

TUGAS AKHIR

ANALISA KUALITAS TEGANGAN DENGAN SIMULASI ETAP 12.6 PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU INDUK DURI KOSAMBI PADA PENYULANG SEDAP DAN KICAU

**Diajukan untuk melengkapi persyaratan
Dalam penyelesaian program studi Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Taufik Ramadhan
NIM : 41412120128
Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Taufik Ramadhan

NIM : 41412120128

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Analisa Kualitas Tegangan Dengan Simulasi ETAP 12.6 Pada Jaringan Distribusi 20 KV Di Gardu Induk Duri Kosambi Pada Penyulang Sedap Dan Kicau.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karyatulis ini serta sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Mercubuana.

Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Juni 2017



Taufik Ramadhan

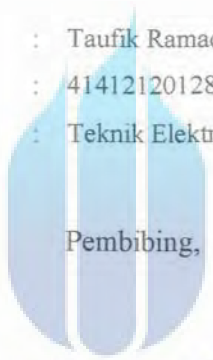
LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KUALITAS TEGANGAN DENGAN SIMULASI ETAP 12.6 PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU INDUK DURI KOSAMBI PADA PENYULANG SEDAP DAN KICAU

Disusun Oleh :

Nama : Taufik Ramadhan
NIM : 41412120128
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

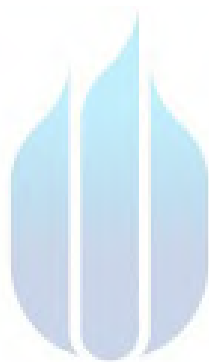
Ir. Badaruddin, M. Sc.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha Esa atas segala karunia, rezeki dan kasih sayang yang telah diberikannya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini ***“Analisa Kualitas Tegangan Dengan Simulasi ETAP 12.6 Pada Jaringan Distribusi 20 KV Di Gardu Induk Duri Kosambi Pada Penyulang Sedap Dan Kicau”*** tepat waktu.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar sarjana Strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Mercubuana, penulis sadar bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan semangat, bimbingan, waktu, pengarahan, nasehat, dan pemikiran dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir tepat pada waktunya,
2. Ibu Aan Suharsih, Bapak Ruhyat yang selalu memberi perhatian, do'a dan semangat dalam masa pendidikan yang saya jalani,
3. Ir. Badaruddin, MT. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini,
4. Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT. selaku ketua program studi teknik elektro Universitas Mercubuana,
5. Seluruh dosen di lingkungan Universitas Mercubuana Jakarta, khususnya dosen teknik elektro,

6. Seluruh rekan kerja PT PLN (Persero) Area Cengkareng, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melakukan penelitian dan pengambilan data, khususnya bidang Distribusi,
7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercubuana yang sudah memberikan masukan serta motivasi yang membangun baik sharing pendapat dan hal-hal lainnya dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu skripsi ini. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan manfaat bagi pihak-pihak yang berkenan membacanya.



UNIVERSITAS
MERCUBUANA

Jakarta, Juli 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Taufik Ramadhan', is written over the printed name.

Taufik Ramadhan

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengsahan	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II SISTEM DISTRIBUSI.....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	6

2.3	Macam-macam Sistem Jaringan Distribusi Tegangan Menengah.....	9
2.3.1	Sistem Jaringan Ditribusi Radial	9
2.3.2	Sistem Jaringan Distribusi Loop	10
2.3.3	Sistem Jaringan Distribusi Spindel.....	11
2.4	Struktur Jaringan Distribusi.....	12
2.4.1	Jaringan Distribusi Primer	12
2.4.2	Gardu Distribusi.....	14
2.4.3	Jaringan Distribusi Sekunder.....	14
2.5	Saluran Udara Tegangan Menengah.....	15
2.6	Saluran Kabel Tegangan Menengah.....	16
2.7	Jatuh Tegangan.....	17
2.8	Faktor Daya.....	19
2.8.1	Fakator Daya Terbelakang (Lagging)	19
2.8.2	Faktor Daya Mendahului (Leading)	20
2.9	Rugi-rugi Daya.....	21
2.9.1	Rugi-rugi Saluran.....	22
2.9.2	Rugi-rugi Transformator.....	2.4
2.10	Persyaratan Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	25
2.10.1	Faktor Keandalan Sistem.....	25
2.10.2	Faktor Kualitas Sistem.....	26

