

**ANALISIS DROP TEGANGAN PADA KABEL PENGHANTAR TYPE
NYAF 1,5 mm² SETIAP JARAK 17 METER SEPANJANG 102 METER
YANG DIBEBANI 1000 WATT DENGAN METODE *LEAST SQUARE***



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Starta-1 Pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

**Dede Fauzi Alim
132014057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

**ANALISIS DROP TEGANGAN PADA KABEL PENGHANTAR TYPE
NYAF 1,5 mm² SETIAP JARAK 17 METER SEPANJANG 102 METER
YANG DIBEBANI 1000 WATT DENGAN METODE *LEAST SQUARE***



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Starta-1 Pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

**Dede Fauzi Alim
132014057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

SKRIPSI

ANALISIS DROP TEGANGAN PADA PENGHANTAR KABEL TYPE
NYAF 1,5 mm² SETIAP JARAK 17 METER SEPANJANG 102 METER
YANG DIBEKANI 1000 WATT DENGAN METODE *LEAST SQUARE*



Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

DEDE FAUZI ALIM

13 2014 057

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

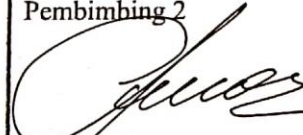
Pada tanggal 21 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


Ir. Abdul Majid, M.T
NIDN : 0231126301


Pembimbing 2


Sofiah, S.T., M.T
NIDN : 0209047302


Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik,


Dr. Ir. Kas. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 7630449/022707004

Penguji 1


Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN : 010046301

Penguji 2


Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN : 0214117504

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Taufik Berlian, S.T., M.Eng
NIDN : 8857530/021801

PERNYATAAN

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

Palembang, 2019

Yang Membuat Pernyataan



Dede Fauzi Alim

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah serta puji syukur dari segala yang paling utama kusembahkan kepadamu ya Allah, yang maha agung dan maha tinggi, karena atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang mampu berpikir, berilmu dan mempunyai sifat sabar. Semoga keberhasilan menuntut ilmu di bangku perkuliahan ini menjadi salah satu langkah awal untuk meraih cita-cita dan satu langkah awal untuk masa depan yang cerah.

Kupersembahkan skripsi ini kepada semua orang yang sangat aku sayangi dan cintai kepada :

- **Ayah dan Ibu Tercinta**

Sebagai rasa hormat, rasa tanda bakti dan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada mereka berdua, orang yang paling aku cintai dan aku sayangi. Segala dukungannya, dan cinta kasih yang tidak terhingga dan tidak dapat di lukiskan oleh kata-kata, dan juga tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan kata-kata cinta dan persembahan ini. Terima kasih untuk ibu dan ayah yang selalu mendoakan dan membuatku termotivasi untuk menjadi anak yang kelak bisa sukses dalam hal apa pun.

- **My Brother's and sister**

Terima kasih kepada, Aa ku Lutfi akbar dan kakak ipar ku Afriyanti rosyani serta adik perempuanku Nadia munawaroh. Terima kasih karena kalian selalu mendukungku dalam hal apa pun yang bisa membuat aku termotivasi untuk maju. Walaupun sering kali kita dekat bertengkar , tapi saat jauh kita saling merindukan. Semoga ini titik awal dari kesuksesan saya yang dapat membanggakan kalian.

- **Paman**

Terima kasih kepada pamanku, mang Abdul latif yang yang selalu mensupport dalam peruses perkuliahan, serta yang selalu menasehati baik dan buruk kehidupan yang ada di dunia.

- **Keponakan Tersayang**

Terima kasih buat keponakan tersayang Mahdeya ishani lutfanza karena dengan melihatny tambah pintar, serta tigkahnya yang menggemaskan bisa menimbulkan perasaan semangat untuk menyelesaikan karya ini dengan cepat.

- **Keluarga Besarku**

Terima kasih karena kalian yang selalu mendoakan dan selalu ada saat aku membutuhkan kalian.

- **In The Best My Heart**

Saya persembahkan karya ini buatmu Putri handayani. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian dan kesabaranmu yang telah memberikanku semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga kamu cepat menyusul aku menyelesaikan pendidikan di bangku kuliah dan semoga Allah SWT selalu melindungimu dan mendengar doa – doa kita.

