



Penggunaan Transformator Arus Untuk Pencegahan Pemakaian Arus Ilegal

Use of Current Transformers for Prevention of Illegal Current Use

M. Putra¹⁾, Zulkifli Bahri,²⁾ Muhammad Fadlan Siregar³⁾

1,2)Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik ,
Universitas Medan Area, Indonesia

3) Prodi Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik ,
Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia

*Corresponding author: putrahrp18@yahoo.com

Abstrak

Pemadaman listrik adalah suatu hal yang merugikan terlebih jika pemadaman dilakukan pada waktu sibuk seperti jam kerja. Faktor teknis, dimana masalahnya terletak pada power quality. Faktor non teknis, seperti pencurian listrik. Oleh karena itu dibutuhkan pengujian alat transformator arus untuk mencegah pemakaian arus ilegal cara yang baik untuk mencegah pencurian listrik, untuk mencegah/membrantas pencurian listrik maka secara umum digunakan metode Deteksi fisik (physical detection) dan Metode pemakaian pada konsumen (costumer consumption method). Dari hasil pengujian penggunaan transformator arus untuk pencegahan pemakaian arus ilegal Pengujian ini dilakukan dengan mengukur besar arus sisi primer dan sisi sekunder. Linieritas diperoleh bila arus sisi primer sama dengan arus sisi sekunder. Transformator arus yang diuji berasal dari transformator 2 belitan dengan data 220 volt/24 volt (primer/sekunder), dan arus maksimum 5 Ampere pada sisi skunder. Untuk menjadikan transformator tersebut menjadi auto-transformator arus, sisi primer (220 Volt) tidak digunakan, yang digunakan hanya sisi sekundernya (24 Volt).

Kata Kunci : power quality, transformator arus, konsumen

Abstract

Power outages are a thing detrimental especially when outages do such a busy time working hours. Technical factors, where the problem lies in the power quality. Non-technical factors, such as theft of electricity. Therefore the current transformer testing tools needed to prevent the flow of illegal use of a good way to prevent theft of electricity, to prevent / membrantas theft of electricity, the commonly used detection methods (physical detection) and method of use to the consumer (customer consumption method). The resulttest of the use of a current transformer for the prevention of illegal use of the flow test is conducted by measuring the amount of current primary side and secondary side. Linearity is obtained when a current equal to the current primary side secondary side. Current transformers tested were from 2 transformer winding to the data 220 volt / 24 volt (primary / secondary), and a maximum current of 5 Ampere on the secondary side. To make it into the auto-transformer current transformer, primary side (220 Volt) is not used, used only the secondary side (24 Volt).

Keywords : power quality, Current transformers, costumer

How to Cite : Zulkifli Bahri, Muhammad Fadlan Siregar, M. Putra, Penggunaan Transformator Arus Untuk Pencegahan Pemakaian Arus Ilegal, 2(1) : 21-25

PENDAHULUAN

Pemadaman listrik adalah suatu hal yang merugikan terlebih jika pemadaman dilakukan pada waktu sibuk seperti jam kerja. Tanpa adanya listrik praktis tidak banyak hal yang dapat dilakukan. Indonesia termasuk negara yang suplai energi listriknya sangat kecil, dibandingkan dengan luas daerah dan jumlah penduduk.

Untuk itu pemadaman bergilir adalah konsekuensi yang harus diterima ketika konsumsi energi yang tinggi tidak diimbangi dengan ketersediaan sumber energi. Hal ini dipengaruhi dengan kondisi kelistrikan yang tak terkontrol sehingga terjadi losses yang sangat besar. Ada dua pengaruh yang mempengaruhi losses tersebut.

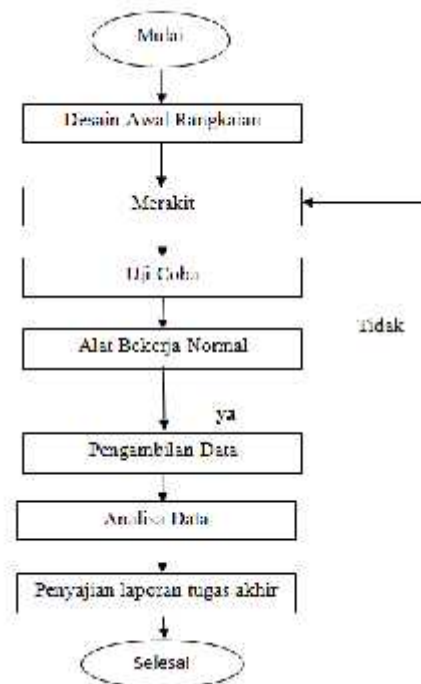
Faktor teknis, dimana masalahnya terletak pada *power quality*. Faktor non teknis, seperti pencurian listrik. Faktor teknis dapat diatasi lebih mudah dibandingkan dengan faktor non teknis, karena tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu dibutuhkan cara yang baik untuk mencegah pencurian listrik.

