

**PERENCANAAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH (JTR) DI
PERUMAHAN PINANGSIA *VILLAGE* II PALEMBANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata I

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti

Oleh :

ADE ANUGRAH

2202230005

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

**PERENCANAAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH (JTR) DI
PERUMAHAN PINANGSIA *VILLAGE* II PALEMBANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata I

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti

Oleh :



ADE ANUGRAH

2202230005

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ade Anugrah
NIM : 2202230005
Program Studi : Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S-1)
Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Tegangan Rendah (JTR) Di Perumahan
Pinangsia *Village* II Palembang.
Email / Hp : ddeku93@gmail.com / 0821-6010-8015
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Moh. Wahyu A., ST., MT.

Pembimbing II



Thriskadewi Umi Rasyida, ST., MT.

Mengetahui

Dekan

Dr. Ani Firda, ST., MT.

Program Studi

Ketua



Moh. Wahyu A., ST., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Anugrah

NIM : 2202230005

Program Studi : Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Tegangan Rendah (JTR) Di perumahan
Pinangisia *Village* II Palembang.

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Hasil Penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata kata dan rumusan yang sama, maka hal tersebut dijadikan referensi dan dimasukkan kedalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan terhadap karya orang lain, Maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “ Sistem Pendidikan Nasional” Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan apapun.

Palembang, Juni 2026



Ade Anugrah

MOTTO

*" 'Memulai' dan 'selesaikan' dua hal yang berbeda, hanya cukup berani saja,
ternyata ku bisa, ternyata biasa, seperti hari hidup yang lainnya. "*

(Fstvlst - Pratuntas)

*"Belum lama aku terlahir kembali, kali ini menetap ditubuh ini, babak babak telah
terlewati, ternyata sudah sampai disini"*

(Fstvlst – Terima Terrima)

PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling inti dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Laporan skripsi saya ini, saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada kedua orangtua dan keluarga saya tercinta. Terima kasih atas perjuangan 4 tahun nya, semua beban yang bercampur bangga t'lah kurengkuh, semua berpihak kepadaku, pasti doamu yang lancarkan upayaku, mesti doa yang mengalir dari bibirmu, dan yang kutahu kau takkan pernah berhenti, tumbuhku kini semoga sesuai yang kau impi.

ABSTRAK

Perkembangan kawasan permukiman di Kota Palembang mendorong peningkatan kebutuhan energi listrik yang harus didukung oleh sistem distribusi yang memiliki tingkat keandalan dan efisiensi yang baik. Salah satu bagian penting dalam sistem distribusi tenaga listrik adalah Jaringan Tegangan Rendah (JTR), yang berfungsi sebagai sarana penyaluran energi listrik dari transformator distribusi menuju pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan JTR pada Perumahan Pinangasia *Village* II Palembang agar mampu melayani kebutuhan beban listrik sesuai dengan ketentuan dan standar teknis yang berlaku. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif melalui pengumpulan data terkait jumlah pelanggan, daya terpasang, panjang jaringan, serta karakteristik teknis penghantar. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung kebutuhan daya, kapasitas transformator distribusi, arus beban, besarnya jatuh tegangan, dan rugi-rugi daya pada jaringan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan daya listrik total mencapai 82,8 kVA dengan daya aktif sebesar 66,2 kW, sehingga transformator distribusi berkapasitas 160 kVA dinilai paling sesuai untuk digunakan. Arus beban yang diperoleh sebesar 125 A dan masih berada dalam batas kemampuan hantar arus penghantar NFA2X-T $3 \times 120 \text{ mm}^2 + \text{N}$. Namun demikian, pada jaringan dengan panjang 340 meter ditemukan nilai jatuh tegangan sebesar 4,7 % dan rugi-rugi daya sebesar 10 %, sehingga jatuh tegangan masih memenuhi standar SPLN No.1 Tahun 1995.

Kata kunci : Jatuh tegangan, Rugi-rugi daya, Transformator distribusi.