- **Para Dosen S1 Fakultas Teknik Elektro**

Terima kasih karena kalian para dosen yang telah membimbingku selama beberapa tahun ini

- **Teman Seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2014**

Terima kasih kepada kalian Roy, Ryan (black), Agung, makasih ya sudah membantu dan meberikan solusi dalam penyelesaian tugas akhir ini, serta mendampingi, dan memberikan support yang luar biasa. Terima kasih untuk beberapa tahun ini sudah menemani dan selalu memberikan yang terbaik dalam persahabatan kita.

- **Teman – Teman Kkn**

Yogi, Jefri, Tuti, Idil, Rainal, Jeksi, Repiyan, makasih kalian semua telah memberikan dorongan dan semangat kepadaku untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

- **Geng Kosan**

Untuk teman sekaligus seperti saudaraku, yang paling aku sayangi yang menemani, membantu dengan sepenuh hati, Randy romansa, Aprin, Yogi, Imam. Terimakasih untuk bantuan kalian menemaniku dalam pembuatan hasil karya ini.



Curriculum Vitae

Dede Fauzi Alim

2019

Data Pribadi

Nama : Dede Fauzi Alim

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Status : Belum Menikah

Tempat Tanggal / : Desa. Nusa Serasan, 06 November 1995

Lahir

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Alamat : Palembang. Plaju.Jl.Silaberanti. Siantan Jaya (Siantan 3) .

Phone : 0853 6782 8319

E-mail : Dedefauzi121223@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Perguruan Tinggi : Universitas Muhamadiyah Palembang

2014-2019

MA/SMA : Madrasah Aliyah Ar-risalah. Desa Pinang Banjar.

2011-2014 Kec. Sungai Lilin. Kab.Muba.

MTs : Pondok Pesantren Assalam. Desa Sri Gunung

2008-2011 Kec. Sungai Lilin. Kab.Muba.

SD : SD N 6 Ramba Jaya. Kec. Babat Supat. Kab Muba.

2001-2008

“Motto Kehidupan”

- Berusaha dan berdoa dari sekarang untuk merubah hidup menjadi berkecukupan karena hidup yang berkecukupan membuat kita dapat mewujudkan apa yang semua kita inginkan.
- Tanamkan lah keperibadian dalam diri untuk mempunyai ahlak yang baik dan kejujuran agar kita dapat dipercaya oleh orang yang disekitar kita.

Penulis

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature appears to be 'Dede Fauzi Alim' written in a cursive style.

Dede Fauzi Alim

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan penulis kesehatan, kemudahan dan kelancaran dalam membuat Skripsi yang berjudul **“ANALISIS DROP TEGANGAN PADA KABEL PENGHANTAR TYPE NYAF 1,5 mm² SETIAP JARAK 17 METER SEPANJANG 102 METER YANG DIBEKANI 1000 WATT DENGAN METODE *LEAST SQUARE*”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Abdul Majid, M.T, Selaku Pembimbing I
2. Ibu Sofiah, S. T, M.T Selaku pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian Skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian Skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Abid Dzajuli, S.E., M.M Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian. S.T.,M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto. S.T., M.Cs Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Almamater

Semoga Allah SWT membalas jasa serta budi baik yang setimpal kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Amin. Harapan penulis, semoga karya sederhana ini dapat memberikan sumbangan dan manfaat khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan. Kritik dan saran demi kesempurnaan proposal Skripsi ini akan penulis terima dengan keikhlasan dan ketulusan hati.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Palembang, Agustus 2019

Penulis,

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature appears to be 'Dede Fauzi Alim' written in a cursive style.

Dede fauzi alim

NIM 132014057

ABSTRAK

Pada daerah kompleks perkantoran pemerintah perlu mendapatkan perhatian khusus dalam pelayan beban karena terhadap beban yang besar daerah tersebut. Besarnya jatuh tegangan pada jaringan listrik pada *SUTR* (saluran udara tegangan rendah) merupakan salah satu sumber utama penyebab besarnya rugi-rugi daya aktif. Untuk mengetahui kondisi yang telah di paparkan di atas perlu dilakukan analisa atau evaluasi terhadap jaringan tegangan rendah di lingkungan kompleks perkantoran pemerintah.

