

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**“PERHITUNGAN, PENYEBAB DAN UPAYA**  
**PENANGGULANGAN *LOSSES* ( SUSUT ) JARINGAN DISTRIBUSI**  
**DI PT.PLN (PERSERO) LABUAN BAJO”**



**Disusun oleh :**  
**KRISPINUS RIVAL RINALDO**  
**5103012010**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**  
**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, Januari 2016

Mahasiswa yang bersangkutan,



Krispinus Rival Rinaldo

5103012010

## PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala:

Nama : Krispinus Rival Rinaldo

NRP : 5103012010

Menyetujui Laporan Kerja Praktek, dengan judul “Perhitungan, Penyebab, dan Upaya Penanggulangan *Losses* (Susut) Jaringan Distribusi di PT. PLN (Persero) Labuan Bajo” untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2016

Yang menyatakan,



Krispinus Rival Rinaldo  
5103012010

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK di**  
**PT. PLN PERSERO LABUAN BAJO**

Kerja praktek dengan judul “Perhitungan, Penyebab dan Upaya Penanggulangan Losses (Susut) kWh Meter” Jalan Frans Nala, Labuan Bajo yang telah dilaksanakan pada tanggal 15 Juni 2015 – 15 Julii 2015 dan laporannya disusun oleh :

Nama : Krispinus Rival Rinaldo

NRP : 5103012010



Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

Manager Perusahaan

Pembimbing Kerja Praktek



Very Fernando

NIK : 901124282

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK di**  
**PT. PLN PERSERO LABUAN BAJO**

Kerja praktek dengan judul “Perhitungan, Penyebab dan Upaya Penanggulangan Losses (Susut) kWh Meter” Jalan Frans Nala, Labuan Bajo yang telah dilaksanakan pada tanggal (15 Juni 2015 – 15 Juli 2015) telah diseminarkan pada tanggal dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Krispinus Rival Rinaldo

NRP : 5103012010

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.



Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua

Jurusan Teknik Elektro



Albert Gunadhi, ST., MT.

NIK 511.94.0209

Dosen Pembimbing

Kerja Praktek

Drs. Peter R. Angka, M.Kom

NIK 511.88.0136

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan All yang Maha Kuasa, karena atas hikmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh jenjang pendidikan Strata-1 (S1) di Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro Universitas Widya Mandala-Surabaya (UKWM) yang dilaksanakan di **PT. PLN (Persero) Labuan Bajo**.

Dari hasil kerja praktek yang telah dilaksanakan di PT. PLN (Persero) Labuan Bajo, maka pembuatan laporan kerja praktek yang dibuat penulis baik berupa lisan (bimbingan dan pengarahan dari kordinator kerja praktek) maupun tulisan (membaca buku referensi yang tersedia di perusahaan) penulis mengambil judul: **PERHITUNGAN, PENYEBAB DAN UPAYA PENANGGULANGAN LOSSES (SUSUT) JARINGAN DISTRIBUSI**.

Kesuksesan dalam melakukan kerja praktek dan penulisan laporan kerja praktek ini berjalan dengan baik karena adanya dukungan dan dorongan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Allah, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan kerja praktek dan penulisan laporan kerja praktek ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Ayah dan Ibu, atas doa dan dukungannya kepada penulis sehingga kerja praktek dan penulisan laporan kerja praktek ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Albert Gunadhi, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak Drs. Peter R. Angka, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penulisan laporan hasil kerja praktek.
5. Bapak Anton Wibisono, selaku Manager PT.PLN (Persero) Labuan Bajo.
6. Bapak Very Fernando, selaku supervisor dan pembimbing kerja praktek PT. PLN (Persero) Distribusi Labuan Bajo.
7. Seluruh karyawan/karyawati dan staf kantor PT. PLN (Persero) Labuan Bajo.

Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan kerja praktek ini kepada semua pihak yang berkenan membacanya dan semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Labuan Bajo, 15 Juli 2015

Penulis

## ABSTRAK

Pada sistem tenaga listrik, susut energi merupakan salah satu ukuran efisien atau tidaknya suatu pengoperasian sistem distribusi tenaga listrik. Susut merupakan kerugian energi akibat masalah teknis dan non teknis pada penyaluran energi listrik. Selama ini perhitungan susut pada penyulang dilakukan dengan cara menghitung selisih kWh beli dan kWh jual pada penyulang. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan susut teknis yang lebih rinci, yaitu dengan menghitung susut konduktor dan susut transformator pada penyulang sehingga akan diketahui seberapa besar susut yang disebabkan konduktor dan transformator pada penyulang. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai susut teknis pada penyulang Labuan Bajo 103,23 kW dan susut non teknis sebesar 22,78 kW. Sehingga susut pada penyulang kayoman adalah 126,02 kW. Selanjutnya dilakukan upaya perbaikan pada jaringan SUTM sehingga susut konduktor berkurang 41,4%. Sedangkan upaya perbaikan pada transformator menurunkan susut transformator sebesar 7,7%. Upaya perbaikan yang terakhir dengan cara memparalelkan penyulang berhasil menurunkan susut mencapai 50%.

**Kata Kunci:** *Energi Listrik, Susut Teknis, Transformator, Perbaikan Susut.*



## ABSTRACT

In the electric power system, shrinkage energy efficient is one measure of whether or not an operation of the electric power distribution system. Shrinkage is the loss of energy due to technical and non technical problems in the distribution of electrical energy. During this time the feeder shrinkage calculation is done by calculating the difference kWh kWh buying and selling on the feeder. In this study conducted calculations more detailed technical losses, by calculating shrinkage conductor and transformer losses in feeders so they will know how big the losses caused to the feeder conductors and transformers. The value obtained from the calculation of technical losses in feeders Labuan Bajo 103.23 kW and non-technical losses amounted to 22.78 kW. So shrinkage on kayoman feeder is 126.02 kW. Further efforts on the improvement of the network conductor SUTM so shrinkage is reduced to 41.4%. While efforts to repair the transformer transformer lowers shrinkage of 7.7%. Efforts to improve the latter with a way to parallelize feeders successfully reduced shrinkage reaches 50%.

**Keywords:** *Electrical Energy, Technical Losses, transformers, Repair shrinkage.*

## DAFTAR ISI

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                                                       | ii  |
| LAPORAN KERJA PRAKTEK di .....                                                                | ii  |
| PT. PLN PERSERO LABUAN BAJO .....                                                             | ii  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                                                       | iii |
| LAPORAN KERJA PRAKTEK di .....                                                                | iii |
| PT. PLN PERSERO LABUAN BAJO .....                                                             | iii |
| KATA PENGANTAR .....                                                                          | iv  |
| BAB I.....                                                                                    | 6   |
| PENDAHULUAN .....                                                                             | 6   |
| 1.1    Latar Belakang Kerja Praktek.....                                                      | 6   |
| 1.2.    Identifikasi Masalah.....                                                             | 8   |
| 1.3    Maksud dan Tujuan Kerja Praktek .....                                                  | 8   |
| 1.3.1    Maksud Kerja Praktek .....                                                           | 8   |
| 1.3.2    Tujuan Kerja Praktek.....                                                            | 8   |
| 1.4.    Manfaat Kerja Praktek.....                                                            | 9   |
| 1.6.    Batasan Masalah .....                                                                 | 10  |
| 1.7.    Sistematika Penulisan Laporan Kerja Praktek.....                                      | 10  |
| 1.8.    Realisasi Kegiatan .....                                                              | 11  |
| BAB II .....                                                                                  | 13  |
| PROFIL PERUSAHAAN.....                                                                        | 13  |
| 2.1    Sejarah Singkat Perusahaan PT PLN (Persero) .....                                      | 13  |
| 2.2.    Struktur Organisasi PT PLN (Persero) Distribusi Labuan Bajo .....                     | 15  |
| 2.3.    Uraian Fungsi Organisasi .....                                                        | 16  |
| 2.4.    Falsafah, Visi dan Misi PT PLN (Persero) Distribusi Manggarai Barat Labuan Bajo ..... | 21  |
| BAB III .....                                                                                 | 23  |
| TINJAUAN UMUM KERJA PRAKTEK.....                                                              | 23  |
| 3.1.    Sistem Jaringan Distribusi .....                                                      | 23  |
| 3.1.1    Jaringan Pada Sistem Distribusi Primer.....                                          | 23  |
| 3.1.2    Sistem Distribusi Sekunder (Jaringan Tegangan Rendah 380/220V).....                  | 24  |
| 3.1.3    Susut Energi Teknis.....                                                             | 25  |

