

**ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI
LISTRIK PELANGGAN UNTUK MENEKAN SUSUT
ENERGI PADA PLN UP3 BANGKA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

BENI SUSANTO
1021722004

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

SKRIPSI

**ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PELANGGAN
UNTUK MENEKAN SUSUT ENERGI PADA PLN UP3 BANGKA**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**BENI SUSANTO
1021722004**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 22 Juni 2019

Ketua Dewan Penguji,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

Anggota Penguji,



M. Yonggi Puriza, S.T., M.T.
NIP. 198807022018031001

Anggota Penguji,



Asmar, S.T., M.Eng.
NP. 307608018

Anggota Penguji,



Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.
NIP. 198508102012121001

SKRIPSI

ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PELANGGAN
UNTUK MENEKAN SUSUT ENERGI PADA PLN UP3 BANGKA

Dipersiapkan dan disusun oleh

BENI SUSANTO
1021722004

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 22 Juni 2019

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T.
NP. 307010044

Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.
NIP. 198508102012121001

Mengetahui,

Plt. Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.
NIP. 198508102012121001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BENI SUSANTO
NIM : 1021722004
Judul : ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK
PELANGGAN UNTUK MENEKAN SUSUT ENERGI PADA PLN
UP3 BANGKA

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan / plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 22 Juni 2019



BENI SUSANTO

NIM. 1021722004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BENI SUSANTO
NIM : 1021722004
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** untuk tugas akhir saya yang berjudul :

**ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PELANGGAN
UNTUK MENEKAN SUSUT ENERGI PADA PLN UP3 BANGKA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Tanggal : 22 Juni 2019
Yang menyatakan



BENI SUSANTO
NIM. 1021722004

INTISARI

PLN UP3 Bangka sebagai perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan distribusi listrik dengan jumlah pelanggan sebanyak 348.495 dan total penjualan energi sebesar 69.285 mwh pada November 2018 (Data Perusahaan PLN Babel,2018) dituntut untuk memberikan pelayanan yang berkualitas baik dari segi kehandalan, ketersediaan pasokan energi listrik serta proses pendistribusian energi listrik yang tentu saja harus dilakukan secara efisien guna menekan terjadinya susut atau kebocoran energi listrik. Terjadinya susut atau kebocoran energi listrik merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindarkan dalam proses pendistribusian dan penggunaan energi listrik dikarenakan terdapat faktor susut teknis dan non teknis yang mempengaruhi. Dalam data perusahaan PLN Babel (2018) menyebutkan bahwa susut PLN UP3 Bangka pada Tahun 2018 sebesar 5,72 % dengan komposisi susut teknis 4,38 % dan non teknis 1,34 %. Mengacu pada data tersebut maka pada penelitian ini akan difokuskan terhadap proses penurunan angka susut non teknis sebesar 1,34 % dengan melakukan analisa hubungan antara kewajaran konsumsi energi listrik pada pelanggan melalui pengamatan pada titik transaksi pengukuran energi listrik untuk memastikan bahwa energi listrik yang dikonsumsi oleh pelanggan terukur sehingga dapat mengurangi susut non teknis akibat energi listrik yang tidak terjual ke pelanggan.

Kata kunci : Susut, Titik transaksi pengukuran, Energi terjual

ABSTRACT

PLN UP3 Bangka as a company engaged in electricity distribution services with a total customer of 348,495 and total energy sales of 69,285 mwh in November 2018 (Concession Data of PLN Babel, 2018) are required to provide quality services both in terms of reliability, availability of electrical energy supply and the process of distributing electrical energy which of course must be done efficiently in order to reduce the occurrence of losses or leakage of electrical energy. The occurrence of losses or leakage of electrical energy is something that cannot be avoided in the process of distribution and use of electrical energy because there are technical and non-technical shrinkage factors that affect. In the business data of PLN Babel (2018), the loss of PLN UP3 Bangka in 2018 is 5.72% with a technical losses composition of 4.38% and non-technical 1.34%. Referring to the data, this study will focus on the process of decreasing the non-technical loss rate by 1.34% by analyzing the relationship between the reasonableness of electricity consumption to customers through observation at the point of transaction of measuring electrical energy to ensure that the electricity consumed by customers measured so that it can reduce non-technical losses due to unsold electricity to customers.

Keywords: Losses, Point of transaction measurement, Energy sold

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam yang tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan baik dan tepat waktu dengan judul

“ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PELANGGAN UNTUK MENEKAN SUSUT ENERGI PADA PLN UP3 BANGKA”.

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Elektro, Universitas Bangka Belitung. Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah mendukung terselesainya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga di Kota Semarang yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam setiap perkuliahan hingga proses penyelesaian Tugas Akhir serta istri tercinta Puspita Kusumawardany yang dengan sabar dan ikhlas memberikan doa dan dukungan serta menjaga putri tercinta Khansa Aqila Zhafara ketika saya berangkat dari Belitung ke Bangka untuk mengikuti perkuliahan hingga proses penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Muh Yusuf, M.Si. selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T.,M.T dan Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Fardhan Arkan, S.T.,M.T dan Bapak M. Yonggi Puriza, S.T.,M.T selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan evaluasi dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Almarhum Irwan Dinata, S.T., M.T. selaku mantan Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
7. Rekan-rekan Seperjuangan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung (UBB) khususnya kelas Alih Jenjang PLN, terima kasih atas kerjasama dan dukungannya yang telah membantu tenaga, pikiran maupun memberikan semangatnya.
8. Manajemen dan rekan- rekan kerja di PT. PLN UP3 Bangka dan UP3 Belitung yang selalu memberi kemudahan, semangat dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Serta beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan Penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Harapan kami semoga apa yang telah kami tulis dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Tidak lupa kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar lebih baik untuk kedepannya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam yang tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **Analisis Kewajaran Konsumsi Energi Listrik Untuk Menekan Susut Energi Pada PLN UP3 Bangka**

