PERHITUNGAN JATUH TEGANGAN PADA JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI DESA BABAT TOMAN

SKRIPSI

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

Oleh :

Rici Ricardo

13 2013 005

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2017

Halaman Pengesahan

Skripsi

PERHITUNGAN JATUH TEGANGAN PADA JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI DESA BABAT TOMAN

Dipersiapkan Dan Di Susun Oleh :

Rici Ricardo

(13 2013 005)

Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah Diperlihatkan Di Depan Dewan Penguji
Pada, 10 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Nama : Ir. Muhar Danus, MT
Nidn : 0210105601

Pembimbing 2

Nama : Ashari, ST, M.SI
Nidn : 0218108303

Anggota Dewan Penguji

Nama : Erliza Yuniarti, ST, M.Eng
Nidn : 0230066901

Anggota Dewan Penguji

Nama : Ir. Abdul Majid, MT
Nidn : 0231126301

Anggota Dewan Penguji

Nama : Wiwin A. Oktaviani, ST, M.Sc
Nidn : 0021073001

Anggota Dewan Penguji

Nama : Ir. Muhar Danus, MT
Nidn : 0210105601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Nama : Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT
Nidn : 622707004

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Nama : Taufik Barlian, ST, M.Eng
Nidn : 0218017202

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan S1 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.

Palembang, 10 Februari 2018

Yang membuat pernyataan

Rici Ricado
132013005

ABSTRAK

Daerah babat toman merupakan suatu daerah yang banyak menggunakan energi lisrik baik dikota maupun di daerah terpencil, sember energi tersebut digunakan untuk mengaktifkan peralatan listrik rumah tangga. Terutama seperti televisi, kulkas serta peralatan lainnya. Ketika penguna tegangan listrik dari jaringan PLN tersebut sering mengalami penurunan tegangan baik siang maupun malam hari diantara tegangan turun mencapai 129 Vac oleh sebab itu fasilitas peralatan rumah tangga tidak dapat diaktifkan pada sembur lisrik tersebut. Jarak pemasangan dari tiang trafo dan tiang rumah rentangan kawat konduktor mencapai lebih kurang 35 meter, oleh karena itu dengan adanya drop tegangan maka perlu kiranya dianalisa mengenai pemakaian daya pada jaringan listrik yang digunakan.

Menurut SPLN No 72 tahun 1987 yaitu turun tegangan yang diperbolekan pada JTM dan JTR adalah 2% dari tegangan kerja untuk system *spindle*/gugus dan 5% dari tegangan kerja yaitu untuk system radsial di atas tanah dan system simpul tegantung kepadatan beban. Mengenai spesifikasi desain JTM dan JTR, dan (SPLN No 56-1,tahun 1993) mengenai tenaga listrik tegangan rendah (SLTR). Hasil drop tegangan yang di dapat sebesar 26,27% dari tegangan sumber 220 dan rugi rugi daya sebesar 50,108. Sehingga nilai drop tegangan yang didapat setelah jaringan sudah sesuai dengan standar PLN yaitu drop tegangan yang diizinkan tidak melebihi 5% (SPLN No 72, 1987).

Kata kunci: JTR drop tegangan, rekonfigurasi jaringan, beban peralatan rumah tangga.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Perhitungan Jatuh Tegangan pada Jaringan Tegangan Rendah di Desa Babat Toman" tepat pada waktunya. Penulis tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan S1 pada jurusan teknik elektro.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Muhar Danus, M.T sebagai Pembimbing 1
2. Bapak Ashari, S.T, M.T sebagai Pembimbing 2

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, serta nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terimah kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi S1 Jurusan Teknik Elektro di Universitas Muhammadiyah Palembang kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M Rektor Universitas Muhammadiyah.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T Dekan Fakultas Teknik Universitas muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T, M.Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiya Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

DAFTAR ISI

Abstrak i
Kata Pengantar ii
Daftar Isi iii
Daftar Gambar vi
Taftar Tabel vii
BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Pembahasan 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Sistem Penulisan 2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Daya Listrik 4
2.2 Jaringan Tegangan Rendah 6
2.2.1 Rugi-Rugi Tegangan 7
2.3 Pengaturan Tegangan Dan Drop Tegangan 8
2.4 Kriteria Disain Jaringan Distribusi Tegangan Rendah 10
2.5 Saluran Udara Tegangan Rendah (STUR) 10
2.5.1 Desain Konstruksi Fasa 3 Dengan Kabel Pilin (*twistedcable*) 12
2.5.2 Fungsi Konstruksi *Fixed Dead End* (FDE) dan Adjestable adeadend (ADE) 12
2.5.3 Fungsi Konstruksi *Suspension* (SS) 12
2.5.4 Jenis Penghantar 12
2.5.5 Pembumian Penghantar Netral dan Titik Netral Transformator 13
2.5.6 Sambungan dan Sadapan 14
2.5.7 Jarak antar Tiang atau Gawang (*span*) dan Andongan (*sag*) 14
2.5.8 Jarak Aman (*Safety Distance*) 14