|                                    |                                                                   |    |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.4                              | Susut energi non teknis .....                                     | 26 |
| 3.1.5                              | Penentuan Pemakaian Penghantar .....                              | 26 |
| 3.1.5                              | Daya Listrik .....                                                | 27 |
| 3.1.6                              | Daya Aktif .....                                                  | 27 |
| 3.1.7                              | Daya Reaktif.....                                                 | 27 |
| 3.1.8                              | Daya Semu.....                                                    | 28 |
| 3.2                                | Faktor Beban.....                                                 | 28 |
| 3.3                                | Faktor <i>Losses</i> .....                                        | 28 |
| 3.4                                | Survei dan Pengambilan Data.....                                  | 28 |
| 3.5                                | Perhitungan dan Analisis Data.....                                | 29 |
| BAB IV .....                       |                                                                   | 34 |
| TINJAUAN KHUSUS KERJA PRAKTEK..... |                                                                   | 34 |
| 4.1.                               | Perhitungan Susut Energi .....                                    | 34 |
| 4.1.1                              | Susut Total Saluran.....                                          | 34 |
| 4.1.2                              | Susut konduktor .....                                             | 35 |
| 4.1.3                              | Susut Transformator .....                                         | 36 |
| 4.2                                | Total Susut Teknis .....                                          | 37 |
| 4.3                                | Susut Non Teknis.....                                             | 37 |
| 4.4                                | Susut Energi Tahunan.....                                         | 37 |
| 4.5                                | Alternatif Perbaikan Susut.....                                   | 37 |
| 4.5.1                              | Perbaikan Susut Pada Jaringan SUTM .....                          | 38 |
| 4.5.2                              | Perbaikan Susut Pada Transformator.....                           | 39 |
| 4.5.3                              | Perbaikan Susut Dengan Cara Memparalelkan Penghantar.....         | 40 |
| 4.6                                | Penyebab Terjadinya Losses (Susut) pada Jaringan Distribusi ..... | 41 |
| 4.7                                | Upaya Penanggulangan Losses (Susut) kWh Meter.....                | 41 |
| BAB V .....                        |                                                                   | 44 |
| KESIMPULAN DAN SARAN .....         |                                                                   | 44 |
| 5.1                                | Kesimpulan .....                                                  | 44 |
| 5.2.                               | Saran .....                                                       | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA .....               |                                                                   | 46 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 1 Tiga Komponen utama dalam penyaluran Tenaga Listrik.....                | 29 |
| Gambar 3. 2 Konfigurasi Jaringan Radial.....                                        | 30 |
| Gambar 3. 3 Single Line Diagram Distribusi Labuan Bajo.....                         | 30 |
| Gambar 3. 4 Gardu Portal di daerah Golobilas.....                                   | 31 |
| Gambar 3. 5 Penggantian Fuse Link pada Gardu 21Kampung Ujung Labuan Bajo.....       | 31 |
| Gambar 3. 6 Pengukuran Beban pada Gardu 21 Distribusi Kampung Ujung Labuan Bajo.... | 32 |
| Gambar 3. 7 Perbaikan Jaringan Distribusi depan Hotel El Bajo.....                  | 32 |
| Gambar 3. 8 Penggantian Meteran Pulsa di desa Waekesambi.....                       | 33 |
| Gambar 3. 9 Survei Jaringan Distribusi di Desa Rangko NTT.....                      | 33 |
| Gambar 3. 10 Foto bersama staf pegawai PLN Labuan.....                              | 33 |