

SKRIPSI
PENGARUH ARUS KAPASITIF PADA JARINGAN SISTEM
DISTRIBUSI PRIMER BENTUK RADIAL DI PT. SEMEN BATURAJA



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Muhamad Dermawan

132015 054

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020

SKRIPSI
PENGARUH ARUS KAPASITRIF PADA JARINGAN SISTEM
DISTRIBUSI PRIMER BENTUK RADIAL DI PT. SEMEN
BATURAJA



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
MUHAMAD DERMAWAN

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 010046301

Anggota Dewan Penguji

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

Pembimbing 2

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

Anggota Dewan Penguji

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

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN / 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

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 dan disebutkan di dalam daftar pustaka

13 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH ARUS KAPASITIF PADA JARINGAN SISTEM DISTRIBUSI PRIMER BENTUK RADIAL DI PT. SEMEN BATURAJA”** 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 Noveriyanti, 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. Kedua orang tuaku tercinta Papaku Utuh Khair dan Mamaku Yuni Darlena, yang memberikan semangat dan mengajarkanku selalu bersabar agar menjadi orang yang sukses.
7. Kakakku Bowien, Adikku Yunita Ayu Sandra, Sendy Saputra, dan Naufal Nasif Khair yang senantiasa yang memberikan semangat dan motivasi.
8. Sahabat-sahabat terbaikku Nurul Intan S,M , Rizki Ramadhani S,M , Muhammad Aji Batara, Devri Mardha Ryanda, Maruly Kharisma Lubis, Theo Septiansyah, Dino Wilantara, dan Partner
9. 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 2020

Penulis,



Muhamad Dermawan

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Jadikanlah Sabar dan Shalat Sebagai Penolongmu ,

Sesungguhnya

Allah Bersama Orang-Orang yang Sabar”

(Q.S Al-Baqarah 153)

Oleh Karena itu

ALLAH DULU, ALLAH LAGI, ALLAH TERUS

Jadikanlah Allah Tempat Bersandar dan Tempat Mengadu

Karena Sesungguhnya Allah Tempat Terbaik-Baiknya

Bersandar dan Mengadu

(Penulis)

Persembahan :

Dengan Cinta dan Ridho Allah SWT

Kupersembahkan Skripsi Ini khusus

Kepada

- ❖ *Almamater Kebanggaan*
- ❖ *Dosen Pembimbingku*
- ❖ *Kedua Orang Tuaku Tercinta*
- ❖ *Saudara-saudara Kandungku*
- ❖ *Sahabat-sahabat Terbaikku*
- ❖ *Keluarga Besar Bapak Utuh
Khair dan Ibu Darlena*

ABSTRAK

Kapasitansi saluran kabel penghantar adalah akibat beda potensial antara penghantar-penghantar tersebut bermuatan seperti terjadi pada plat-plat kapasitor bila ada selisih potensial diantara. Kapasitansi untuk saluran transmisi jarak pendek dan menengah sering diabaikan dalam suatu perhitungan. Akan tetapi untuk saluran transmisi jarak panjang pengaruh dari kapasitansi tidak bisa diabaikan. Pada saluran transmisi kabel bawah tanah pengaruh dari kapasitansi harus dikaji terlebih dahulu dalam suatu perhitungan, terutama mencari arusnya.

Kata kunci :kabel penghantar, kapasitansi, arus kapasitif.

ABSTRACT

The capacitance of the conductive cables is a result of the potential difference between the conductors being charged as occurs in the capacitor plates if there is a potential difference between them. The capacitance for short and medium distance transmission lines is often corrected in a calculation. However, for long distance transmission lines the effect of capacitance cannot be neglected. In underground cable transmission lines, the effect of capacitance must be studied in advance in a calculation, especially looking for the current.

