

**ANALISA SIMULASI DIAGRAM PHASOR PADA APLIKASI AMICON
UNTUK MENGETAHUI PEMBACAAN KWH METER TERHADAP
KERUSAKAN CURRENT TRANSFORMATOR DAN
POTENSIAL TRANSFORMATOR**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Nebo Kapora

0616 3031 1427

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

ANALISA SIMULASI DIAGRAM PHASOR PADA APLIKASI AMICON
UNTUK MENGETAHUI PEMBACAAN KWH METER TERHADAP
KERUSAKAN CURRENT TRANSFORMATOR DAN
POTENSIAL TRANSFORMATOR



LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Nebo Kapora
061630311427

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Ketua Jurusan Teknik
Elektro

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

Pembimbing II

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

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

‘MOTTO’

❖ IF YOU FEEL LIKE YOU ARE LOSING EVERYTHING, REMEMBER
THAT TREES LOSE THEIR LEAFS EVERY YEAR AND STILL STAND
TALL AND WAIT FOR BETTER DAYS COME (Norman Vincent Peale)

❖ PAHAMI POTENSI DIRIMU SENDIRI SEBELUM ORANG LAIN
MENGETAHUINYA

KUPERSEMBAHKAN :

- KEDUA ORANG TUAKU
- SAUDARA DAN SAUDARI KU
- KELUARGA BESARKU
- DOSEN – DOSEN LISTRIK POLSRI
- SAUDARA M. RESTU ALVIANDO, DASI APRIMANSAH, DIMAS
SETIAWAN, ARIEF VANECCCHI DAN SAUDARI NUR ALIKA RIZKITA
PUTRI
- TEMAN – TEMAN 6 LE DAN 6LF YANG SAYA BANGGAKAN
- ALMAMATER TERCINTA

ABSTRAK

**ANALISA SIMULASI DIAGRAM PHASOR PADA APLIKASI AMICON
UNTUK MENGETAHUI PEMBACAAN KWH METER TERHADAP
KERUSAKAN CURRENT TRANSFORMATOR DAN
POTENSIAL TRANSFORMATOR**

(2019: xvi + 51 Halaman +Lampiran)

Nebo Kapora

061630311427

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

PT PLN (Persero) bergerak dalam menjual dan mendistribusikan listrik, dituntut untuk memiliki suatu sistem pembacaan kWh meter sehingga dapat mengatasi dan meminimalisir kesalahan maupun kendala dalam proses pembacaan kWh serta untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada meter secara jarak jauh dengan melihat diagram phasor yang ditampilkan di aplikasi AMR. Kerusakan ini dapat menyebabkan adanya energi yang tidak terukur sehingga membuat adanya susut energi dimana kWh kirim tidak sama dengan kWh terima. Kemudian dari hasil simulasi pada laporan ini didapat 3 keadaan yaitu isolasi CT rusak, CT rusak, serta PT rusak. Data pemakaian yang diambil yaitu pada PT Indokarya Interns yang memiliki daya 2,18 MVA, pada simulasi isolasi yang rusak dengan sepertiga kerusakan didapat energi yang hilang adalah 32.201,34 kWh, dengan setengah kerusakan didapat 23.774.35 kWh, dan pada duapertiga kerusakan didapat energi yang tidak terukur sebesar 18.978,79 kWh. Kemudian pada simulasi CT yang rusak didapat energi yang tidak terukur pada pisa R, S, T berturut-turut adalah 22.936,32 kWh, 59.742,05 kWh, 23.092,59. Serta yang terakhir pada simulasi kerusakan PT didapat energi yang tidak terukur pada masing masing fasa adalah 22.733,55 kWh, 59.919,68 kWh, 23.194,33 kWh. Energi yang tidak terukur akibat kerusakan ini dijadikan tagihan susulan.

Kata Kunci: AMR, CT, PT, Susut Energi.

ABSTRACT
SIMULATION ANALYSIS OF PHASOR DIAGRAMS IN AMICON
APPLICATIONS TO KNOW THE READING OF KWH METER
ON CURRENT TRANSFORMER AND POTENTIAL
TRANSFORMER DAMAGE
(2019: xvi + 51 Pages +Attachment)

Nebo Kapora
061630311427
Department of Electro Engineering
Electrical Engineering Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

PT PLN (Persero) is engaged in selling and distributing electricity, is required to have a kWh meter reading system so that it can overcome and minimize errors and obstacles in the process of kWh reading and to determine the damage that occurs in meters remotely by looking at the phasor diagram displayed in AMR application. This damage can cause an unmeasured energy which makes the energy shrinkage where kWh send is not the same as kWh receive. Then from the simulation results in this report, there were 3 conditions: damaged CT insulation, damaged CT, and damaged PT. Usage data taken is at PT Indokarya Interns which has a power of 2.18 MVA, in the simulation of damaged insulation with one third of damage obtained the lost energy is 32,201.34 kWh, with half the damage obtained 23,774.35 kWh, and in two thirds the damage is obtained energy which is not measurable at 18,978.79 kWh. Then in the damaged CT simulation, the unmeasured energy obtained at R, S, T levels is 22,936.32 kWh, 59,742.05 kWh, 23,092.59 respectively. As well as the last in the PT damage simulation, the unmeasured energy in each phase was 22,733.55 kWh, 59,919.68 kWh, 23,194.33 kWh. Unmeasured energy due to this damage is made into a subsequent bill.