Laporan Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dengan Segala kerendahan hati Penulis hanya dapat memanjatkan doa, puji, dan syukur semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Balun Ijuk, 22 Juni 2019

Penyusun

Beni Susanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
INTISARI	vi
ABSTRACT.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH.....	xvii
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Keaslian Penelitian.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	7

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat (AP2T).....	8
2.2.2. Susut (losses)	9
2.2.3. Formula Jogja	10
2.2.4. Alat Pembatas dan Pengukur	11
2.2.4.1. Pengertian APP.....	11
2.2.5. Prinsip Kerja Alat Ukur Energi Listrik.....	12
2.2.6. Arus Listrik.....	17
2.2.7. Tegangan.....	18
2.2.8. Daya dan Energi Listrik.....	19
2.2.9. Segitiga Daya.....	20
2.2.9.1. Daya Aktif	20
2.2.9.2. Daya Reaktif	20
2.2.9.3. Daya Semu	21
2.2.9.4. Faktor Daya (Power Factor)	21
2.2.10. Kewajaran Konsumsi Energi Listrik.....	22
2.2.11. Analisa Kewajaran Konsumsi Energi Listrik	22
2.2.12. Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL).....	24
2.2.12.1. Pengertian P2TL	24
2.2.12.2. Teknis Pemeriksaan P2TL.....	25
2.2.12.3. Jenis dan Golongan Pelanggaran dan Kelainan	26
2.2.13. Perhitungan Energi Listrik Kedapatan.....	27
BAB III	29
METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	29

3.2. Bahan atau Materi Penelitian	29
3.3. Alat Penelitian.....	29
3.4. Langkah Penelitian.....	30
3.4.1. Variabel yang akan dipelajari	31
3.4.2. Rancangan Penelitian.....	31
3.4.3. Teknis Pengumpulan Data	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Analisa Penyebab Susut Non Teknis	32
4.2. Analisa Pemakaian Energi listrik pelanggan.....	34
4.3. Hasil Pemeriksaan Pelanggan	35
4.4. Perhitungan Susut	40
BAB V	41
PENUTUP	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 kWh Meter Analog (Wahyudi Sarimun,2011).....	12
Gambar 2. 2 Konstruksi kWh Meter (Wahyudi Sarimun,2011)	13
Gambar 2. 3 kWh Meter Digital (Wahyudi Sarimun,2011).....	16
Gambar 2. 4 Grafik perubahan arus searah terhadap waktu (Diktat PLN,2016)	18
Gambar 2. 5 Grafik perubahan arus bolak balik terhadap waktu (Diktat PLN,2016).....	18
Gambar 2. 6 Kewajaran konsumsi energi listrik prabayar (Aplikasi AP2T,2018)	23
Gambar 2. 7 Kewajaran konsumsi energi listrik paskabayar (Aplikasi AP2T,2018)	23
Gambar 2. 8 Analisa kewajaran konsumsi energi listrik (Data Perusahaan PLN,2018) 24	
Gambar 3. 1 Diagram alur langkah penelitian	30
Gambar 4. 1 Realisasi susut bulanan 2018 (Data Perusahaan PLN,2018)	32
Gambar 4. 2 Komposisi susut teknis dan non teknis (Data Perusahaan PLN,2018).....	33
Gambar 4. 3 Profil pemakaian energi listrik bulanan (Data Perusahaan PLN,2018)....	34
Gambar 4. 4 Jumlah pelanggan tidak beli token periode tertentu.....	34
Gambar 4. 5 Contoh analisa data <i>load profile</i> pelanggan	35
Gambar 4. 6 Pelanggan dan kelainan pada setiap segmentasi pelanggan	37
Gambar 4. 7 Pelanggan dan kelainan pada setiap daya terpasang (VA).....	37
Gambar 4. 8 Grafik Monitoring hasil pemeriksaan pelanggan 2017-2019.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Logika berfikir rumus Formula Jogja	10
Tabel 2. 2 Contoh kewajaran konsumsi energi listrik pelanggan	22
Tabel 2. 3 Rekapitulasi target operasi pemeriksaan pelanggan	23
Tabel 4. 1 Realisasi kedapatan energi listrik Tahun 2018	33
Tabel 4. 2 Realisasi target operasi pemeriksaan pelanggan.....	35
Tabel 4. 3 Realisasi rincian hasil pemeriksaan pelanggan.....	36
Tabel 4. 4 Monitoring hasil pemeriksaan pelanggan tahun 2017-2019.....	38
Tabel 4. 5 Realisasi perbandingan hasil perhitungan susut non teknis 2018.....	40



DAFTAR SINGKATAN

UP3	: Unit Pelaksanaan Pelayanan Pelanggan
UIW	: Unit Induk Wilayah
PT	: Perseroan Terbatas
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
SPLN	: Standar PLN
AP2T	: Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat
ETAP	: <i>Electrical Transient Analyzer Program</i>
AMR	: <i>Automatic Meter Reading</i>
JTT	: Jaringan Tegangan Tinggi
JTM	: Jaringan Tegangan Menengah
JTR	: Jaringan Tegangan Rendah
GD	: Gardu Distribusi
SR	: Sambungan Rumah
APP	: Alat Pengukur dan Pembatas
kWh	: <i>kilo Watt hours</i>
P2TL	: Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik

DAFTAR ISTILAH

<i>load factor</i>	: factor pembebanan
<i>load profile</i>	: profil beban
token	: angka stroom
prabayar	: pembayaran di awal
paskabayar	: pembayaran di akhir

