

**SIMULASI ALIRAN DAYA
PADA TIPE JARINGAN PRIMER BERBENTUK RADIAL**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :
YUDI PRATAMA
13 2014 041**

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

2019

SKRIPSI
SIMULASI ALIRAN DAYA PADA TIPE JARINGAN PRIMER
BERBENTUK RADIAL



Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
YUDI PRATAMA
13 2014 041

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 22 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Sofiah, S.T., M.T
NIDN : 020947302

Pembimbing 2

Abdul Majid, M.T
NIDN : 0231126301

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik,

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NBM/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 Barlian, S.T., M.Eng
NBM/NIDN : 8857530/0218017202

SURAT PERNYATAAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yudi Pratama

NRP : 132014041

Judul Skripsi : “Simulasi Aliran Daya Pada Tipe Jaringan Primer Berbentuk Radial”

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya buat tidak memiliki unsur plagiat dari skripsi manapun, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan yang saya buat, saya ucapkan terimakasih.

Palembang, 22 Oktober 2019

Hormat Saya,



Yudi Pratama
132014041

ABSTRAK

Untuk mengetahui keadaan jaringan pada pengoperasian normal digunakan suatu analisa yang disebut analisa aliran daya. Dengan analisa aliran daya ini akan dapat ditentukan besar tegangan, jatuh tegangan, arus dan daya pada penghantar serta rugi-rugi yang terjadi pada jaringan.

Metode yang dibahas khusus digunakan untuk perhitungan dan analisa aliran daya jaringan distribusi radial dengan menggunakan perangkat keras komputer yang *software*-nya MATLAB Versi 2008a. Perhitungan dilakukan secara iterasi.

Hasil komputasi melalui bantuan komputer arus injeksi negatif terbesar adalah pada *node* 1 yaitu 259,1876 Amper dan terkecil adalah pada *node* 7 yaitu 5,8931 Amper. Dengan tegangan terbesar pada *node* 1 yaitu 11,9944 kV dan terkecil pada *node* 16 yaitu 11,9583 kV. Arus cabang yang terbesar adalah pada cabang 1 yaitu 452,5122 Amper dan terkecil pada cabang 7 yaitu 5,8931 Amper. Jatuh tegangan terbesar adalah pada cabang 5 yaitu 0,0120 kV, terkecil pada cabang 2 yaitu 0,0010 kV. Aliran daya terbesar adalah pada cabang 1 yaitu 5430,1463 kVA, dan terkecil pada cabang 7 yaitu 70,7174 kVA. Rugi-rugi daya terbesar adalah pada cabang 1 yaitu 2,5193 kVA, dan terkecil yaitu pada cabang 13 yaitu 0,2199 kVA.

Kata kunci : Jaringan radial, aliran daya, komputasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“ SIMULASI ALIRAN DAYA PADA TIPE JARINGAN PRIMER BERBENTUK RADIAL”** 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. Ibu Sofiah, S.T, M.T selaku Pembimbing I
2. Bapak Ir. Abdul Majid, 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.

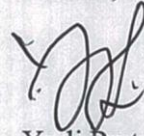
Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Abid Djazuli,SE, MM Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, ST. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2019

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yudi Pratama', written in a cursive style.

Yudi Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Pembahasan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Teknologi Topologi	4
2.2. Persamaan Karakteristik Jaringan	7
2.3. Persamaan Arus Injeksi	8
2.4. Jatuh Tegangan Pada Jaringan Radial	9
2.5. Persamaan Daya	10
2.6. Algoritma Perhitungan Aliran Daya Jaringan Radial Secara Iterasi.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan tempat	13
3.2. <i>Fishbone</i> Penelitian.....	13
3.3. Bahan dan alat	14
BAB 4. SIMULASI PERHITUNGAN DAN ANALISA	15
4.1. Data	15
4.2. Simulasi	17

4.5. Analisa	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Jaringan distribusi ini paling banyak digunakan karena memiliki konstruksi yang sederhana dan murah. Penggunaannya terutama pada daerah-daerah dengan kerapatan beban yang rendah.