Metode yang umum digunakan untuk mencegah/membrantas pencurian listrik, yaitu:

Deteksi fisik (*physical detection*), adalah metode yang dilakukan dengan mencari jejak pencurian dalam perangkat pada meteran listrik seperti, pemeriksaan segel, kabel listrik tambahan

yang pemasangannya tidak sesuai dengan standarisasi. Metode pemakaian pada konsumen (*customer consumption method*).

METODE PENELITIAN



Gambar1. Flow Chart Penelitian

Peralatan pencegahan pemakaian arus ilegal yang dirancang menggunakan transformator arus. Alasan pemakaian transformator arus dengan satu belitan (autotransformator) tegangan adalah:

- Mempunyai ratio (faktor transformasi) = 1, akibatnya arus primer sama dengan arus sekunder transformator. Dengan demikian pembacaan nilai watt atau watthour tidak perlu lagi dikalibrasi dengan faktor transformasi dari transformator yang digunakan.
- Karena hanya menggunakan satu belitan, maka bentuk fisiknya lebih kecil Transformator arus (CT) yang banyak dijual di pasaran adalah transformator arus dengan faktor transformasi yang cukup besar, misalnya 100/5 Ampere, sehingga hal ini menyulitkan dalam

perencanaan alat pencegah pemakaian arus ilegal. Oleh karena itu dalam peralatan simulasi pencegahan pemakaian arus ilegal ini hanya menggunakan daya beban yang kecil tanpa mempengaruhi sistem kerja alat.

Transformator dengan factor transformasi yang besar dapat digunakan sebagai alat pencegahan pemakaian arus ilegal pada industri dengan kapasitas daya yang besar. Transformator yang digunakan dalam simulasi alat pencegahan pemakaian arus ilegal ini adalah transformator *step-down* dengan dua belitan terpisah, yang banyak dijual di pasaran dengan data:

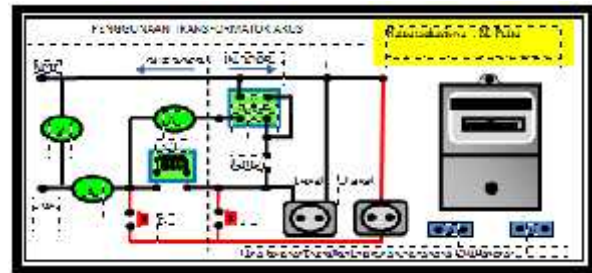
Tegangan sisi primer : 110/220 Volt

Tegangan sisi sekunder : 24 Volt

Arus pada sisi sekunder : 5 Ampere

Sisi sekunder transformator dengan tegangan 24 volt dan arus 5 Ampere dijadikan sebagai autotransformator arus dengan alasan :

1. Kemampuan arusnya lebih besar dibandingkan arus sisi primer sehingga dapat melayani beban yang besar.
2. Karena tegangan pada sisi primer lebih tinggi dari belitan sekunder, jumlah belitan sisi primer lebih banyak dibandingkan jumlah belitan-belitan sekunder. Diameter konduktor yang digunakan pada sisi primer lebih kecil dari diameter konduktor sisi sekunder. Akibatnya resistansi pada sisi primer lebih besar dari resistansi pada sisi sekunder. Resistansi yang besar menimbulkan rugi-rugi tegangan yang lebih besar dibandingkan rugi-rugi tegangan pada resistansi yang kecil.

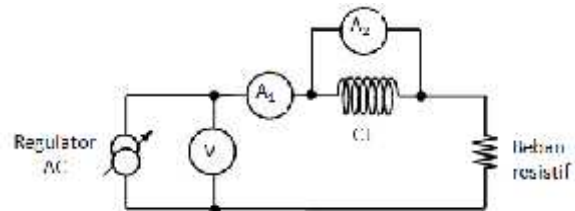


Gambar 2. Penggunaan transformator arus untuk mencegah penggunaan arus listrik ilegal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur besar arus sisi primer dan sisi sekunder. Linieritas diperoleh bila arus sisi primer sama dengan arus sisi sekunder. Transformator arus yang diuji berasal dari transformator 2 belitan dengan data 220 volt/24 volt primer/sekunder), dan arus maksimum 5 Ampere pada sisi sekunder.

Untuk menjadikan transformator tersebut menjadi auto-transformator arus, sisi primer (220 Volt) tidak digunakan, yang digunakan hanya sisi sekundernya (24 Volt).