ABSTRACT

The development of residential areas in Palembang City has driven an increase in the need for electrical energy, which must be supported by a distribution system that has a good level of reliability and efficiency. One important part of the electricity distribution system is the Low Voltage Network (LVNet), which functions as a means of distributing electrical energy from distribution transformers to customers. This study aims to plan the LVNet in Pinangsia Village II Housing Complex, Palembang, so that it can serve the needs of electrical loads in accordance with applicable provisions and technical standards. The research method used is a quantitative descriptive method through data collection related to the number of customers, installed power, network length, and technical characteristics of the conductor. The data is then analyzed by calculating the power requirements, distribution transformer capacity, load current, voltage drop, and power losses in the network. The results of the analysis show that the total electrical power requirement reaches 82.8 kVA with an active power of 66.2 kW, so that a 160 kVA distribution transformer is considered the most suitable for use. The load current obtained is 125 A and is still within the current carrying capacity of the NFA2X-T 3×120mm²+N conductor. However, in a network with a length of 340 meters, a voltage drop value of 4.7% and power losses of 10% were found, so that the voltage drop still meets the SPLN No. 1 1995 standard.

Keywords : *Voltage drop, Power losses, Distribution transformer.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan selama proses penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung saya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal, AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
4. Ibu Dr. Ani Firda ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Bapak Moh. Wahyu Aminullah ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan Selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Ibu Thriskadewi Umi Rasyida ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing 2.
7. Seluruh Dosen/Staff Tata Usaha Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Elektro serta Civitas Akademika Universitas Tridinanti yang telah memberikan bimbingan selama masa studi.

8. Pihak pengelola Perumahan Pinangsia *Village* II yang telah memberikan izin dan membantu dalam pengumpulan data penelitian.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan dan jauh dari sempurna walau penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Harapan Penulis, informasi dari skripsi ini mampu memberikan manfaat.

Palembang, Agustus 2026

Penulis,  Ache Anugrah

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar.....	5

2.1.1 Sistem Tenaga Listrik	5
2.1.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	7
2.1.3 Konfigurasi Sistem Distribusi.....	9
2.1.4 Perencanaan Jaringan Tegangan Rendah.....	12
2.1.5 Transformator Distribusi.....	13
2.1.6 Arus Beban Jaringan.....	17
2.1.7 Penghantar Jaringan Tegangan Rendah	18
2.1.8 Jatuh Tegangan	19
2.1.9 Rugi Rugi Daya.....	20
2.2 Penelitian Terdahulu	22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.3 Objek Penelitian.....	25
3.4 Observasi dan Pengambilan data	25
3.4.1 Data Pelanggan Perumahan	25
3.4.2 Site Plan Perumahan Pinangsia <i>Village</i> II	26
3.4.3 Skema Jaringan Tegangan Renfah (JTR)	27
3.4.4 Panjang Jaringan Perumahan Pinangsia <i>Village</i> II	27
3.5 Diagram Alir	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Kebutuhan Daya	30
4.2 Perhitungan Peramalan Beban	31

4.3 Penentuan Kapasitas Trafo	32
4.4 Perhitungan Arus Beban Jaringan.....	33
4.5 Analisis Pemilihan Penghantar	34
4.6 Perhitungan Jatuh Tegangan.....	35
4.7 Perhitungan Rugi Rugi Daya	36
4.8 Analisis	37
4.9 Rekapitulasi Perencanaan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rating Transformator Distribusi.....	16
Tabel 2. 2 Karakteristik Kabel Pilin NFA2X-T (SPLN D.3.010-1:2014).....	19
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3. 1 Data Pelanggan di Perumahan Pinangsia <i>Village</i> II	25
Tabel 4. 1 Peramalan Beban	32
Tabel 4. 2 Rekapitulasi perencanaan	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Single Line Diagram Sistem Tenaga Listrik.....	5
Gambar 2. 2 Jaringan Distribusi Primer 20kV.....	8
Gambar 2. 3 Jaringan Distribusi Sekunder 220/380V	9
Gambar 2. 4 Konfigurasi Sistem Radial	10
Gambar 2. 5 Konfigurasi Sistem Loop	11
Gambar 2. 6 Gardu distribusi.....	13
Gambar 2. 7 Kabel NFA2X-T (Foto Langsung).....	18
Gambar 3. 1 Site Plan Perumahan Pinangsia Village II	26
Gambar 3. 2 Skema jaringan tegangan rendah (JTR)	27
Gambar 3. 3 Panjang Jalan Utama	27
Gambar 3. 4 Panjang Jalan Kedua	28
Gambar 3. 5 Panjang Jalan Ketiga	28
Gambar 3. 6 Diagram alir	29

