

Volume 7 No.2, Agustus 2012

ISSN 1907-7572



Jurnal inovasi Gorontalo

Berkarya untuk Rakyat Provinsi Gorontalo,
Sama Dengan Membuat Taman Impian, Kami Harus Bekerja Keras Memakmurkan Taman Itu,
Sehingga Bagaimana Rakyat Bisa Lebih Menikmati atas Kemakmuran Taman Tersebut



PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
BADAN LINGKUNGAN HIDUP, RISET
DAN TEKNOLOGI INFORMASI

JURNAL INOVASI GORONTALO (ISSN.1907-7572) diterbitkan oleh Badan Lingkungan Hidup, Riset, dan Teknologi Informasi Provinsi Gorontalo sebanyak tiga nomor dalam setahun. Jurnal ini memuat karya tulis ilmiah hasil penelitian dan pengembangan bidang pengembangan Sumber Daya Manusia, Pertanian, Perikanan, Pemerintahan dan Lingkungan Hidup spesifik lokasi Provinsi Gorontalo dan karya tulis ilmiah yang dapat menunjang pembangunan di Provinsi Gorontalo Karya tulis yang diterima untuk dimuat dalam terbitan ini adalah karya tulis yang belum pernah diterbitkan ditempat lain.

Pelindung/Penasehat : Gubernur Gorontalo

Dewan Redaksi
Ketua : Kepala Badan Lingkungan Hidup, Riset & Teknologi Informasi
Informasi : Provinsi Gorontalo

Sekretaris : Kepala Bidang Riset Pada Badan Lingkungan Hidup, Riset & Teknologi Informasi Provinsi Gorontalo

Anggota :
1. Kepala Bidang Lingkungan Hidup Pada Badan Lingkungan Hidup, Riset & Teknologi Informasi Provinsi Gorontalo
2. Kepala Bidang Teknologi Informasi Pada Badan Lingkungan Hidup, Riset & Teknologi Informasi Provinsi Gorontalo

Editor :
1. DR. Rauf A. Hatu, M.Si
2. Prof. Dr. Nurhayati Abbas, M.Pd
3. Prof. Dr. Ir. Mahludin Baruadi, MP
4. Ir. Muh. Arief Azis, MT, Dipl. Ing

Redaksi Pelaksana : Nasruddin, S.Km.S.Pd, M.Si
Dra. Marce F Abbas, M.Si
Abd. Alim Katili, ST
Berni Salindeho, SP
Muriani Utiahman, SH
Julia K Dama, SH
Nasrun Lahay

Alamat Redaksi : Badan Lingkungan Hidup, Riset dan Teknologi Informasi (Balihristi) Provinsi Gorontalo
Jl. Jamaluddin Malik No.41 Telp. (0435) 828626, Fax. (0435) 828627 Kota Gorontalo.

Keterangan : Gambar sampul, Kunjungan Kerja Gubernur Provinsi Gorontalo ke TPI Kabupaten Gorontalo Utara

PENYANTAR REDAKSI

Jurnal Inovasi Gorontalo

ISSN 1907-7572

Vol. VII, No. 2, Agustus 2012

**PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
BADAN LINGKUNGAN HIDUP, RISET DAN
TEKNOLOGI INFORMASI (BALIHRISTI)**

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Inovasi Gorontalo Volume 7 Nomor 2 Agustus 2012 memuat hasil-hasil penelitian. Tulisan pertama Analisis konstrastif Fonem Bahasa Indonesia dan Bahasa Gorontalo dalam Pembelajaran di SD Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo.

Tulisan kedua memuat kajian tentang Multimedia Pembelajaran Fisika tentang Gelombang dan Sifat-Sifatnya dengan Metode Problem Solving Untuk Kelas XII SMA.

Tulisan ketiga adalah Multimedia Pembelajaran Operasi Aritmatika Perkalian dan Pembagian dengan Metode Pendekatan Investigasi Untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar.

Tulisan keempat Peningkatan Kemampuan Berpidato Melalui Model Demonstrasi Siswa Kelas XI AP 3 SMK Negeri 1 Gorontalo 2011/2012.

Tulisan kelima Analisis Perbandingan Arus Bocor pada Isolator Jaringan Transmisi 40 kV dan 70 kV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi terkontaminasi basah tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata arus bocor antara isolator 40 kV dan 70 kV dimana nilai yang diperoleh untuk kedua isolator uji adalah 4,67 mA, sedangkan pada kondisi terkontaminasi kering terdapat perbedaan nilai rata-rata arus bocor sebesar 0,07 mA, dimana nilai rata-rata arus bocor untuk isolator 40 kV adalah 4,40 mA dan 70 kV adalah 4,47 mA dan nilai arus bocor maksimum diperoleh pada kondisi terkontaminasi basah.

Tulisan keenam adalah Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Peserta Didik pada Konsep Ekosistem Melalui Pembelajaran Di Laboratorium Alam Pada Peserta Didik SMPN 1 Asparaga.

Tulisan Ketujuh Adalah Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Umum

Tulisan-tulisan yang disajikan diharapkan dapat menambah wawasan pembaca khususnya masalah masalah yang diteliti dan penyebabnya, menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah masalah pembangunan khususnya di Gorontalo, dan digunakan sebagai pembangding terhadap masalah yang sama di daerah lain. Demi kelancaran dan keberlanjutan penerbitan Jurnal ini, Dewan Redaksi menerima kontribusi karya ilmiah dari peneliti sesuai bidang penelitian yang menjadi fokus Jurnal ini.

Semoga Jurnal ini bermanfaat bagi pembaca.