Gambar 3. Rangkaian pengujian linieritas autotransformator arus.

Alat-alat ukur yang digunakan dalam pengujian:

1. Autotransformator/regulator 0-240 V/500 VA, Matsunaga Japan, 1 buah
2. Volt-ampere meter, Tipe 2014/Yokogawa, Japan, 2 buah
3. Watt Meter 1 fasa 5; 25 Amp/120; 240 V, Tipe 2041/Yokogawa 1 buah
4. Multimeter digital tipe CD 702 Sanwa, Japan, 1 buah

5. KWH Meter 1 fasa/220 volt, Tipe FA 141A, Fuji Electric , 1 buah
6. Amperemeter 5 A, tipe CR 52, class 2,5 ,TAB, 2 buah
7. Voltmeter 300 Volt, CR 52 class : 2,5, Heles 1 buah
8. Transformator arus 5 Ampere (transformator yang diuji) ,1 buah
9. Beban lampu pijar 4 × 100 watt/220 Volt, 1 set
10. Beban lampu pijar 2 × 100 watt/220 Volt. 1 set

Pengujian transformator arus dilakukan dengan beban resistif yang konstan (lampu pijar 4 × 100 watt). Dengan menaikkan arus primer (A_1) secara bertahap melalui regulator AC, dicatat p tegangan primer (V) transformator arus dan arus sekunder (A_2).



Gambar4. Rangkaian Percobaan

Tabel 1. Hasil Pengujian Linieritas Transformator Arus

No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Tegangan primer (Voll)	15	30	45	60	75	90	105	120
Arus primer (Amp)	0.12	0.18	0.22	0.26	0.29	0.33	0.36	0.39
Arus sekunder (Amp)	0.12	0.18	0.22	0.23	0.30	0.34	0.37	0.41

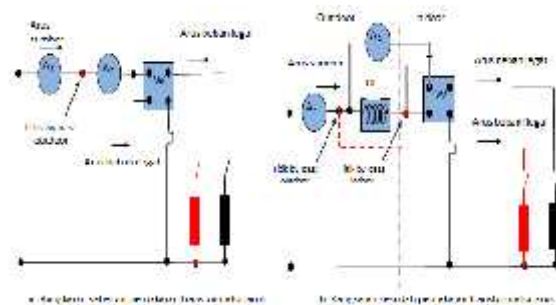


Gambar 5. Karakteristik I_p sebagai fungsi I_s .



Gambar 6. Rangkaian Percobaan Pengujian Linieritas

Pengujian peralatan pencegahan penggunaan arus illegal



Gambar7. Rangkaian pengujian



Gambar8. Rangkaian Percobaan Pengujian

Tabel 2. Hasil Pengujian Arus Legal dan Ilegal yang Terdeteksi

Kondisi	Arus sumber (amp)	Arus beban legal (amp)	Arus beban ilegal (amp)	Data beban (watt)
1. Sebelum terpasang	1,88	1,88	0	590
2. Sebelum pemasangan transformator arus	2,99	1,88	1,11	550
3. Setelah pemasangan CT	2,99	1,88	1,11	600
Arus diambil sebelum CT	2,99	1,88	1,11	400

SIMPULAN

Dengan menggunakan alat ini, akan lebih mudah untuk mengetahui pencurian arus listrik.

Transformator CT bisa di gunakan alasan sebagai autotransformator, mempunyai ratio(faktor transformasi), dan karena hanya menggunakan satu belitan sisi skunder

DAFTAR PUSTAKA

- Chapman, Stephen J.(1991) Electrical Machinery Fundamental. McGraw Hill International Edition, New York.
- Fitzgerald, AE and Charles Kingsley. (1991) Machinery Fundamentaal. McGraw Hill Inter-national Edition, New York.
- Hughes, E. Electrical Technology. The English Language Book Society and Longman Group Ltd.
- Lister, Eugene C. (1984) Electric Circuits and Machines. McGraw Hill International Edition, New York.

- Kuznetsov, M. Fundamental of Electrical Engineering. Peace Publisher, Moscow
- Nagrath, IJ and DP Kothari, (1989) Electrical Machines. Tata McGraw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Sapii, Soedjana. Pengukuran Dan Alat Ukur Listrik. Penerbit Pradnya Paramita Jakarta
- Tarnekar, SG and PK Kharbanda. Laboratory Courses in Electrical Engineering. S. Chand & Company, New Delhi
- Theraja, B.L, A (1988) Text Book of Electrical Technology, S. Chand & Company Ltd, Ram Nagar, New Delhi,
- Whitmore, Arthur. Electrical Measurement. McGraw Hill International Student Edition