

**PERANCANGAN SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH
UNTUK PENAMBAHAN BEBAN BARU PADA GEDUNG
DI JPTE FT UNY**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh:

FAJAR ALUBAIDAH

NIM. 15506134004

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

**PERANCANGAN SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH
UNTUK PENAMBAHAN BEBAN BARU PADA GEDUNG
DI JPTE FT UNY**

Oleh:

Fajar Alubaidah

15506134004

ABSTRAK

Tujuan dari pelaksanaan Proyek Akhir ini adalah untuk mengetahui desain perencanaan saluran distribusi tegangan rendah dari Transformator Distribusi (TD) sampai ke Perlengkapan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) serta layout komponen gardu distribusi tegangan rendah. Hasil dari desain perencanaan ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam merencanakan atau membuat gardu distribusi tegangan rendah.

Metode yang digunakan dalam proses perencanaan desain gardu distribusi tegangan rendah ini memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari: (1)persiapan, (2)studi literatur, (3)pengumpulan data, (4)desain perencanaan. Dalam desain perencanaan gardu distribusi tegangan rendah ini terdiri dari: Transformator B&D 20kV/400V, 400kVA dan Kubikel RM-6 yang sudah tersedia di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Dalam pembuatan desain perencanaan gardu distribusi tegangan rendah, sangat dipengaruhi oleh ukuran atau dimensi dari komponen-komponen gardu distribusi. Jarak aman antar komponen yaitu sekurang-kurangnya 0.75 meter, baik antar komponen maupun dengan tembok penghalang. Jika ditinjau dari Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 nomor 511.2.2.2 ruang pelayanan di sisi depan, lorong dan emper lalu lintas yang dimaksud dalam 511.2.2.1 di atas pada Panel Hubung Bagi dan Kendali (PHBK) voltase rendah, lebarnya harus sekurang-kurangnya 0.75 meter, sedangkan tingginya harus sekurang-kurangnya 2 m.

Kata Kunci: Gardu Distribusi, *Transformator* Distribusi, *Tranformator* 400kVA.

**LOW VOLTAGE DISTRIBUTION CHANNEL DESIGN
FOR ADDITION OF NEW LOADS TO BUILDING
IN JPTE FT UNY**

By:

Fajar Alubaidah
15506134004

ABSTRACT

The purpose of the implementation of this Final Project is to find out or design a low voltage distribution channel design from Distribution Transformers (TD) to Connecting Equipment for Low Voltage (PHB-TR) and layout of low voltage distribution substation components. The results of this planning design are expected to be used as a reference in planning or making low voltage distribution substations.

The method used in the process and design planning of low voltage distribution substations has several stages consisting of: (1) preparation, (2) literature study, (3) data collection, (4) planning design. In the design of this planning using material B & D Transformer 20kV / 400V, 400kVA and Kubikel RM-6 which is already available in the Department of Electrical Engineering Education FT UNY.

In the design of the substation planning design, low voltage distribution is strongly influenced by the size or dimensions of the components of the distribution substation. Safe distance between components is at least 0.75 meters, both between components and with barrier walls. If reviewed from Explanation of General Electrical Installation Requirements (PUIL) 2011 number 511.2.2.2 the service space on the front, aisle and traffic sides referred to in 511.2.2.1 above at low voltage divide and control panel (PHBK), the width must be at least 0.75 meters, while the height must be at least 2 m.

Keywords: Distribution Substation, Distribution Transformer, 400kVA Transformer

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Alubaidah
NIM : 15506134004
Program Studi : Teknik Elektro – D3
Judul Proyek Akhir : Perancangan Saluran Distribusi Tegangan Rendah Untuk Penambahan Beban Baru Pada Gedung di JPTE FT UNY

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 9 Juli 2019

Yang menyatakan,



Fajar Alubaidah

NIM. 15506134004

LEMBAR PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Perancangan Saluran Distribusi Tegangan Rendah Untuk Penambahan Beban Baru Pada Gedung di JPTE FT UNY

Dipersiapkan dan disusun oleh:

FAJAR ALUBAIDAH

NIM. 15506134004

Proyek Akhir yang berjudul “Perancangan Saluran Distribusi Tegangan Rendah Untuk Penambahan Beban Baru Pada Gedung di JPTE FT UNY” ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Tugas Akhir.



Yogyakarta, 9 Juli 2019

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd.

NIP: 19740828 200112 1 005

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd.