2.5.9 Jaring Distribusi Tegangan Rendah Sistem 2 Fasa 15
2.5.10 Saluran Kabel Tanah Tegangan Rendah 16
2.5.11 Jenis Kabel 16
2.5.12 Penggelaran Kabel..... 18
2.5.13 Kabel Utama Jaringan Tegangan Rendah (JTR)..... 18
2.5.14 Krakterstik Desain Konstruksi Sambungan Tenaga Listrik 19
2.5.15 Sambungan Tegangan Listrik Saluran Rendah 19
2.5.16 Jenis Konstruksi SambunganTenaga Listrik Tegangan Rendah..... 19
2.6 Jenis Kabel 21
2.6.1 Area Pelayanan Sambungan Tenaga Listrik Tegangan Rendah..... 21
2.6.2 Jarak Aman..... 21
2.6.3 Konstruksi Sambungan Kabel Udara 21
2.6.4 Konstruksi Sambungan Kabel Tanah 22
2.6.5 Pemasangan Kotak APP Dan Lemari APP 24
2.6.6 Instalasi APP 24
2.6.7 Sambungan Tenaga Listruk Tegangan Menengah 25
2.6.8 Sambungan Dengan Pembatas Relai 25
2.6.9 Sambungan Dengan Pembatas Pengaman Lebur 26
2.6.10 Sambungan Dengan *Spot Load* 26
2.6.11 Instalasi meter kWh 27
BAB 3 METODE PENELITIAN
3.1 Persedur Penelitian 28
3.2 Tempat dan Waktu 28
3.3 Diagram Flowchat 28
3.4 Diagram Jaringan 30
BAB 4 DATA DAN ANALISA
4.1 Data Trafo 32
4.2 Data Konsumen Penguna Daya Listrik 34

4.3 Data Tegangan Listrik 35
4.4 Analisa Perhitungan Daya pada Beban Tiang Listrik 40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 43
5.2 Saran 43
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Distribusi Saluran Udara Kabel Pilin 10
Gambar 2.2 Saluran Kabel Tanah Tegangan Rendah 16
Gambar 2.3 PHB-TR..... 17
Gambar 2.4 Sambungan Tenaga Listrik Tegangan Rendah..... 23
Gambar 2.5 Papan Hubung Bagi (PHB) Tegangan Rendah 23
Gambar 2.6 Sambungan Tenaga Listrik Tegangan Rendah..... 24
Gambar 2.7 Sambungan Tenaga Listrik Tegangan Menengah 25
Gambar 2.8 Tenaga Listrik Tegangan Menengah dengan 26
Gambar 2.9 Sambungan Tenaga Listrik Tegangan Menengah 26
Gambar 2.10 Papan Hubung Bagi (PHB)-Tegangan Menengah 27
Gambar 3.1 Diagram Flowchart..... 29
Gambar 3.2 Sistem Jaringan Listrik..... 30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis konstruksi jaringan distribusi Tegangan Rendah 13
Tabel 2.2 Jarak Aman Saluran Kabel Pilin 15
Tabel 2.3 Basic Impulse 17
Tabel 2.4 Jenis Sambungan Tenaga Listrik..... 20
Tabel 3.1 Alat dan Bahan 31
Tabel 3.2 Bahan Kerja..... 31
Tabel 4.1 Data Travo Distribusi 32
Tabel 4.2 Data Pemakai Konsumen 33
Tabel 4.3 Data Siang Hari 34
Tabel 4.4 Data Malam Hari 35

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber aliran listrik merupakan energi yang banyak dibutuhkan oleh konsumen rumah tangga maupun pekerja industri untuk dijadikan sumber listrik dalam mengaktifkan peralatan. Listrik seperti kipas angin, motor listrik televisi, lemari es dan lain lain. Sumber aliran listrik yang sekarang ini tersedia berasal dari pusat listrik negara (PLN), untuk disalurkan kekonsumen pemakai daya listrik mulai dari 900 watt, 1300 watt, 2500 watt, sampai dengan batas kemampuan daya yang dibutukan oleh konsumen pemakainya.

