

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gilang Ridhomez
NIM : 20150120062
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Tugas Akhir : Analisis Gangguan Terhadap Kinerja Sistem Proteksi
Di Gardu Induk 150 KV Kentungan

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 17 Februari 2020



MOTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

”Jangan sampai waktu kuliah mengganggu jadwal liburan, sebab nilai akademis saja tak cukup untuk membuat sebuah karya ”

(Bung Gilang)

“Kurang cerdas dapat diperbaiki dengan belajar, kurang tampan dapat dihilangkan dengan kemapanan, maka dari itu mapanlah dengan begitu wajahmu akan termaafkan. ”

(Bung Ogoy)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T. yang telah memberikan petunjuk dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, dengan penuh rasa syukur Tugas Akhir ini merupakan persembahan terbaik yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua Ayahanda Hendri Wardi dan Ibunda Rina Mega Sari, Tugas Akhir ini mungkin belum dapat membalas perjuangan yang telah mereka berikan. Namun insyaAllah Tugas Akhir ini merupakan langkah awal dari munculnya kesempatan-kesempatan untuk membahagiakan mereka dimasa depan baik dunia maupun akhirat.
2. Adik tercinta Garry Ridhomez dan Glen Ridhomez, Tugas Akhir merupakan bukti kesungguhan penulis dalam membantu dan menjadi panutan yang baik dimasa depan.
3. Jodohku yang entah dimana engkau berada, Tugas Akhir ini merupakan langkah awal perjuangan untuk mencapai cita-cita masa depan, tunggulah aku memantaskan diri untuk segera menjemputmu. Semoga kita segera dipertemukan.
4. Dirinya yang pernah berjanji menemani jatuh bangun berjuang bersama, namun hanya ucapan manis, dan terima kasih telah memberikan luka yang amat sempurna sehingga dapat menjadi pelajaran hidup yang berharga, karena perjuanganku tak semudah jalan hidupmu.
5. Teman-teman dan seluruh saudara Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Tugas Akhir ini merupakan bukti kebersamaan kita selama menempuh masa-masa perjuangan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Doa dan sukses selalu menyertai kalian dan kuharap tetap ada istilah keluarga dalam persahabatan kita.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul : Analisis Gangguan Terhadap Kinerja Sistem Proteksi Di Gardu Induk 150 KV Kentungan dengan lancar dan dapat menyelesaikannya sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan.

Proses kerja panel listrik memiliki beberapa tahapan khusus agar dapat menghasilkan sistem distribusi listrik yang berkualitas dan sesuai standar. Tugas Akhir ini disusun agar pembaca dapat memperluas ilmu tentang keandalan panel listrik, khususnya Analisis Gangguan Terhadap Kinerja Sistem Proteksi Di Gardu Induk 150 KV Kentungan.

Tugas Akhir ini disusun dengan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat memperlancar dalam penyusunannya. Atas dukungan yang telah diberikan, maka penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Gunawan Budianto selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jazaul Ikhsan selaku dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ramadhoni Syahputra selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta dosen pembimbing 1 yang telah sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Anna Nur Nazilah selaku dosen pembimbing 2 yang telah sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Kunnu Purwanto dosen penguji Pendadaran yang berkenan membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga tugas akhir dapat selesai.
6. Segenap dosen pengajar jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

7. Staf tata usaha jurusan Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Irfan Wahyu Ramadhan, Gaga Handika R, Anggra Eka Kurniawan, yang telah membantu berbagi sedikit banyak ilmunya dalam proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Kepada sahabat kaleng kaleng Akbar Kurbana, Mely Susanti, Afdila Wahyuningsih semoga persahabatan kita selalu terjaga sampai tua kelak.
10. Kepada sahabat Mapala Yoga Wahyudi Satria, Arga Chandra, Permana Helangga, Irvan Syaputra, Sugianto Amran yang telah menjadi teman baik dalam perjalanan menyusuri alam.
11. Teman-teman kelas B Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan, motivasi dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Karena kurangnya wawasan, dan pengalaman yang penulis miliki, disadari Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, baik dari bahasa yang digunakan atau cara penyajiannya, untuk itu diharapkan kritik, dan sarannya. Terlepas dari kekurangan yang ada, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya serta penulis pada khususnya. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
INTISARI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Permasalahan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2. Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
a. Gardu Induk.....	Error! Bookmark not defined.
b. Persyaratan Proteksi Gardu Induk.....	Error! Bookmark not defined.
c. Faktor Penyebab Gangguan	Error! Bookmark not defined.

d. Macam- Macam Gangguan Pada Sistem Tenaga Listrik **Error! Bookmark not defined.**

e. Mengatasi Gangguan Sistem Tenaga Listrik **Error! Bookmark not defined.**

f. Proteksi dan Gangguan Pada Transformator di Gardu Induk **Error! Bookmark not defined.**

g. Pola Proteksi Transformator Berdasarkan SPLN 52 – 1 **Error! Bookmark not defined.**

BAB IIIError! Bookmark not defined.

