

**PERANCANGAN MONITORING BEBAN DAN
TEGANGAN 150 KV**

LAPORAN TUGAS AKHIR



**OLEH:
ZAHROTUL AZMI
30601201353**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2017**

PERANCANGAN MONITORING BEBAN DAN TEGANGAN 150 KV

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1
pada Prodi Teknik Elektro Universitas Sultan Agung**



**OLEH:
ZAHROTUL AZMI
30601201353**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2017**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zahrotul Azmi

NIM : 30601201353

Judul Tugas Akhir : Perancangan Monitoring Beban dan Tegangan 150 kV

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Informatika tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian. Dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 24 Januari 2017

Yang menyatakan

Zahrotul Azmi

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Monitoring Beban dan Tegangan 150 kV” ini disusun oleh :

Nama : Zahrotul Azmi

NIM : 30601201353

Program Studi : Teknik Elektro

Telah disahkan disetujui oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

Agus Suprayitno, S.T., M.T.

Ir. H. Budi Sukoco, M.T.

Mengetahui,

An. Dekan Fakultas Teknologi Industri UNISSULA

Ka. Program Studi Teknik Elektro

Muhammad Khosyi'in, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul “Perancangan Monitoring Beban dan Tegangan 150 kV” ini telah dipertahankan didepan Penguji Sidang Tugas Akhir pada :

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji

Tanda Tangan

Ir. H. Sukarno Budi U., M.T.

.....

Ketua

Dedi Nugroho, S.T., M.T.

.....

Anggota I

Gunawan, S.T., M.T.

.....

Anggota II

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini adalah bagian dari Tugas Mata Kuliah dalam menempuh gelar Sarjana Strata 1 (satu)

Hanya kepada Allah SWT kami menyembah dan kepada-Nyalah kami memohon pertolongan

Sekaligus sebagai ungakapan terima kasih kepada:

Bapak Ibu yang selalu memberikan inspirasi dan motivasi dalam hidupku baik moril maupun material

Kakak-kakak dan adik tersayang yaitu Anis Febbiyana, Meina Rusda, dan Inez Khotamul Husna yang memberikan semangat dalam hidupku

Teman-teman seperjuangan di Universitas Sultan Agung (UNISSULLA)

Teman rekan kerja maupun pihak PT. PLN (Persero) APD Jateng dan DIY

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(QS. Ar Ra’ad:11)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.

(QS. Al Insyirah : 6-8)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Perancangan Monitoring Beban dan Tegangan 150 kV".

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak baik yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan ridho-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik;
2. Orang tua kami serta keluarga yang selalu smemberi dukungan pada kami.
3. M. Khosyi'in, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Prodi Teknik Elektro yang bersedia membantu dan memberikan masukan atas kekurangan yang ada;
4. Agus Suprayitno, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang bersedia memberikan masukan atas kekurangan yang ada;
5. Ir. H. Budi Sukoco, M.T. selaku dosen pembimbing II yang bersedia memberikan masukan atas kekurangan yang ada;
6. Pihak dari PT. PLN (Persero) APD Jateng dan DIY
7. Teman-teman seperjuangan di Universitas Sultan Agung yang memberikan semangat selama penyusunan Tugas Akhir dan Seluruh pihak yang telah membantu kami selama ini yang tidak dapat kami ucapkan satu-persatu.

Penyusun menyadari dalam pembuatan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

Semarang, September 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Sistem Tenaga Listrik (STL)	6
2.1.1 Sub Sistem Pembangkitan	7
2.1.2 Sub Sistem Transmisi.....	8
2.1.3 Sub Sistem Distribusi.....	10

2.2	SCADA.....	16
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Metode Penelitian	40
3.2	Simulasi.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Hasil Simulasi	53
4.2	Pembahasan Perbandingan Nilai.....	53
4.3	Hasil dan Analisa	58
BAB V PENUTUP.....		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi UPS	36
Tabel 3.1	Alamat telemetering 150 kV GI Ungaran	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi Sistem Tenaga Listrik	13
Gambar 2.2	Konfigurasi Sistem SCADA	19
Gambar 2.3	Konfigurasi Media Komunikasi.....	24
Gambar 2.4	Konfigurasi <i>Master to master</i>	26
Gambar 2.5	Konfigurasi <i>Master to Slave</i>	26
Gambar 2.6	Skema RTU	31
Gambar 2.7	Konfigurasi RTU pada <i>Automation Substation</i>	32
Gambar 2.8	Konfigurasi sistem <i>Power Supply Control Centre</i>	35
Gambar 2.9	Konfigurasi sistem <i>Power Supply</i> Gardu	37
Gambar 3.1	Flowchart Alur penelitian	40
Gambar 3.2	Topologi 500kV/ 150 kV	42
Gambar 3.3	Aliran Daya di sisi 150 kV	43
Gambar 3.4	Aplikasi Survalent.....	44
Gambar 3.5	Topologi link komunikasi Sistem SCADA.....	44
Gambar 3.6	Skema topologi jaringan GI Ungaran 20 kV.....	45
Gambar 3.7	Tampilan awal sebelum mapping.....	46
Gambar 3.8	Tampilan setelah mapping beban dan tegangan 150 kV	47
Gambar 3.9	Komisionig telemetering 150 kV	48
Gambar 3.10	Tampilan awal sebelum menggambar SLD	49
Gambar 3.11	Tampilan tegangan IBT 1 & 2 Ungaran 150 kV di HMI APD Jateng & DIY	50
Gambar 3.11	Tampilan tegangan IBT 3 Ungaran & IBT 1,2 150 kV di HMI APD Jateng & DIY	51
Gambar 3.12	Tampilan Aliran Daya Subsistem Ungaran 150 kV.....	52
Gambar 4.1	<i>Single Line Diagram</i> GI Ungaran 20 kV	54
Gambar 4.2	Tampilan metering 20 kV Ungaran <i>Feeder</i> 01, 02, 03, 04, 05, 06, dan 07	55
Gambar 4.3	Tampilan metering <i>SLD</i> GI Ungaran Trafo III	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Aliran Daya Subsistem Jateng & DIY	L-1
Lampiran 2	Penampilan metering GI Ungaran penyulang 01, 02, 04, 05, 06, dan 07	L-2