN ANALISA

Menguraikan tentang bagian yang memuat pembahasan dari permasalahan yang ada. Pada bab ini, seluruh permasalahan yang ada akan dianalisa diantaranya tentang cara menentukan rating NH Fuse , Tindakan apa yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang bagian yang memuat kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan sebelumnya dan juga saran-saran dari permasalahan yang dibahas.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang tertara pada bab 4, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan tabel 4.4 rating NH Fuse yang digunakan sebelum dilakukan penggantian dimana terdapat 2 jurusan dengan menggunakan rating NH Fuse 100 A namun pada fasa T jurusan 2 sebesar 125 A dengan menggunakan trafo 100 kVA. Sesudah dilakukan penggantian terdapat penambahan jurusan yang disebabkan oleh bertambahnya pelanggan yang di supplay oleh gardu MI0238 dimana rating NH Fuse yang digunakan berbeda-beda pada setiap jurusan.
2. Penyebab dari NH Fuse terbakar pada jurusan 2 fasa R dikarenakan arus pada fasa tersebut melebihi adari ambang batas NH Fuse yang dipasang yaitu sebesar 111 A sedangkan rating NH Fuse terpasang sebesar 100 A
3. Pemilihan rating NH Fuse dengan kapasitas trafo 100 kVA yaitu sebesar 65 A namun yang tersedia dilapangan tidak tersedia dengan kapasitas tersebut maka digunakan rating NH Fuse kapasitas diatasnya yaitu sebesar 100 A. Begitu juga dengan pemilihan rating NH Fuse untuk kapasitas trafo 250 kVA sesuai dengan perhitungan pada Bab IV digunakan yaitu sebesar 120,3 A dikarenakan tidak tersedianya kapasitas tersebut dilapangan maka digunakan kapasitas sebesar 160 A

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan yaitu :

Penting untuk dilakukan pemeliharaan secara berkala pada PHB-TR serta melakukan pengecekan pada bagian *fuse holder*, agar dapat mengurangi terjadinya padam yang disebabkan karena beban lebih hingga terjadi kebakaran pada NH Fuse yang menyebabkan padam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Iketut, "Similarity Check-Analisis Persentase Pembebanan dan Drop Tegangan Jaringan Tegangan rendah Pada Gardu Distribusi GA0032 Penyulang Wibrata," 2023.
- [2] T. Tãm, N. C. Ú U. V`a, C. Ê N. Giao, C. Ngh, and `A N B U I Chu, "济无No Title No Title No Title," vol. 01, pp. 1–23, 2016.
- [3] N. Bloom and J. Van Reenen, "济无No Title No Title No Title," *NBER Work. Pap.*, p. 89, 2013, [Online]. Available: <http://www.nber.org/papers/w16019>
- [4] L. K. Praktek and M. D. Chandra, "Perangkat hubung bagi tegangan rendah (phb-tr) pada pt. adra gemilang," 2021.
- [5] L. N. Hartanti, "Analisis Kondisi Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) Gardu Distribusi Wilayah Ciledug," p. 114, 2018.
- [6] F. NOVIANTI, "Analisa Gangguan Gardu Distribusi GT.PUN 03 Perumahan Griya Panakukang Indal Jalan Herstasning Barat," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 3, no. 2, p. 73, 2019, doi: 10.31963/elekterika.v3i2.1557.
- [7] B. A. B. Ii and L. Teori, "LANDASAN TEORI 2.1. Sistem Tenaga Listrik [4]," pp. 6–29.
- [8] P. M. Guarango, "No Titleקראָן," *הענינים*, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [9] B. A. B. Ii and T. Pustaka, "Politeknik Negeri Sriwijaya," pp. 4–28.
- [10] R. T. Jurnal, "Studi Analisis Gangguan Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah Dan Upaya Mengatasinya Di Pln Area Tanjung Priok," *Energi & Kelistrikan*, vol. 9, no. 1, pp. 51–59, 2018, doi: 10.33322/energi.v9i1.60.
- [11] D. Fath Ashari, "Analisis Gangguan Gardu Distribusi di PT PLN (Persero) ULP Watang Sawitto," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 2–3, 2021.
- [12] T. Akhir *et al.*, "PENGARUH PERTAMBAHAN BEBAN JANGKA PANJANG TERHADAP PENYETTINGAN FUSE CUT OUT DAN NIEDER SPANNUNG HOCH LEISTUNG FUSE (Studi Kasus GD-200 Kota Payakumbuh)," pp. 164–173, 2022, [Online]. Available: [http://repository.uin-suska.ac.id/61172/%0Ahttp://repository.uin-suska.ac.id/61172/1/GABUNGAN SKRIPSI KECUALI IV.pdf](http://repository.uin-suska.ac.id/61172/%0Ahttp://repository.uin-suska.ac.id/61172/1/GABUNGAN%20SKRIPSI%20KECUALI%20IV.pdf)
- [13] F. NOVIANTI, "Analisa Gangguan Gardu Distribusi GT.PUN 03 Perumahan Griya Panakukang Indal Jalan Herstasning Barat," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 16, no. 2, p. 73, 2019, doi: 10.31963/elekterika.v16i2.1557.