Dari hasil perhitungan persentase jatuh tegangan pada masing-masing gardu dan mengaju pada ketentuan SPLN No. 72 Tahun 1987 tentang Spesifikasi Desain Untuk Jaringan Tegangan Menengah (*JTM*) dan Jaringan Tegangan Rendah (*JTR*), dimana persentase jatuh tegangan pada jaringan tegangan rendah maksimum 4%.

Kata kunci :SPLN, *JTM*, *JTR*, persentase jatuh tegangan, rugi-rugi daya aktif.

ABSTRACT

In the area of the office complex the government needs to get special attention in serving the burden due to the large burden of the area. The amount of voltage drop on the electricity network on the SUTR (low voltage sir duct) is one of the main sources causing the magnitude of active power losses. To find out the conditions that have been described above, it is necessary to analyze or evaluate the low voltage network in the government office complex environment.

From the results of the calcution of the percentage of voltage drop at each substation and refered to the SPLN provisions No. 72 of 1987 concerning desaign specifications for medium voltage networks (JTM) and low voltage networks (JTR), where the percentage of voltage drops on a low voltage network is a maximum of 4 %.

Keyword : *SPLN, JTM, JTR*, percentage of voltage drop, active power losses.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tegangan Jatuh (<i>Voltage Drop</i>)	4
2.1.1 Penyebab Terjadinya Tegangan Jatuh.....	4
2.1.2 Pengaturan Tegangan Dan Jatuh Tegangan.....	5
2.2 Perhitungan Jatuh Tegangan.....	6
2.2.1 Perhitungan Persamaan Jatuh Tegangan.....	6
2.2.2 Rumus Penghantar Jatuh Tegangan.....	9
2.3 Teori Korelasi.....	10
2.4 Membuat Grafik Persamaan	11
2.5 Metode Kuadrat Terkecil.....	13
2.6 Kurva Garis Lurus Kuadrat Terkecil	13

2.7 Trend Eksponensial	14
2.8 Menentukan Koefisien Persamaan Garis Regresi	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Fishbone Penelitian	19
3.3 Alat dan Bahan	20
BAB 4 DATA PERHITUNGAN DAN ANALISA	21
4.1 Data Pengukuran	21
4.2 Data Perhitungan	22
4.3 Analisa Hasil Penelitian.....	24
BAB 5 PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Pada Kabel Sepanjang 102 Meter Dengan Beban 1000 Watt dan 1 Fasa.....	21
Tabel 4.2 Kelengkapan Dari Tabel 4.1	23
Tabel 4.3 Persentase Kesalahan Antara Hasil Pengukuran dan Perhitungan	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fasor Tegangan dan Arus	6
Gambar 2.2 Diagram Penyebaran dan Kurva Pendekatan	12
Gambar 2.3 Kuadrat Terkecil	13
Gambar 2.4 Trend Eksponensial	14
Gambar 2.5 Kurva Regresi $Y = a + bX$	16
Gambar 3.1 Fishbone Penelitian	19
Gambar 4.1 Jarak vs Tegangan Kabel Di Sepanjang 102 Meter	22

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Penelitian	27
Gambar Alat dan Bahan	27
Peroses Pembuatan	32
Peroses Pengukuran Alat	32
Gambar Alat	33
Lembar Bimbingan	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik merupakan sistem yang terdiri dari pusat pembangkit, saluran transmisi dan jaringan distribusi. Dimana secara keseluruhan berfungsi untuk menyalurkan daya dari pusat pembangkit ke beban. Daya listrik yang dihasilkan pada pusat pembangkit ditransmisikan ke beban melalui saluran transmisi sebelum ditransmisikan ke jaringan distribusi, tegangan dinaikkan dengan menggunakan transformator *step-up* atau yang disebut trafo penaik tegangan pada pusat pembangkit.