Jaringan distribusi ini berpangkal dari sebuah gardu induk atau langsung dari pusat pembangkit, kemudian menyebar menuju gardu-gardu distribusi atau langsung ke konsumen yang memerlukan daya besar, seperti industri. Keandalan sistem ini rendah dan mempunyai jatuh tegangan yang besar, terutama untuk beban diujung saluran.

Sistem jaringan bentuk radial ini mempunyai kelemahan, yaitu hanya dihubungkan pada suatu sumber daya melalui satu jalan, maka kelangsungan pelayanannya kurang terjamin, karena bila terjadi gangguan pada *feeder* utama yang paling dekat dengan sumber daya, akan terjadi pemutusan seluruh pelayanan sampai gangguan tersebut dapat diatasi.

Masalah yang dihadapi jaringan distribusi adalah bagaimana menyalurkan daya (kuantitas maupun kualitasnya) dengan baik pada saat tertentu maupun masa yang akan datang. Karenanya perlu analisa yang tepat, yaitu Analisa Aliran Daya untuk mengetahui tegangan, arus, daya dan rugi-rugi pada pengoperasian normal.

Jaringan distribusi yang paling umum digunakan adalah jaringan distribusi dengan Struktur Topologi Radial, sebab sistem ini sederhana dan sesuai dengan kriteria-kriteria yang dituntut oleh suatu Sistem Distribusi. Perhitungan Aliran Daya jaringan distribusi radial yang dibahas ini menggunakan Metode Teknik Topologi.

Objek dari perhitungan adalah untuk mengetahui :

1. Tegangan tiap *node* dari sistem jaringan distribusi radial.
2. Arus dan daya yang mengalir pada tiap cabang jaringan.

3. Rugi-rugi tiap cabang dari jaringan distribusi.

1.2. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan dalam penulisan skripsi ini adalah menghitung arus injeksi negatif dan tegangan setiap *node*. Serta menghitung arus, jatuh tegangan, aliran daya, rugi-rugi daya pada setiap masing-masing cabang. Perhitungan dilakukan dengan bantuan komputer dengan bahasa pemrograman MATLAB pada sistem jaringan radial. Dalam banyak buku literatur tidak ada yang disajikan perhitungan pada sistem jaringan berbentuk radial, dan yang disajikan adalah dengan sistem jaringan berbentuk *loop* atau bentuk modifikasi dari *loop*. Oleh karena itu penulis mengambil topik ini.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah perhitungan tidak melibatkan pengaruh kapasitansi pada saluran penghantar, karena pengaruhnya kecil sekali. Perhitungan hanya melibatkan tahanan (R) dan reaktansi (X), karena harganya besar sekali pada saluran penghantar.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini terdiri dari 5 bab yaitu

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teknik topologi, persamaan karakteristik jaringan, persamaan arus injeksi, jatuh tegangan pada jaringan radial, persamaan daya, algoritma perhitungan aliran daya jaringan radial secara iterasi.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tempat dan waktu, *fishbone* penelitian, bahan dan alat.

BAB 4. SIMULASI PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas data, simulasi, dan analisa.

BAB 5 . KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Burke, James J., *Power Distribution Engineering*, Marcel Dekker, Inc, 1994.
- Gönen, Turan., *Electric Power Distribution System Engineering*, McGraw-Hill Book Company, 1986.
- Kadir, Abdul., *Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik*, UI-Press, Jakarta, 2000.
- Pabla, A.S., *Sistem Distribusi Daya Listrik*, Diterjemahan oleh : Ir. Abdul Hadi, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986.
- Sabri, Yusra., *Analisa Topologi Jaringan Distribusi*, ITB, Bandung, 1990.
- Sabri, Yusra., *Arsitektur dan Pengembangan Jaringan Distribusi*, ITB, Bandung, 1990.
- Sabri, Yusra., Nurhidayat., Handini, Wike., *Analisa Aliran Daya Jaringan Distribusi Radial Dengan Metode Teknik Topologi*, Seminar Nasional Ketiga Teknik Tenaga Listrik, ITB, Bandung, 1993.