

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI RELE DAYA BALIK PADA
GENERATOR DI PT. PLN INDONESIA POWER MRICA PGU
Sub Unit PLTA Jelok**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh gelar Sarjana Strata-1

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

DEVY PUTRI MANTIKHA

20200120095

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Devy Putri Mantikha
NIM : 20200120095
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS SISTEM PROTEKSI RELE DAYA BALIK PADA GENERATOR DI PT. PLN INDONESIA POWER MRICA PGU Sub Unit PLTA Jelok”** merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di publikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar pustaka

Yogyakarta, 10 Januari 2024

Penulis



Devy Putri Mantikha

MOTTO

“Jadilah baik, sesungguhnya Allah SWT. menyukai orang-orang yang
berbuat baik”

-QS. Al-Baqarah;195-

“Nicht jemand anderes, aber stellen Sie sicher, dass Sie sich selbst
mögen und lieben”

-daily dose of sunshine-

“J'essaye seulement pour moi-même, parce que moi seul connais mes
efforts”

-Twenty one twenty five-

“Try not to be successful But to be valuable”

-Albert Einstein-

“Segala sesuatu yang diawali, wajib diakhiri”

-Devy Putri Mantikha-

HALAMAN PERSEMBAHAN

«Cinta pertama dan panutanku, Bapak Firdian Firdaus»

«Pintu surgaku, Ibu Asma»

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘*alamin*, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT dengan segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Tugas akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan setiap mahasiswa untuk memenuhi standar kelulusan, khususnya bagi mahasiswa teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY). Pada tugas akhir penulis akan membahas tentang **“ANALISIS SISTEM PROTEKSI RELE DAYA BALIK PADA GENERATOR DI PT. PLN INDONESIA POWER MRICA PGU Sub Unit PLTA Jelok”**. Adapun alasan penulis memilih judul ini karena generator termasuk bagian terpenting dimana untuk mengubah air menjadi energi listrik diperlukan energi mekanik dari generator. Sehingga perlunya penanganan yang tepat pada generator agar tidak terjadi gangguan.

Penyusunan tugas akhir ini berdasarkan hasil dari penelitian yang telah penulis laksanakan. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan moril, maupun materil dan ilmu yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan hingga selesainya tugas akhir ini, dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada;

1. Allah *Subhanahu wa ta’ala* atas limpahan rahmat, karunia, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar.
2. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Ir. Aris Widy Nugroho, S.T.,M.T.,Ph.D selaku Ketua Fakultas Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST.,M.T.,Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Slamet Satripto S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan kepada penulis.

6. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis
7. Kepada Bapakku Tercinta, Bapak Firdian Firdaus, beliau memang tidak dapat menyelesaikan bangku perkuliahan, tetapi beliau mengajarkan penulis betapa pentingnya jadi orang sukses melalui pendidikan. Beliau selalu berkata “*bapak memang tidak dapat menyelesaikan kuliah, tetapi anak bapak harus kuliah*”. Terima kasih sudah mendidik, memberikan motivasi kepada penulis. I love you dari penulis untuk bapak tercinta.
8. Pintu Surgaku, tempat segala keluh kesahku, Ibu Asma. Terima kasih mama telah membantu penulis, dari memberikan dukungan moril, doa serta semangat yang tiada henti. Terima kasih atas kesabaran mrnghadap penulis. I love you mah.
9. Kepada teman-teman yang juga sudah membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini
10. Serta yang terakhir kepada diri saya sendiri. Devy Putri Mantikha. Terima kasih telah berjuang sampai di titik terakhir. Terima kasih tetap memilih berusaha dan menyakinkan dirimu sendiri bahwa apa yang sudah dijalani wajib diakhiri. Walau sering kali di tengah perjalanan merasa jenuh, putus asa dan tidak ingin melanjutkan. Terima kasih karena sudah memutuskan untuk terus melaju walau sesulit apapun prosesnya. Berbahagiahlah Depiui dimanapun berada. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan.

Penulis menyadari dalam tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk pengembangan lebih lanjut. Demikian tugas akhir ini disusun penulis berharap tugas akhir ini bisa bermanfaat.

Yogyakarta, 22 Januari 2024



Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN II..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| MOTTO | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| INTISARI..... | 1 |
| ABSTRAK | 2 |
| BAB I..... | 3 |
| PENDAHULUAN | 3 |
| 1.1 Latar Belakang | 3 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 6 |
| BAB II..... | 8 |
| TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..... | 8 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 8 |
| 2.2 Landasan Teori | 9 |
| 2.2.1 Generator | 9 |
| 2.2.2 Prinsip Kerja Generator | 10 |
| 2.2.3 Daya Balik | 12 |
| 2.2.4 Sistem Proteksi | 12 |
| 2.2.5 Sistem Proteksi Generator | 13 |
| 1) Jenis Gangguan pada Generator | 13 |
| 2.2.6 Rele Proteksi | 16 |
| 2.2.7 Rele Daya Balik | 17 |

| | | |
|----------------------------|--|----|
| 2.2.8 | Penyebab Terjadinya Daya Balik Pada Generato di PLTA Jelok | 17 |
| 2.2.9 | Setting Rele Daya Balik..... | 18 |
| BAB III | | 21 |
| METODOLOGI PENELITIAN..... | | 21 |
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 21 |
| 3.2 | Alur Penelitian..... | 21 |
| 3.3 | Instrumen Penelitian | 22 |
| 3.3.1. | Literatur atau Referensi Pendukung..... | 22 |
| 3.3.2. | Alat dan Bahan..... | 22 |
| 3.4 | Langkah Penelitian | 23 |
| 3.4.1. | Studi Literatur | 23 |
| 3.4.2. | Pengambilan Data | 23 |
| 3.4.3. | Analisis Data | 24 |
| 3.4.4. | Hasil dan Kesimpulan | 24 |
| BAB IV | | 25 |
| HASIL & PEMBAHASAN | | 25 |
| 4.1. | PLTA Jelok..... | 25 |
| 4.2. | Spesifikasi Generator | 27 |
| 4.3. | Spesifikasi Trafo..... | 28 |
| 4.4. | Spesifikasi Rele Daya Balik | 29 |
| 4.5. | Analisis Perhitungan Parameter Rele Daya Balik..... | 30 |
| 4.6. | Cara Kerja Sistem Pengaman Rele Daya Balik..... | 33 |
| BAB V..... | | 34 |
| PENUTUP..... | | 34 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 34 |
| 5.2 | Saran | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 35 |
| LAMPIRAN..... | | 37 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.2.1 Generator | 10 |
| Gambar 2.2.2 Prinsip kerja generator | 10 |
| Gambar 2.2.3 Daya balik | 12 |
| Gambar 3.1 Tempat Penelitian | 21 |
| Gambar 3.2 Alur diagram penelitian | 22 |
| Gambar 4.1 Generator elin | 27 |
| Gambar 4.2 Trafo Out Door | 28 |
| Gambar 4.3 Name plate rele daya balik tipe G60 | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Sistematika penulisan..... | 7 |
| Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 8 |
| Tabel 4.1 Spesifikasi generator..... | 28 |
| Tabel 4.2 Spesifikasi trafo..... | 29 |
| Tabel 4.3 Spesifikasi rele daya balik..... | 29 |
| Tabel 4.4 Hasil perhitungan..... | 33 |