Apabila terjadi gangguan pada sistem dan membuat sistem tidak berfungsi dengan baik atau terhenti total, maka akan dapat, menimbulkan kerugian yang sangat besar. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu sistem tenaga listrik diseluruh wilayah operasi agar dapat mencegah hal-hal yang dapat merugikan sistem pembangkit listrik tersebut. Sistem penunjang keandalan penyediaan tenaga listrik harus tersedia mulai dari proses pembangkit, transmisi hingga pendistribusian. Selain itu, dibutuhkan pula peralatan – peralatan sistem tenaga listrik yang dapat bekerja dengan sesuai dengan setting peralatan tersebut.

Perubahan tegangan dalam pengoperasian sistem tenaga listrik akan mengakibatkan bertambahnya rugi-rugi daya sehingga pada akhirnya akan mengakibatkan pemborosan pada pemakaian energy listrik. Pengoperasian sistem tenaga ada berbagai masalah pokok yang harus dihadapi yaitu:(Marsudi, 1990)pengaturan frekuensi, Tegangan dalam sistem, Pemilihan peralatan, Gangguan dalam sistem, Biaya operasi dan Perkembangan sistem.

Meningkatnya usaha di bidang industry yang umumnya bersifat beban induktif menyebabkan kebutuhan daya reaktif induktif meningkat. Meningkatnya daya reaktif dan induktif pada suatu sistem mengakibatkan terjadinya rugi.

tegangan. Terjadinya rugi tegangan pada penyaluran daya listrik akan berpengaruh terhadap besarnya susut energi (*losses*). Susut energi dalam sistem tenaga listrik tidak dapat dihindari. Salah satu yang bisa dilakukan untuk mengurangi susut energi (*losses*) adalah melakukan perbaikan profil tegangan. Oleh karena itu tegangan sistem pada distribusi perlu dijaga sehingga tetap pada batas-batas yang diizinkan $\pm 5\%$ dari tegangan nominal sistem (PUIL, 2001).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Membandingkan drop Tegangan antara pengukuran dan perhitungan dengan metode *Least Square* pada kabel penghantar Type NYAF setiap jarak 17 meter sepanjang 102 meter dengan beban 1000 watt.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini membatasi masalah seperti hanya pada kabel Type NYAF sepanjang 102 meter dengan beban 1000 watt.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam pengerjaan penulisan Tugas Akhir ini, penulisan berusaha untuk tidak menyimpang dari prosedur yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, saya berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga dapat tersusun Tugas Akhir dengan judul disebutkan di muka yang berisi pokok-pokok bahasan seperti berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, judul, tujuan dan manfaat dari pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang perhitungan dan persentasi jatuh tegangan, metode *Least Square*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas waktu dan tempat, *fish bone* penelitian , bahan dan alat.

BAB 4 DATA PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas data,perhitungan dan analisa.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari pembahasan bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Musyadad, M., 2014, Pengaruh Pemasangan Kapasitor Bank Terhadap Perbaikan Tegangan pada Subsistem Pedan, Skripsi IST AKPRIND Yogyakarta.
- Cekdin, C. 2007, *Sistem Tegangan Listrik, Contoh Soal dan Penyelesaian Menggunakan MATLAB*, Penerbitan ANDI OFFSET, Yogyakarta
- Granger, J.J., and Stevenson W.D., 1994, *Power System Analysis*, Mc Graw-Hill, Book Inc. New York
- Gonen, T 1998, *Electrical Power Transmission System Engineering, analysis and Design*, John Wiley and Sons, New York.
- Husbullah. 2005, *Pengurangan Rugi-rugi Daya Pada Saluran Tranmisi 150 KV Di Wilayah D. I Yogyakarta Dengan Menggunakan Kapasitor Shunt*, Tesis S-2, UGM, Yogyakarta.
- Marsudi, D. 1990, *Operasi Sistem Tenaga Listrik*, Balai Penerbit dan Humas ISTN.
- Robandi, I. 2007, *Desain Sistem Tenaga Modern*, Penerbit ANDI OFFSET, Yogyakarta , 2001, Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL), LMK Jakarta.
- Stevenson William D., Jr., 1983, *Analisis Sistem Tenaga Listrik Edisi Keempat*, Erlangga, Jakarta. Journal of simetrik,8, 47-48.