

**ANALISA BEBAN TERHADAP AKURASI CT (CURRENT
TRANSFORMER) DI PT. PLN (PERSERO)
UP3 PALEMBANG**



Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat Laporan Akhir
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

RENO ANUGRAH PRATAMA

061630311429

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2019

ANALISA BEBAN TERHADAP AKURASI CT (CURRENT TRANSFORMER) DI PT. PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
RENO ANUGRAH PRATAMA
061630311429**

Palembang, Agustus 2019

Pembimbing I

**Rumiasih, S.T., M.T.
NIP. 196711251992032002**

Menyetujui,

Pembimbing II

**Ir. Kasmir, M.T.
NIP. 196511101992031028**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Yudi Wilanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

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

MOTTO :

- “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (QS. Al-Baqarah 2:286)
- “Janganlah kamu bersedih hati, sesungguhnya Allah beserta kita” (QS. At-Taubah 9:40)
- “Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah-lah hati menjadi tenteram” (QS. Ar-Ra’du 13:28)
- “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Alam Nasyrah 94:6)
- Jadilah orang yang tetap sejuk di tempat panas, tetap manis di tempat yang begitu pahit, tetap merasa kecil meskipun telah menjadi besar, tetap tenang di tengah badai yang paling hebat.
- “Barangsiapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga” (HR. Muslim)
- “Sebaik-baik manusia diantaramu adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain” (HR. Muslim)

Ku Persembahkan kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta atas kasih sayang dan kesabarannya dalam membesarkanku, yang disetiap doanya selalu terselip namaku.
2. Adik tersayang sebagai penyemangatku.
3. Pembimbing — pembimbing terbaikku.
4. Sahabat — sahabatku seperjuangan kelas 6 LE dan 6 LF.
5. Sahabatku Galih Cristian Elfriza (Alm)
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Angkatan 2016.
7. Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

**Analisa Beban Terhadap Akurasi CT (Current Transformer) di PT. PLN
(PERSERO) UP3 Palembang**

2019 : xi+ 47 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Reno Anugrah Pratama

061630311429

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Trafo arus atau CT (Current Transformer) adalah jenis instrument yang digunakan untuk mengubah arus listrik skala besar ke skala yang lebih kecil, trafo ini banyak digunakan untuk keperluan pengukuran dan perlindungan. Komponen utama CT (Current Transformer) adalah kumparan induktif. Sistem kerja CT (Current Transformer) dipengaruhi oleh aliran arus atau beban yang terhubung pada CT (Current Transformer). Arus yang mengalir pada sisi primer CT (Current Transformer) mempengaruhi hasil dari arus disisi sekunder CT (Current Transformer), kesalahan atau error pada CT (Current Transformer) juga dipengaruhi oleh hasil dari pengukuran pada sisi primer dan sisi sekundernya CT (Current Transformer).

Kata Kunci : CT (Current Transformer), Kesalahan atau Error

ABSTRACT

**Load Analysis of CT (Current Transformer) Accuracy in PT. PLN
(PERSERO)UP3 Palembang
(2019: xi + 47 Pages + Bibliography + Appendix)**

Reno Anugrah Pratama

061630311429

Electrical engineering major

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

Current transformer or CT (Current Transformer) is a type of instrument used to convert large-scale electric current to a smaller scale, this transformer is widely used for measurement purposes and protection. The main component of CT (Current Transformer) is an inductive coil. The working system of CT (Current Transformer) is influenced by the current or load that is connected to CT (Current Transformer). Current flowing on the primary side CT (Current Transformer) affects the results of the current on the secondary side of the CT (Current Transformer), an error or error in the Current Transformer (CT) is also influenced by the results on the primary side and the secondary side (Current Transformer).

Keywords: CT (Current Transformer), Error

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul "*Analisa Beban Terhadap Akurasi CT (Current Transformer) di PT. PLN (PERSERO)UP3 Palembang*"

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu tim penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Rumiasih, S.T.,M.T. selaku pembimbing 1 dalam pembuatan laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Kasmir, M.T. selaku pembimbing 2 dalam pembuatan laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herman Yani,S.T, M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Mohammad Noer, S.ST.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
7. Bapak Saihul Roni, selaku Manager Bagian Transaksi Energi PT. PLN (Persero) UP3 Palembang.
8. Bapak Ihsanul Amri, selaku Supervisor AMR PT. PLN (Persero) UP3 Palembang.
9. Bapak Azhar, selaku pembimbing di PT. PLN (Persero) UP3 Palembang.

