

**PERANAN DAYA REAKTIF PADA SALURAN
SISTEM KELISTRIKAN DI PT. EKA SURYA MANDIRI**



SKRIPSI

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

Oleh :

Daud Karimun

132015019

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

SKRIPSI

PERANAN DAYA REAKTIF PADA SALURAN SISTEM KELISTRIKAN DI

PT. EKA SURYA MANDIRI



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
25 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Daud Karimun

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 010046301

Penguji 1

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T
NIDN. 0205118504

Pembimbing 2

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

Penguji 2

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. H. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi, sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 24 Agustus 2020



Daud Karimun

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PERANAN DAYA REAKTIF PADA SALURAN SISTEM KELISTRIKAN DI PT. EKA SURYA MANDIRI”** 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. Cekmas Cekdin, M.T selaku Pembimbing I
2. Ibu Rika Noverianty, 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 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. Terima kasih kepada Bapak, Ibu, Adik-adik, dan Teman-teman saya
7. 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, September 2020

Penulis,

Daud Karimun

ABSTRAK

Pengaruh daya reaktif pada sistem tenaga listrik terlalu besar tidak bagus untuk sistem tersebut, karena peranannya terlalu jelek pemakaiannya dan biaya pembayar kepada PLN besar hal ini meningkatkan $\cos \theta$ yang besar, sehingga berpengaruh meningkatkan daya kompleks (S, kVA/MVA). Sebab daya yang kita bayarkan ke PLN adalah daya kompleks (S). Sebaliknya juga tanpa daya reaktif pada sistem tenaga listrik tidak akan bisa untuk mengoperasikan peralatan listrik yang ada lilitan, atau yang ada sifat induktif. Jadi peranan daya reaktif terlalu besar pada sistem tenaga listrik tidak bagus, dan tanpa daya reaktif juga tidak bagus juga. Hampir semua peralatan listrik rumah tangga tersebut ada peranan daya reaktifnya atau pengaruh induktif. Agar tidak terlalu dominan peranan daya reaktif pada pemakaiannya, hendaklah diimbangi pemakaiannya peralatan listrik tersebut dengan memasang komponen kapasitor (C) yang gunanya untuk menurunkan atau mengurangi peranan daya reaktif secara vektoris. Suatu peralatan listrik pada penggunaannya hendaklah dipasang komponen sisipan kapasitor yang tentunya kita terlebih dahulu melalui suatu perhitungan.

Kata kunci : sifat induktif, daya reaktif, kapasitor.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| 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 | 3 |
| 2.1. Umum | 3 |
| 2.2. Sistem Jaringan Primer Bentuk Radial | 5 |
| 2.3. Kurva Beban..... | 6 |
| 2.4. Kapasitas Ukuran Kabel/Penampang Kabel | 8 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 12 |
| 3.1. Waktu dan Tempat | 12 |
| 3.2. <i>Fishbone</i> Penelitian | 12 |
| 3.3. Bahan dan Alat | 13 |
| 3.4. Jadwal Penelitian | 14 |
| BAB 4. DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISA | 15 |
| 4.1. <i>One Line Diagram</i> dan Data | 15 |
| 4.2. Perhitungan | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3. Analisa | 25 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 28 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 28 |
| 5.2. Saran..... | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA | 29 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Sistem Tenaga Listrik | 4 |
| Gambar 2.2. Diagram segaris sistem jaringan distribusi primer pentuk radial | 5 |
| Gambar 2.3. Kurva beban | 6 |
| Gambar 2.4. Ilustrasi pembebanan dari tiga jenis beban..... | 7 |
| Gambar 2.5. Contoh jaringan distribusi radial | 8 |
| Gambar 2.6. Matriks topologi jaringan ditribusi radial dari Gambar 2.5..... | 9 |
| Gambar 3.1. <i>Fishbone</i> Penelitian..... | 12 |
| Gambar 4.1. <i>One line diagram</i> sistem kelistrikan PT. Eka surya Mandiri..... | 15 |
| Gambar 4.2. Segi tiga daya pada saluran penghantar di PT. Eka Surya Mandiri | 26 |
| Gambar 4.3. Segi tiga daya pada saluran penghantar di PT. Eka Surya Mandiri setelah dipasang kapasitor bank | 27 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1. Data kapasitas daya pada masing-masing unit transformator distribusi dan beban puncak | 16 |
| Tabel 4.2. Data sistem jaringan kabel bawah tanah PT. Eka Surya Mandiri dengan tipe N2XSEFGBY dan rating 8,7/13,8 kV | 16 |
| Tabel 4.3. Daya kompleks pada saluran di PT. Eka Surya Mandiri | 24 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

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 untuk mengetahui tegangan, arus, daya, dan rugi-rugi daya pada pengoperasian normal.

Dalam hal ini rugi-rugi daya reaktif pada saluran pada pengoperasiannya tidak bisa dihindari, karena pengaruh dari induktansi itu sendiri (L). Pengaruh daya reaktif pada sistem tenaga listrik terlalu besar tidak bagus untuk sistem tersebut, karena peranannya terlalu jelek pemakaiannya dan biaya pembayar kepada PLN besar hal ini meningkatkan $\cos \theta$ yang besar, sehingga berpengaruh meningkatkan daya kompleks (S , kVA/MVA). Sebab daya yang kita bayarkan ke PLN adalah daya kompleks (S). Sebaliknya juga tanpa daya reaktif pada sistem tenaga listrik tidak akan bisa untuk mengoperasikan peralatan listrik yang ada lilitan, atau yang ada sifat induktif. Jadi peranan daya reaktif terlalu besar pada sistem tenaga listrik tidak bagus, dan tanpa daya reaktif juga tidak bagus juga.

Dalam kehidupan sehari-hari tidak bisa dihindari pada peralatan rumah tangga yang menggunakan alat listrik pengaruh induktif. Hampir semua peralatan listrik rumah tangga tersebut ada peranan daya reaktifnya atau pengaruh induktif. Agar tidak terlalu dominan peranan daya reaktif pada pemakaiannya, hendaklah diimbangi pemakaiannya peralatan listrik tersebut dengan memasang komponen kapasitor (C) yang gunanya untuk menurunkan atau mengurangi peranan daya reaktif secara vektoris. Suatu peralatan listrik pada penggunaannya hendaklah dipasang komponen sisipan kapasitor yang tentunya kita terlebih dahulu melalui suatu perhitungan.

1.2. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan dalam penulisan skripsi ini adalah mengkaji peranan daya reaktif pada sistem kelistrikan di PT. Eka Surya Mandiri.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penulis hanya membatasi mencari besarnya daya reaktif pada PT. Eka Surya Mandiri dan pengaruhnya.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang gambaran umum sistem jaringan kelistrikan, sistem jaringan primer bentuk tipe radial, kurva beban, kapasitas ukuran kabel/panampang kabel.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat, alat dan bahan, diagram *fishbone*, jadwal penelitian.

BAB 4 DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang gambar sistem kelistrikan di PT. Eka Surya Mandiri, data, perhitungan, dan analisa.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan 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.