Keywords : AMR, CT, PT, Power Loses

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas semua berkat rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat beriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallahua'alaiwassalam , serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: **“Analisa Simulasi Diagram Phasor Pada Aplikasi AMICON Untuk Mengetahui Pembacaan KWh Meter Terhadap Kerusakan Current Transformator Dan Potensial Transformator”**.

Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

Bapak **Ir. H. Muhammad Yunus, M.T.**, Sebagai pembimbing I dan Bapak **Anton Firmansyah, S.T.,M.T.**, Sebagai pembimbing II

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

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan 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 Sekretariat Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Noer, S.S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Team Transaksi Energi selaku Pembimbing di PT. PLN (Persero) UP3 Palembang Bagian Transaksi Energi
7. Rekan – rekan mahasiswa angkatan 2016 (6 LA, 6LB, 6LC, 6LD, 6LE, 6LF) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
8. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama penyusunan laporan akhir.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. 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, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 AMR	5
2.2 Komponen AMR.....	6
2.2.1. Perangkat Keras (Hardware)	6
2.2.2. Perangkat Lunak (Software).....	13
2.3 Trafo Arus.....	14
2.3.1. Pengertian Trafo Arus	14
2.3.2. Fungsi Trafo Arus	16
2.3.3. Jenis Trafo Arus.....	18
2.3.4. Komponen Trafo Arus	21
2.4 Trafo Tegangan	23
2.4.1. Pengertian Trafo Tegangan	23
2.4.2. Fungsi Trafo Tegangan.....	25
2.4.3. Jenis Trafo Tegangan.....	25
2.4.4. Bagian Trafo Tegangan.....	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum	29
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.3. Data yang diperoleh.....	29
3.4. Pengolahan Data.....	33
3.5. Prosedur Perhitungan	34
3.6. Pembahasan	34
3.7. Kesimpulan dan Saran.....	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Faktor Penyebab Kelainan Phasor	36
4.2 Data Pemakaian Pelanggan.....	36
4.3 Simulasi Kerusakan.....	36
4.4 Teknik Pencegahan Keusakan	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Hal

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2.1	Proses Pengambilan Data pada AMR	5
Gambar 2.2	Diagram Pengawatan kWh Meter 3 fasa, 4 kawat sambungan langsung tarif tunggal	7
Gambar 2.3	Diagram Pengawatan Tak Langsung kWh meter	10
Gambar 2.4	Modem	11
Gambar 2.5	Kabel Data.....	12
Gambar 2.6	Antena	12
Gambar 2.7	Power Supply	13
Gambar 2.8	Interface Aplikasi AMR.....	13
Gambar 2.9	Rangkaian Dalam Trafo Arus	14
Gambar 2.10	Rangkaian Ekuivalen	15
Gambar 2.11	Diagram Fasor Arus dan Tegangan pada Trafo	16
Gambar 2.12	Luas Penampang Inti Trafo Arus	18
Gambar 2.13	Kurva kejenuhan CT untuk Pengukuran dan Proteksi	18
Gambar 2.14	Bar Primary	19
Gambar 2.15	Wound Primary	19
Gambar 2.16	Trafo Arus Pemasangan Luar Ruangan	21
Gambar 2.17	Trafo Arus Pemasangan Dalam Ruangan	21
Gambar 2.18	Komponen CT tipe cincin	22
Gambar 2.19	Komponen CT tipe tangki.....	22
Gambar 2.20.	Prinsip Kerja Trafo Tegangan	24
Gambar 2.21.	Rangkaian Ekuivalen Trafo Tegangan.....	26

Gambar 2. 22. Bagian-bagian VT.....	27
Gambar 2.23. Bagian – bagian CVT.....	29

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Gambar 3.1 Meter Elektronik Merek EDM1).....	31
Gambar 3.2 Gambar 3.2. Modem Wasion WS-18F	32
Gambar 3.2 Current Transformator	32
Gambar 3.4 Potensial Transformator.....	33
Gambar 3.5 Diagram Alir Metode Penelitian	35

BAB IV PEMBAHASAN

Gambar 4.1 Diagram Phasor Kerusakan Isolasi CT di Phasa R	37
Gambar 4.2 Diagram Phasor Kerusakan Isolasi CT di Phasa S	38
Gambar 4.3. Diagram Phasor Kerusakan Isolasi CT di Phasa T.....	39
Gambar 4.4. Diagram Phasor Kerusakan CT di Phasa R.....	40
Gambar 4.5. Diagram Phasor Kerusakan CT di Phasa S	42
Gambar 4.6 Diagram Phasor Kerusakan CT di Phasa T.....	43
Gambar 4.7 Diagram Phasor Kerusakan PT di Phasa R.....	45
Gambar 4.8. Diagram Phasor Kerusakan PT di Phasa S	47
Gambar 4.9 Diagram Phasor Kerusakan PT di Phasa T	48

DAFTAR TABEL

	Hal
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
Tabel 3.1 Data pemakaian rata-rata per hari	30
Tabel 3.2 Data Pemakaian Rata-rata per 7 hari	30
Tabel 4.2. Perbandingan Hasil Simulasi Kerusakan Pada Isolasi CT	40
Tabel 4.2. Perbandingan Hasil Simulasi Kerusakan Pada CT	45
Tabel 4.3. Perbandingan Hasil Simulasi Kerusakan Pada PT	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Pemakaian PT Indokarya interns selama 01/03/2019
31/03/2019
- Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 4 Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 5 Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir