

**PERHITUNGAN RUGI ENERGI LISTRIK PADA JARINGAN DISTRIBUSI DI
PT PLN (PERSERO) WS2JB Cab. PALEMBANG RAYON SUKARAMI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**AKBAR BUDIMANSYAH
061430311082**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**PERHITUNGAN RUGI-RUGI ENERGI LISTRIK PADA JARINGAN
DISTRIBUSI DI PT PLN (PERSERO) WS2JB Cab. PALEMBANG RAYON
SUKARAMI**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :
Akbar Budimansyah
061430311082

Pembimbing I,

Palembang, Februari 2017
Pembimbing II,

Ir. Bambang Guntoro, M.T.
NIP.195707041989031001

Ir. Muhammad Yunus, M.T.
NIP.195702281988111001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.S.T., M.T.
NIP. 196505121995021001

MOTTO

“Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini”

“Bermimpilah setinggi mungkin selagi kau masih bisa bermimpi”

“Aku buruk ?, dan itu bagus. Aku tidak akan menjadi baik, dan itu tidak buruk.

Aku tidak akan menjadi siapapun selain diriku sendiri”

“Jika tidak bisa menjadi pohon di puncak jadilah semak belukar di kaki gunung”

“Hanyalah Persiapan dan Pengalaman yang bisa membuat kita bertahan hidup”

“Tuhan Bersama orang-orang pemberani”

Kupersembahkan Kepada :

❖ Ayahanda dan Ibunda Tercinta

❖ Adik-adikku Tersayang

❖ Seluruh Keluarga Besarku

❖ Dosen Pembimbing

❖ Dosen Pengajar

**❖ Teman-teman Listrik 2014
Khususnya LC2014**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat teriring Salam penulis haturkan

kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: **“Perhitung Rugi-rugi Energi Listrik pada Jaringan Distribusi ”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T. sebagai Pembimbing I
2. Bapak Ir. Muhammad Yunus, M.T. sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Tehnik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan kasih dan sayang serta menyemangati saya dalam mengerjakan Laporan Akhr ini.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2014 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Teman-teman seperjuangan satu angkatan 2014

8. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

ABSTRAK

**Perhitungan Rugi Energi Listrik Pada Jaringan Distribusi DI PT PLN
(PERSERO) WS2JB CAB. PALEMBANG RAYON SUKARAMI
(2017: XIII + 41 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)**

Akbar Budimansyah
061430311082
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Siwijaya

Gardu distribusi berfungsi mengubah tegangan menengah (12kV atau 20kV) menjadi tegangan rendah (220 volt dan 380 volt) dan mendistribusikan tenaga listrik ke konsumen tegangan rendah.

Pada umumnya dapat disebutkan bahwa dalam sebuah transformator terdapat dua jenis rugi - rugi, yaitu tanpa beban dan rugi - rugi beban penuh. Transformator merupakan mesin listrik yang memegang peran penting dalam sistem distribusi. Transformator distribusi mengubah tegangan menengah menjadi tegangan rendah. Sebagaimana halnya dengan komponen - komponen lain dari rangkaian distribusi, rugi - rugi energi dan turun tegangan yang disebabkan arus listrik yang mengalir menuju beban merupakan penentuan untuk pemilihan dan lokasi transformator.

Pada Rayon Sukarami sistem jaringan yang digunakan adalah sistem jaringan radial. Jaringan ini digunakan untuk daerah beban kecil dan sedang dengan kepadatan rendah dan relatif tetap. Ditinjau dari sudut rangkaian dan sistem pengamannya, bentuk jaringan ini sederhana, dan murah sehingga keandalannya kurang baik.

Dalam perhitungan rugi energi listrik pada jaringan distribusi, PT PLN memiliki rumus tersendiri. Untuk dapat menghitung rugi energi listrik tersebut, dibutuhkan data-data energi yang diterima dari, (1) UPT, (2) PLTGM MUSI II, (3) Kenten, (4) Mariana. Unit atau sektor yang menerima energi dari keempat tempat tersebut adalah Kenten, selain itu data yang didapat adalah KW Terjual atau energi listrik yang dijual pada KWH Jual Tul III-09. Pada bagian distribusi pun ada pemakaian sendiri untu unit distribusi (PS Distribusi).

Dari semua hasil yang didapat, penulis pun menyimpulkan bahwa, pengiriman daya yang dilakukan hanya ke sektor Kenten, karena pengiriman ke Rivai dan Mariana hanya 0 Kwh, begitu juga dalam penerimaan energi sektor Rivai yang tidak menerima. Kesimpulan kedua, dilihat dari data yang di dapat selama empat bulan terakhir energi kirim dan energi terima mengalami peningkatan kecuali di bulan Febuari.

ABSTRAK

**Perhitungan Rugi Energi Listrik Pada Jaringan Distribusi DI PT PLN
(PERSERO) WS2JB CAB. PALEMBANG RAYON SUKARAMI
(2017: XIII + 41 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)**

**Akbar Budimansyah
061430311082
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Siwijaya**

Distribution shaft works to convert medium voltage (12kV or 20kV) into low voltage (220 volt and 380 volt) and distribute power to low voltage consumer.

It can be generally stated that in a transformer there are two types of losses, ie without load and full load losses. Transformer is an electric machine that plays an important role in the distribution system. The transform transformer transforms the intermediate voltage into a low voltage. As with other components of the distribution circuit, the energy losses and voltage drops caused by the electric current flowing to the load are the determinations for the selection and location of the transformer

At Rayon Sukarami the network system used is a radial network system. This network is used for small and medium load areas with low density and relatively fixed. Viewed from the point of circuit and its security system, this form of network is simple, and cheap so that its reliability is less good.