NIP: 19740828 200112 1 005

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Perancangan Saluran Distribusi Tegangan Rendah Untuk Penambahan
Beban Baru Pada Gedung di JPTE FT UNY

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 6 Agustus 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna mendapat gelar Ahli Madya Teknik

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd.	Ketua Penguji		20-08-2019
Muhfizaturrahmah, S.T., M.Eng.	Sekretaris Penguji		20-08-2019
Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng.	Penguji		20-08-2019

Yogyakarta, 22 Agustus 2019

Dekan

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,



Pr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

Urip Iku Urup (Hidup Itu Menyala)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan doa yang selalu diberikan selama ini.
2. Kepada Bapak Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing Proyek Akhir
3. Kepada seluruh teman-teman kelas Teknik Elektro B 2015 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta teman yang ada pada saat apapun.
4. Kepada teman-teman Unit Kegiatan Mahasiswa Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat untuk segera menyelesaikan Proyek Akhir.
5. Seluruh kawan-kawan saya yang turut membantu memberikan dukungan dan motivasi
6. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT Yang Maha Kuasa lagi Maha Mengetahui yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan anugerah-Nya sehingga dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul Perancangan Saluran Distribusi Tegangan Rendah Untuk Penambahan Beban Baru Pada Gedung di JPTE FT UNY ini dengan baik.

Terselesaikannya proyek akhir beserta laporannya tidaklah lepas dari bantuan-bantuan pihak lain. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Totok Heru TM, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing proyek akhir dan kaprodi Teknik Elektro-D3 yang selalu membantu dan memberikan pengarahannya.
4. Bapak Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng. selaku penguji tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan
5. Ibu Muhfizaturrahmah, S.T., M.Eng selaku sekretaris penguji yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.

6. Para Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikannya pembuatan proyek akhir ini.
7. Teman-teman kelas B angkatan 2015 yang senantiasa memberikan kebersamaan.
8. Teman-teman Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY terima kasih atas bantuan dan informasinya dalam penyelesaian urusan kampus.
9. Semua pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan baik materi maupun semangat. Semoga kebaikan kalian menjadi amal ibadah.

Penulis menyadari bahwa Laporan Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi diri Penulis dan pembaca terutama kalangan civitas akademika Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

Yogyakarta, 9 Juli 2019

Penulis,

Fajar Alubaidah

1550613004

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
G. Keaslian Gagasan	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	5
A. Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	5
B. Gardu Distribusi	6
C. Travo Distribusi	10
D. Kubikel.....	13
E. Panel Hubung Bagi	14
F. Penghantar.....	16

G. Pengaman	18
H. Penerangan	22
I. AC	23
J. Konstruksi Gardu Beton.....	24
BAB III KONSEP RANCANGAN	28
A. Perencanaan.....	28
B. Lokasi dan Waktu	31
C. Kebutuhan Desain Perencanaan.....	31
D. Teknik Perencanaan	32
E. Desain Perencanaan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Data Hasil Studi Literatur dan Pengumpulan Data	34
B. Hasil Perencanaan	38
C. Pembahasan.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Keterbatasan.....	50
C. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Penyaluran Tenaga Listrik	6
Gambar 2. Gardu Beton	7
Gambar 3. Gardu Portal dan Bagan satu garis	8
Gambar 4. Gardu Cantol	8
Gambar 5. Gardu Kios	9
Gambar 6. Panel Listrik	16
Gambar 7. Fuse	19
Gambar 8. MCB (<i>Miniature Case Circuit Breaker</i>)	21
Gambar 9. MCCB (<i>Moulded Case Circuit Breaker</i>)	22
Gambar 10. Peletakan (lay-out) Gardu Distribusi Beton	26
Gambar 11. Diagram Alir Perencanaan	29
Gambar 12. Transformator 400 kVA	34
Gambar 13. Kubikel RM-6	36
Gambar 14. Layout Gardu Distribusi	37
Gambar 15. Single Line Diagram	42
Gambar 16. PHB-TR Tampak Depan dan Samping	43
Gambar 17. Desain Layout Komponen Gardu	44
Gambar 18. Desain Kabel Tanah	45
Gambar 19. Desain Penerangan	46
Gambar 20. Desain Bangunan Tampak Depan	47
Gambar 21. Desain Bangunan Tampak Belakang	47
Gambar 22. Desain Bangunan Tampak Samping	48
Gambar 23. Desain Pintu	49
Gambar 24. Desain Ventilasi	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kebutuhan alat	31
Tabel 2. Bahan Perencanaan	32
Tabel 3. Spesifikasi Transformator	35
Tabel 4. Dimensi Transformator	35
Tabel 5. Spesifikasi Kubikel	36
Tabel 6. Dimensi Kubikel	37