10. Staf dan kepegawaian di PT. PLN (Persero) UP3 Palembang dan Tenaga Kerja Didikan Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2013 khususnya Kelas 6.LE dan 6 LF.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Kerja Praktek dan penyusunan laporan.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh tim penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga Laporan Akhir yang berjudul “*Analisa Beban Terhadap Akurasi CT (Current Transformer) di PT. PLN (PERSERO) UP3 Palembang*” akan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, 2019

Tim Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1 Pengertian Trafo Arus	5
2.2 Prinsip kerja CT (Current Tranformer)	5
2.3 Fungsi Trafo Arus	9
2.4 Jenis Trafo Arus	10
2.4.1 Jenis trafo arus berdasarkan konstruksi belitan primer	11
2.4.2 Jenis trafo arus berdasarkan konstruksi jenis inti	11
2.4.3 Jenis trafo arus berdasarkan jenis isolasi	12
2.4.4 Jenis trafo arus berdasarkan pemasangan	12
2.4.5 Komponen trafo arus	13
2.5 Kesalahan trafo arus	15
2.5.1 Kesalahan Perbandingan/Rasio	15

2.5.2 Kesalahan Sudut Fasa	16
2.6 Spesifikasi Transformator Arus	17
2.6.1 Memilih CT (Current Transformer).....	18
2.6.2 Burden Sirkuit Sekunder CT.....	19
2.6.3 Menentukan Spesifikasi	20
2.6.4 Perhitungan Faktor Kali dan penentuan pemilihan CT.....	21
2.6.5 Penentuan Besaran CT	22
2.7 Penandaan CT (Current Transformer)	23
2.8 Pengawatan KWH Meter 3 Fasa.....	24
2.8.1 Pengawatan Secara Langsung.....	24
2.8.2 Pengawatan Secara Tak Langsung.....	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Pengambilan Data	29
3.2 Peralatan dan Perlengkapan	29
3.3 Prosedur Pengukuran	24
3.4 Langkah Kerja Pengukuran.....	36
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengukuran	38
4.2 Perhitungan Error CT (Current Transformer).....	43
4.2.1 Perhitungan Error CT Berdasarkan Tabel 4.1	44
4.2.2 Perhitungan Error CT Berdasarkan Tabel 4.2	47
4.3 Pembahasan.....	50
4.4 Menentukan Beban Paling Efisien	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Trafo arus dengan batang tembaga tunggal disisi primer	6
Gambar 2.2 Model diagram listrik Trafo Arus	7
Gambar 2.3 Model diagram listrik sederhana dari trafo arus.....	7
Gambar 2.4 Rangkaian pada CT	7
Gambar 2.5 Ekuivalen.....	8
Gambar 2.6 Kurva Kejenuhan CT untuk Pengukuran dan Proteksi	10
Gambar 2.7 Luas Penampang Inti Trafo Arus	10
Gambar 2.8 Bar Primary	11
Gambar 2.9 Wound Primary	11
Gambar 2.10 Trafo Arus Pemasangan Luar Ruangan	13
Gambar 2.11 Trafo Arus Pemasangan dalam Ruangan	13
Gambar 2.12 CT Tipe Cincin.....	13
Gambar 2.13 Komponen CT Tipe Cincin	14
Gambar 2.14 Komponen CT Tipe Tangki	14
Gambar 2.15 Kesalahan Sudut Trafo Arus	16
Gambar 2.16 Burden Sepasang Kabel NYAF pada 40°C.....	20
Gambar 2.17 Skema Hubungan CT dengan KWH Meter	21
Gambar 2.18 Penandaan Terminal CT.....	23
Gambar 2.19 Pengawata KWH Meter 3 fasa, 4 kawat sambungan langsung tarif tunggal.....	24
Gambar 2.20 Pengawatan KWH Meter 3 Fasa Pengukuran Tidak Langsung	25
Gambar 2.21 Pengawatan KWH Meter 3 fasa, 4 kawat sambungan CT dan PT tarif ganda	26
Gambar 2.22 Pengawatan KWH Meter 3 fasa, 4 kawat tidak sambungan langsung tarif tunggal.....	26
Gambar 2.23 Pengawatan KWH Meter 3 fasa, 3 kawat sambungan melalui CT dan PT, tarif ganda.....	27

Gambar 2.24 Pengawatan KWH Meter 3 fasa, 3 kawat sambungan melalui CT dan PT, tarif ganda.....	27
Gambar 2.25 Gambar Pengawatan KWH Meter 3 fasa, 4 kawat sambungan melalui CT dan PT, tarif tunggal	28
Gambar 2.26 Pengawatan KWH Meter 3 fasa, 4 kawat sambungan melalui CT dan PT, tarif ganda.....	28
Gambar 3.1 Injection Current Test.....	29
Gambar 3.2 CT (Current Transformer) Pertama.....	30
Gambar 3.3 CT (Current Transformer) Kedua	31
Gambar 3.4 KWH Meter.....	32
Gambar 3.5 Tang Ampere.....	33
Gambar 3.6 Obeng	33
Gambar 3.7 Diagram Aliran (<i>Flow Chart</i>)	35
Gambar 3.8 Rangkaian.....	36
Gambar 3.9 Diagram Pengawatan.....	37
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran 1	38
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran 2	39
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran 3	39
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran 4	39
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran 5	40
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran 6	40
Gambar 4.7 Hasil Pengukuran 7	41
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran 8	41
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran 9	42
Gambar 4.10 Hasil Pengukuran 10	42
Gambar 4.11 Hasil Pengukuran 11	42
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran 12	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Batas Kesalahan Trafo Arus Metering.....	16
Tabel 2.2 Batas Kesalahan Trafo Arus Metering.....	17
Tabel 2.3 Resistansi kabel NYAF.....	19
Tabel 2.4 Burden kWh meter.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran CT 50/5 A.....	38
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran CT 60/5 A.....	41