Key words: cable conductor, capacitance, capacitive current.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
 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. Arus Maksimum Pada Kabel	3
2.2. Perhitungan Arus Beban dan Arus Segmen.....	3
2.3. Perhitungan Arus Kapasitif Kabel.....	6
2.4. Perhitungan Arus Total Saluran Beban dan Segmen dengan Memperhitungkan Arus Kapasiti Kabel	7
 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	13
BAB 4. DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISIS	15
4.1. <i>One Line Diagram</i> dan Data	15
4.2. Perhitungan	18
4.2.1. Perhitungan Arus Beban	18
4.2.2. Perhitungan Arus Kapasitif Pada Kabel.....	21
4.2.3. Perhitungan Arus Total di Tiap-Tiap Saluran Beban	23
4.3. Analisis	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh jaringan distribusi radial	5
Gambar 2.2.Matriks topologi jaringan distribusi radial dari gambar 2.1 untuk menentukan arus segmen	5
Gambar 2.3.Rangkaian ekivalen π nominal untuk penghantar dengan panjang AB	7
Gambar 2.4. Rangkaian ekivalen π nominal untuk dua penghantar yang digabungkan	8
Gambar 2.5.Rangkaian ekivalen π nominal untuk tiga penghantar yang digabungkan	9
Gambar 2.6. Rangkaian ekivalen π nominal untuk menghitung arus total yang diinjeksikan ke segmen dan saluran beban	9
Gambar 2.7. Struktur jaringan radial dengan arus yang melaluinya	11
Gambar 3.1. <i>Fishbone</i> Penelitian	12
Gambar 4.1. Diagram segaris sistem kelistrikan PT. Semen Baturaja	15

DAFTAR TABEL

Table 4.1. Data jaringan kabel hantaran bawah tanah di PT. Semen Baturaja	17
Tabel 4.2. Data beban puncak Tahun 2019 di masing-masing unit transformator distribusi sistem kelistrikan PT. Semen Baturaja	17
Tabel 4.3. Kapasitansi Saluran Beban	18
Tabel 4.4. Arus yang diserap oleh beban	20
Tabel 4.5. Hasil perhitungan arus kapasitip saluran beban	22
Tabel 4.6. Hasil perhitungan arus total di tiap-tiap saluran	25

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Pada sistem distribusi tenaga listrik, reaktansi kapasitif umumnya diabaikan, karena tegangan yang relatif rendah, dan dengan saluran yang relatif rendah. Tetapi untuk akurasi suatu perhitungan, reaktansi kapasitif saluran tidak diabaikan, karena akan mempengaruhi besarnya daya reaktif. Kapasitansi pada saluran kabel penghantar merupakan pembagian admitansi shunt, admitansi shunt saluran kabel penghantar terdiri dari konduktansi dan reaktansi kapasitif. Konduktansi biasanya diabaikan karena sumbangan terhadap admitansi shunt terlalu kecil. Alasan lain untuk mengabaikan konduktansi adalah karena tidak ada cara lain yang baik untuk memperhitungkannya karena konduktansi ini berubah-ubah.

Kapasitansi saluran kabel penghantar adalah akibat beda potensial antara penghantar-penghantar tersebut bermuatan seperti terjadi pada plat-plat kapasitor bila ada selisih potensial diantara. Kapasitansi untuk saluran transmisi jarak pendek dan menengah sering diabaikan dalam suatu perhitungan. Akan tetapi untuk saluran transmisi jarak panjang pengaruh dari kapasitansi tidak bisa diabaikan. Pada saluran transmisi kabel bawah tanah pengaruh dari kapasitansi harus dikaji terlebih dahulu dalam suatu perhitungan, terutama mencari arusnya.

1.2. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan dalam penulisan skripsi ini adalah membahas pengaruh arus kapasitansi pada kabel di PT. Semen Baturaja.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penulis hanya membatasi menghitung besarnya arus kapasitansi pada kabel di PT. Semen Baturaja.

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 arus maksimum pada kabel, perhitungan arus beban dan arus segmen, perhitungan arus kapasitif kabel, perhitungan arus total saluran beban dan segmen dengan memperhitungkan arus kapasitif kabel.

BAB 3 METODE PENELITIAN

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

BAB 4 DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang gambar sistem kelistrikan di PT. Semen Baturaja, data, perhitungan, dan analisis.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

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., *Arsitektur dan Pengembangan Jaringan Distribusi*, ITB, Bandung, 1990.