METODOLOGI PENELITIAN.....Error! Bookmark not defined.

3.1. Lokasi PenelitianError! Bookmark not defined.

3.2. Alat Dan BahanError! Bookmark not defined.

3.3. Alur Penelitian.....Error! Bookmark not defined.

a. Studi Pustaka.....**Error! Bookmark not defined.**

b. Rumusan Masalah**Error! Bookmark not defined.**

c. Pengambilan data**Error! Bookmark not defined.**

d. Perhitungan dan analisis**Error! Bookmark not defined.**

e. Evaluasi dan Hasil Akhir Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB IV.....Error! Bookmark not defined.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN Error! Bookmark not defined.

4.1. Hasil Penelitian.....Error! Bookmark not defined.

4.2. Penyebab GangguanError! Bookmark not defined.

4.3. Kinerja Sistem ProteksiError! Bookmark not defined.

4.4. Frekuensi Gangguan TransformatorError! Bookmark not defined.

4.5. Bentuk Gangguan TransformatorError! Bookmark not defined.

a. Gangguan Teknis.....**Error! Bookmark not defined.**

b. Gangguan Non Teknis.....**Error! Bookmark not defined.**

c. Gangguan Tidak Diketahui**Error! Bookmark not defined.**

4.6. Keandalan Sistem Proteksi.....Error! Bookmark not defined.

a. Over Current Relay (OCR) / Ground Fault Relay (GFR)**Error! Bookmark not defined.**

b. Sudden Pressure	Error! Bookmark not defined.
c. Differential Relay	Error! Bookmark not defined.
d. PMT 20 KV INC	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gardu Induk 150 kV Kentungan	7
Gambar 2.2 Transformator Daya Gardu Induk 150 kV Kentungan	8
Gambar 2.3 Neutral Grounding Resistance	9
Gambar 2.4 Current Transformer	10
Gambar 2.5 Potential Transformer	10
Gambar 2.6 Pemutus Tenaga	11
Gambar 2.7 Disconnect Switch	12
Gambar 2.8 Baterai Gardu Induk.....	13
Gambar 2.9 Diagram Proteksi Gardu Induk	22
Gambar 2.10 Peralatan sistem proteksi trafo tenaga 150/20 Kv.....	23
Gambar 2.11 Relay Bhucollz.....	25
Gambar 3.1 Peta Gardu Induk 150 kV Kentungan.....	31
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian	33
Gambar 4.1 Grafik faktor gangguan area transformator II di tahun 2014- 2018..	38
Gambar 4.2 Grafik faktor gangguan area transformator III di tahun 2014- 2018	39
Gambar 4.3 Grafik faktor gangguan area transformator IV di tahun 2014- 2018	40
Gambar 4.4 Grafik Persentase Gangguan Transformator Tenaga Gardu Induk 150 kV Kentungan Tahun 2014 – 2018	45
Gambar 4.5 Grafik persentase keandalan sistem proteksi area transformator tenaga	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Sistem proteksi Sesuai SPLN 52-1	29
Tabel 4.1 Gangguan pada transformator tenaga II 150 kV Kentungan dari tahun 2014 – 2018.....	37
Tabel 4.2 Gangguan pada transformator tenaga IV 150 kV Kentungan dari tahun 2014- 2018	38
Tabel 4.3 Gangguan pada transformator tenaga IV 150 kV Kentungan dari tahun 2014- 2018	40
Tabel 4.4 Sistem proteksi area transformator tenaga Gardu Induk 150 kV Kentungan	41
Tabel 4.5 Hasil uji fungsi relai mekanik internal transformator II	42
Tabel 4.6 Hasil uji fungsi relai mekanik internal transformator IV	43
Tabel 4.7 Persentase gangguan pada sistem proteksi transformator II dan IV dari tahun 2014 sampai 2018.....	44
Table 4.8 Persentase keandalan sistem proteksi area transformator tenaga.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Data Gangguan	55
Dokumentasi Gambar Transformator	56
Dokumentasi Name Plate Transformator.....	57