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. S. Suripto and M. Eng, "SISTEM TENAGA LISTRIK," 2017.
- [2] D. Suswanto, *SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK*, vol. 1. Padang, 2009.
- [3] T. Gönen, *Electric Power Distribution Engineering*, 3rd ed. 2014.
- [4] Cekmas Cekdin, *Distribusi Daya Listrik- Teori dan Praktik*. 2021.
- [5] M. A. A. Al-Jaafreh and G. Mokryani, "Planning and Operation of Low Voltage Distribution Networks: A Comprehensive Review."
- [6] M. A. A. Al-Jaafreh and G. Mokryani, "Planning and operation of LV distribution networks: A comprehensive review," Sep. 01, 2019, *Institution of Engineering and Technology*. doi: 10.1049/iet-esi.2019.0013.
- [7] Zainal Sya'roni and Tri Rijanto, "ANALISIS KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20 KV DAN SOLUSINYA PADA JARINGAN TEGANGAN RENDAH," no. Ketidakeimbangan beban, 2021.
- [8] PT PLN (Persero), "Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPPL) PT PLN (Persero) 2021–2030," Jakarta, 2021.
- [9] R. Dwijayanti and T. Elektro, "PREDIKSI PEMBEBANAN PENYULANG TRANSFORMATOR DISTRIBUSI GARDU INDUK PETROKIMIA

DENGAN METODE NONLINEAR AUTOREGRESSIVE NEURAL NETWORK (NARNN) Subuh Isnur Haryudo."

- [10] Yaved Pascreng Tondok, Setyowaty Lily, and Lisi Fielman, "Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA," Aug. 2022.
- [11] International Electrotechnical Commission, "IEC 60076-1: Power Transformers – Part 1: General," Geneva, 2011.
- [12] P. Mangera, "ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU PEMAKAIAN TRANSFORMATOR JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV LINE KOMPI C PADA PT. PLN (Persero) WILAYAH P2B AREA MERAUKE," *MUSTEK ANIM HA*, vol. 9, pp. 19–28, Apr. 2020, doi: 10.35724/mustek.v9i01.3245.
- [13] I. M. A. Nugraha and I. G. M. N. Desnanjaya, "PENEMPATAN DAN PEMILIHAN KAPASITAS TRANSFORMATOR DISTRIBUSI SECARA OPTIMAL PADA PENYULANG PERUMNAS," *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, vol. 4, pp. 33–44, Apr. 2021, doi: 10.31598/jurnalresistor.v4i1.722.
- [14] PT PLN (PERSERO), "SPLN D3.010-1:2014," no. SPESIFIKASI KABEL TEGANGAN RENDAH, 2014.
- [15] D. Abdullah and B. Badaruddin, "Analisa Perbaikan Penampang Penghantar Guna Mengurangi Drop Tegangan dan Simulasi Etap 16.0 Pada JTR GD KRDB

di Wilayah Kerja PT. PLN (Persero) ULP Serang Kota," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 24–31, 2020, doi: 10.22441/jte.2020.v11i1.004.