2.10.3	Faktor Keselamatan Sistem Dan Publik.....	27
2.10.4	Faktor Pemeliharaan Sistem.....	27
2.10.5	Faktor Perencanaan Sistem.....	28
BAB III	SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI PT PLN AREA CENGKARENG	29
3.1	Sistem Distribusi 20 KV Di PT PLN Area Cengkareng.....	29
3.2	Sumber Dan Metode Pengumpulan Data	32
3.2.1	Sumber Data	32
3.2.2	Pengumpulan Data	32
3.3	Data Panjang Jaringan Dan Kapasitas Trafo Terpasang	32
3.4	Data Pengukuran Beban Per Gardu	35
3.5	Flowchart Penelitian	38
3.5.1	Flowchart Penyusunan Tugas Akhir.....	38
BAB IV	HASIL SIMULASI DAN ANALISA	39
4.1	Umum	39
4.2	Data Jaringan Distribusi Gardu Induk Duri Kosambi	41
4.2.1	Data Penyulang.....	41
4.2.2	Data Impedansi Saluran Penyulang Kicau dan Sedap.....	41
BAB V	PENUTUP.....	46
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Ketenagalistrikan.....	6
Gambar 2.2	Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	7
Gambar 2.3	Sistem Jaringan Distribusi Radial.....	9
Gambar 2.4	Sistem Jaringan Distribusi Loop.....	11
Gambar 2.5	Sistem Jaringan Distribusi Spindel.....	12
Gambar 2.6	Jaringan distribusi primer 20 kv.....	13
Gambar 2.7	Gardu distribusi jenis tiang.....	14
Gambar 2.8	Jaringan distribusi sekunder 380/220 volt.....	15
Gambar 2.9	Diagram Fasor Distribusi Daya ke Beban Seri.....	17
Gambar 2.10	Arus tertinggal dari tegangan sebesar sudut ϕ	19
Gambar 2.11	Arus Mendahului Tegangan Sebesar Sudut ϕ	20
Gambar 3.1	Single Line Diagram Jaringan Distribusi.....	30
Gambar 4.1	Single Line Diagram Penyulang Sedap dan Kicau Pada Simulasi ETAP 12.6	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data Beban Tiap Penyulang Per Jam.....	31
Tabel 3.2	Data Jaringan Penyulang Kicau.....	33
Tabel 3.3	Data Jaringan Penyulang Sedap.....	34
Tabel 3.4	Data Beban Gardu Per Penyulang Dalam (%).....	35
Tabel 3.5	Data Beban Penyulang Sedap Dalam (KVA).....	36
Tabel 3.6	Data Beban Penyulang Kicau Dalam (KVA).....	37
Tabel 4.1	Data Penyulang Sistem Distribui 20 KV.....	41
Tabel 4.2	Impedansi Penghantar Penyulang Kicau.....	42
Tabel 4.3	Impedansi Penghantar Penyulang Sedap.....	43
Tabel 4.4	Tegangan Penyulang Sedap Pada Saat Beban Siang.....	44
Tabel 4.5	Tegangan Penyulang Sedap Pada Saat Beban Malam.....	45
Tabel 4.6	Tegangan Penyulang Kicau Pada Saat Beban Siang.....	46
Tabel 4.7	Tegangan Penyulang Kicau Pada Saat Beban Malam.....	47
Tabel 4.8	Rugi-rugi Daya Pada Trafo Distribusi Di Penyulang Sedap Kondisi Beban Siang Dan Malam.....	48
Tabel 4.9	Rugi-rugi Daya Pada Trafo Distribusi Di Penyulang Kicau Kondisi Beban Siang Dan Malam.....	49