In the calculation of the loss of electrical energy in the distribution network, PT PLN has its own formula. To be able to calculate the loss of electrical energy, it takes the energy data received from, (1) UPT, (2) MUSI II, (3) Kenten, (4) Mariana. The unit or sector that receives energy from all four places is Kenten, in addition to the data obtained is KWH

Sold or electric energy sold at KWH Selling Tul III-09. In the distribution section there is also own use untu distribution unit (PS Distribution).

Of all the results obtained, the authors concluded that, the delivery of power is only done to the Kenten sector, because the delivery to Rivai and Mariana only 0 Kwh, as well as in the acceptance of energy sector Rivai who do not accept. The second conclusion, seen from the data in the can during the last four months of sending energy and receiving energy has increased except in February

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
Daftar Isi.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penulisa	2
1.6 Sistematika Penulisa	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Tenaga Listrik dan Jaringan Distribusi	4
2.2 Pengelompokan Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.3 Tipe-tipe jaringan distribusi jaringan menengah 20 kV.....	6
2.3.1 Jaringan Radial	7
2.3.2 Jaringan Lingkaran(Loop).....	8
2.3.3 Jaringan Tertutup (Ring)	9
2.3.4 Jaringan Spindel	10
2.3.5 Jaringan Gugus atau Cluster.....	11
2.3.6 Jaringan Grid/Network	12
2.4 Distribusi Sekunder.....	13
2.5 Tenggangan Distribusi Sekunder	14
2.5.1 Sistem Distribusi Satu Fasa Dua Kawat.....	15
2.5.2 Sistem Distribusi Satu Fasa Tiga Kawat	15
2.5.3 Sistem Distribusi Satu Fasa Empat Kawat	16
2.5.4 Sistem Distribusi Tiga Fasa Empat Kawat.....	16
2.5.5 Sistem Distribusi Tiga Fasa Tiga Kawat.....	17
2.5.6 Sistem Distribusi Tiga Fasa Empat Kawat.....	17
2.6 Sistem Kelistrikan	18
2.6.1 Sistem Arus Searah	18
2.6.2 Sistem Arus Bolak-Balik.....	18
2.7 Gardu Distribusi	19
2.7.1 Gardu Tiang.....	22

2.7.2 Gardu Portal	22
2.7.3 Gardu Cantol	23
2.7.4 Gardu Beton	24
2.7.5 Gardu Metal Clad	25
2.8 Alat Pembatas.....	25
2.9 Transformator Distribusi	26
2.10 Rugi-Rugi Energi Listrik	28
2.11 Pelayanan Konsumen	28
2.11.1 Teganag	28
2.11.2 Frekuensi	29
2.11.3 Kontiyuntas Pelayan.....	29
2.12 Tarif listrik	29
2.13 Perhitungan energi listrik	30
2.14 Perhitungan rugi energy listrik (Kwh) pada jaringan tegangan rendah	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Sistem Distribusi Rayon Sukarami	31
3.2 Pensuplaian Pada Rayon Sukarami	32
3.2.1 Data Energi Transfer	33
3.2.2 Data Energi Kirim	34
3.3 Keandalan Sistem Distribusi Rayon Sukarami	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rumus Perhitungan Rugi Energi Listrik	37
4.2 Perhitungan energy listrik pada rayon sukarami	38

4.2 Perhitungan Rugi Energi Listrik Rayon Sukarami	39
4.2.1 Perhitungan pada Bulan Januari	39
4.2.2 Perhitungan pada Bulan Febuari	40
4.2.3 Perhitungan pada Bulan Maret	40
4.2.4 Perhitungan pada Bulan April	40
4.2.5 Akumulasi 4 Bulan terakhir	40
4.3 Menghitung Rugi Energi Listrik dan Persentase	41
4.3.1 Perhitungan Bulan Januari	41
4.3.2 Perhitungan Bulan Febuari	41
4.3.3 Perhitungan Bulan Maret	41
4.3.4 Perhitungan Bulan April.....	41
4.3.5 Akumulasi 4 Bulan Terakhir	42
 BAB KESIMPULANI DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi Komparatif Beberapa Sistem Arus Bolak Balik	19
Tabel 2.2 Jeneis Pembatasan dan Penggunaanya	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Distribusi Radial	7
Gambar 2.2 Jaringan Distribusi Sistem Loop	8
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Sistem Ring	9
Gambar 2.4 Jaringan Distribusi Sistem Spindle	10
Gambar 2.5 Jaringan Distribusi Sistem Cluster	11
Gambar 2.6 Jaringan Distribusi Sistem Grid/Network	13
Gambar 2.7 Sistem Distribusi satu fasa dengan dua kawat	15
Gambar 2.8 satu fasa tiga kawat tegangan 120/240 Volt.....	16
Gambar 2.9 Sistem Distribusi satu fasa empat kawat tegangan 120/240 Volt	16
Gambar 2.10 Sistem Distribusi tiga fasa empat kawat tegangan 120/208 Volt.....	16
Gambar 2.11 Sistem Distribusi tiga fasa tiga kawat	17
Gambar 2.12 Sistem distribusi tiga fasa tiga kawat	17
Gambar 2.13 Penampakan fisik Gardu Distribusi.....	20
Gambar 2.14 Gardu Portal	22
Gambar 2.15 Gardu Cantol	23
Gambar 2.16 Gardu Beton	24
Gambar 2.17 Miniature Circuit Breaker (MCB).....	25
Gambar 2.18 Trafo Distribusi kelas 20 kV	27
Gambar 2.19 Kerangka Pemikiran	31
Gambar 3.1 Jaringan Pola Radial.....	32
Gambar 3.2 Jaringan Distribusi Rayon Sukarami.....	35