Penyaluran arus listrik dari sistem jaringan saat ini, kekonsumen banyak menggunakan kawat konduktor dengan bahan matrial alumunium. tidak lagi memakai konduktor tembaga hal ini yang menjadi struktur konsep menajemen ekonomi perusahaan listrik negara itu sendiri. Ketika penyaluran arus listrik kekonsumen dari jaringan listrik PLN menggunakan kawat alumunium maka sering terjadinya penurunan kualiatas tegangan listrik yang disalurkan semakin jauh aliran listrik disalurkan maka timbulnya drop tegangan jaringan kawat konduktor semakin besar, apalagi ditambah dengan pemakaian daya beban oleh konsumen maka drop tegangan listrik lebih besar pula oleh sebab itulah penulis skripsi ini ingin memiliki melalui studi lapangan masalah drop tegangan pada daerah babat toman sekayu.

Mulai terjadi drop tegangan dari jam 6 sore sampai jam 12 malam jaringan listrik tegangan rendah untuk konsumen rumah tangga yaitu 220 Vac. Pada saluran satu pasa frekuesi 50 Hz, yang diteliti dan diukur drop tegangan pada dasar tersebut adalah mulai dari jarak sumber tegangan tiang gardu penyaluran arus lisrik sampai kebeberapa rumah konsumen yang menggunakan sumber listrik PLN tersebut. Selanjut besarnya daya yang dipakai pada jumlah setiap rumah dengan peralatan listrik yang di pakai. Melalui metode penelitian lapangan tersebut serta ditambah lagi informasi tinjauan penelitian dari PLN berdasarkan data yang diperoleh masalah drop tegangan yang terjadi pada dasar tersebut nantinya dapat dihitung efisiensi kinerja energi pemakaian dari sumber aliran

listrik yang disalurkan Kemudian masalah drop tegangan tersebut mudah-mudahan solusinya dapat diatasi dengan cermat dan bermanfaaat.

1.2 Tujuan Pembahasan

Mengetahui drop tegangan ketika sistem jaringan listrik mengalirkan arus dan tegangan kebeberapa rumah.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang diteliti dari sistem jaringan aliran listrik PLN kekonsumen adalah drop tegangan dengan masalahnya dibatasi daya.

1. Meneliti tegangan jatuh pada aliran listrik konsumen
2. Meneliti pemakaian jenis konduktor dari material yang telah dipasang
3. Menghitung pemakaian diantara kawat konduktor
4. Menganalisa dalam pengguna daya dengan material kawat yang berbeda daya itu tembaga dan alumunium
5. Perhitungan rugi-rugi daya pada jaringan listrik dari pemakian daya konsumen
6. Perhitungan efisisensi daya pada pemakain kedua jenisk onduktor yang berbeda

1.4 Sistem Penulisan

Uraian penyatuan skripsi ini terdiri dari beberapa bab yang isi nya dapat disimpulkan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan , batasan masalah dan sistem penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang daya listrik arus bolak balik jaringan tegangan rendah, rugi-rugi tegangan, penyaluran tegangan dan drop tegangan kemudian menjelaskan pula tentang kontruksi gambar jaringan lisatrik tegangan rendah, sambungan kabel tegangan rendah dan sambungan kabel tanah.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang prosedur penelitian, tempat dan waktu, diagram flowchat, diagram jaringan, alat dan bahan kerja, langka pengukuran, langka pengujian beban pada jaringan dengan waktu siang dan malam

BAB 4 DAYA DAN ANALISA PERHITUNGAN

Menjelaskan tentang Daya energi yang disalurkan oleh PLN data daya yang dipakai konsumen beserta jenis daya peralatan listrik yang dipakai ,jarak rumah konsumen yang melalui energi listrik serta menjelaskan pula mengenai analisa perhitungan dan pembahasan

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

BL.Theraja. *Elektrikal Tecnologo.* nirja Construction, 1994.

Darma yuda, Agus Prasetyo. "Krakteristik Desain Engineering Kontruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik." 2010: PT.Persero.

Erhaneli, Aldi Riski. "Pengaruh Penambah Jaringan Terhadap Drop Teganga Pada Sutm Saluran Rendah." 2013.

Gonen, T. " Electric Distribusi Tenaga Listrik Institut." n.d.

... SPLN 56-1, 1993. Jakarta : *Sambungan Tenaga Listrik Tegangan Rendah (SLTR).* Departemen Pertambangan dan Energi Perusahaan Umum Listrik Negara.

.... SPLN 72, 1987. *Spesifikasi Desain Untuk Jaringan Tegangan Menengah (JTM) Dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR)* Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi Perusahaan Umum Listrik Negara.