- [16] P. Jatuh Tegangan dan Rugi Daya dengan Rekonfigurasi Jaringan Sambungan Rumah dan Rekonduktor Jaringan Tegangan Rendah pada Gardu Distribusi, A. Fajar Rizkiana, and Y. Mulya Saputra, "PT PLN ULP Magelang Kota," vol. 5, no. 1, 2024.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan utama manusia dalam kehidupan sehari-hari, lebih-lebih di zaman modern sekarang ini kebutuhan energi listrik semakin hari semakin meningkat. Hampir seluruh aktivitas rumah tangga, industri, maupun kegiatan sosial sangat bergantung pada ketersediaan energi listrik. Salah satunya di perumahan Pinangasia *Village* II Palembang yang memiliki calon pelanggan dengan rumah tipe 45 : 30 unit dengan daya 1300 VA per unit, tipe 40 : 30 unit dengan daya 1300 VA serta gudang dengan daya 1300 VA dan Kantor pemasaran dengan daya 3500 VA.

Jaringan tegangan rendah merupakan jaringan distribusi listrik dengan tegangan kerja sebesar 220/380 volt yang digunakan untuk menyalurkan tenaga listrik langsung kepada pelanggan rumah tangga. Tegangan 380 volt digunakan untuk sistem tiga fasa, sedangkan tegangan 220 volt digunakan untuk sistem satu fasa yang umumnya dipakai oleh pelanggan rumah tangga. Dalam perencanaan jaringan tegangan rendah, diperlukan perhitungan yang tepat agar sistem distribusi dapat bekerja secara efisien, aman, dan memenuhi standar yang berlaku.

Perencanaan jaringan distribusi listrik yang tidak tepat dapat menyebabkan berbagai permasalahan, seperti terjadinya penurunan tegangan (*voltage drop*), kelebihan beban pada penghantar, serta kerugian daya pada jaringan. Oleh karena

itu, diperlukan suatu perencanaan yang baik yang meliputi perhitungan kebutuhan daya listrik, pemilihan kapasitas transformator distribusi, penentuan ukuran penghantar, menghitung jatuh tegangan dan rugi rugi daya di Perumahan Pinangsia Village II.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perencanaan Jaringan Tegangan Rendah di Perumahan Pinangsia Village II”** guna merancang sistem distribusi listrik yang efisien, aman, dan sesuai dengan standar perencanaan jaringan distribusi tenaga listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan diamati adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menghitung total kebutuhan daya listrik dan daya aktif pada kawasan perumahan Pinangsia Village II Palembang?
2. Bagaimana menentukan kapasitas transformator distribusi serta menghitung arus saluran dan menentukan ukuran penghantar?
3. Bagaimana menghitung Jatuh tegangan dan Rugi rugi daya pada perencanaan tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Agar suatu pembahasan tidak menyimpang dari tujuannya memerlukan adanya pembatasan ruang lingkup masalah pada satu pokok persoalan. Masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah :

1. Perencanaan jaringan tegangan rendah hanya difokuskan pada aspek teknis, meliputi perhitungan beban listrik, penentuan kapasitas transformator distribusi, Menghitung arus saluran, serta menghitung jatuh tegangan dan rugi rugi daya.
2. Perencanaan dilakukan berdasarkan data jumlah rumah, daya tersambung pelanggan, dan layout perumahan yang tersedia pada saat penelitian.
3. Penelitian dibatasi pada area Perumahan Pinangsia *Village* II Palembang dengan kondisi data tertentu, serta tidak mempertimbangkan faktor ekonomi, biaya investasi, dan pengembangan jaringan di luar area studi.

1.4 Tujuan

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melayani kebutuhan beban listrik di Perumahan Pinangsia *Village* II Palembang agar sesuai dengan ketentuan dan standar teknis yang berlaku.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar pembahasan di dalam skripsi lebih terarah dan mudah dipahami maka penulis membuat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini ber isikan teori teori dasar dan teori pendukung lainnya serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang ada didalam skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai metode penelitian dan data data yang dibutuhkan.

BAB IV PERHITUNGAN PERENCANAAN DAN ANALISIS

Bab ini ber isikan perhitungan dan analisis hasil perencanaan jaringan tegangan rendah (JTR).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini ber isikan kesimpulan dan saran mengenai permasalahan yang terdapat pada penelitian ini.