Gorontalo, Agustus 2012

DAFTAR ISI

ANALISIS KONTRASTIF FONEM BAHASA INDONESIA DAN BAHASA GORONTALO DALAM PEMBELAJARAN DI SD KECAMATAN KABILAKABUPATEN BONE BOLANGO PROVINSI GORONTALO <i>Contrastive Analysis Phoneme of Indonesian Language and Gorontalo Language in Learning at Elementary School at Region of Kabila of Bone Bolango Gorontalo Province</i> Sarda Mohamad	1 - 5
MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA TENTANG GELOMBANG DAN SIFAT-SIFATNYA DENGAN METODE PROBLEM SOLVING UNTUK SISWA KELAS XII SMA <i>Multimedia Learning Physics Of Waves and Characteristics With Method-Problem Solving SMA For Class XII</i> Amiruddin	6 - 14
MULTIMEDIA PEMBELAJARAN OPERASI ARITMATIKA PERKALIAN DAN PEMBAGIAN DENGAN METODE PENDEKATAN INVESTIGASI UNTUK SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR <i>Multimedia Learning Arithmetics Multiplication and Division Operation Method Investigation Approach Class III For Elementary School Students</i> Rezqiwati Ishak	15 - 25
PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIDATO MELALUI MODEL DEMONSTRASI SISWA KELAS XI AP 3 SMK NEGERI 1 GORONTALO 2011/2012 <i>A Stage of Speech Ability through Model Demonstrate Student Class XI AP-3 SMK Negeri 1 Gorontalo</i> Netty Mohune	26 - 35
ANALISIS PERBANDINGAN ARUS BOCOR PADA ISOLATOR JARINGAN TRANSMISI 40kV dan 70kV <i>Comparative Analysis Of Leakage Current on the Insulator Transmission Lines 40 kv and 70 kv</i> Lanto Mohamad Kamil Amali	36 - 39
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN MOTIVASI PESERTA DIDIK PADA KONSEP EKOSISTEM MELALUI PEMBELAJARAN DI LABORATORIUM ALAM PADA PESERTA DIDIK SMPN 1 ASPARAGA <i>Improving Learning Outcomes and Motivation Of Students in The Ecosystem Concept Through the Natural Learning Laboratory On The Students Of SMPN 1 Asparaga</i> Irwan Dj. Podu	40 - 43
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ICT PADA MATA PELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM DI SEKOLAH UMUM. <i>Developing Of Ict Learning Media Towards Islamic Study In General School</i> Ridwan Tohopi	43 - 51

ISSN 1907-7572



9 771907 757281

ANALISIS PERBANDINGAN ARUS BOCOR PADA ISOLATOR JARINGAN TRANSMISI 40 kV dan 70 kV

Comparative Analysis Of Leakage Current on the Insulator Transmission Lines 40 kv and 70 kv

Lanto Mohamad Kamil Amali
Dosen Teknik Elektro, Universitas Negeri Gorontalo

Ringkasan

Arus bocor pada permukaan isolator merupakan fungsi konduktivitas larutan pengotoran. Polutan pada isolator ini akan berpengaruh pada tingkat ESDD dan NSDD, jika polutan tinggi maka ESDD dan NSDD juga akan semakin tinggi, sehingga kinerja arus bocor juga akan semakin tinggi juga. Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium Politeknik Negeri Ujung Pandang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi terkontaminasi basah tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata arus bocor antara isolator 40 kV dan 70 kV dimana nilai yang diperoleh untuk kedua isolator uji adalah 4,67 mA, sedangkan pada kondisi terkontaminasi kering terdapat perbedaan nilai rata-rata arus bocor sebesar 0,07 mA, dimana nilai rata-rata arus bocor untuk isolator 40 kV adalah 4,40 mA dan 70 kV adalah 4,47 mA dan nilai arus bocor maksimum diperoleh pada kondisi terkontaminasi basah.

Kata Kunci : *Isolator, Polutan, Arus bocor*

Abstract

The leakage current on insulator surface is a function of solution conductivity contamination. These pollutants on the insulator will influence the level of ESDD and NSDD, if the pollutant is high then the ESDD and NSDD also will be higher, so the leakage current performance will be higher as well. The research was conducted in laboratory Politeknik Negeri Ujung Pandang. The results showed that the contaminated wet conditions there is no difference in the average value of leakage current between the insulator 40 kV and 70 kV where the values obtained for the second test insulator is 4.67 mA, whereas the contaminated dry conditions there are differences in the average current value leak rate of 0.07 mA, where the average value for the insulator leakage current is 4.40 mA 40 kV and 70 kV are 4.47 mA and the maximum leakage current values obtained in the wet contaminated conditions.

Keywords : *Insulator, Pollutant, leakage current* **Pendahuluan**

Salah satu komponen dalam penyaluran energi listrik adalah isolator. Kegagalan isolator yang banyak dipakai di Indonesia dapat mengakibatkan kerugian miliaran rupiah baik bagi perusahaan listrik maupun konsumen. Kerugian dari pihak perusahaan listrik terjadi bukan hanya pada saat terjadinya kegagalan penyaluran daya, akan tetapi telah dimulai sejak timbulnya arus bocor pada isolator sebagai akibat pengotoran pada permukaannya (Suwarno & Hary D, 2001)

Pada pemasangan luar isolator akan dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya yang dapat mempengaruhi kehandalannya. Secara akumulatif arus bocor ini terjadi selama berbulan-bulan lamanya tanpa diketahui oleh operator di lapangan karena belum tersedianya sistem pengukuran dan monitoring yang memadai.

Arus bocor pada permukaan isolator merupakan fungsi dari konduktivitas larutan pengotoran. Polutan yang menempel pada suatu isolator berasal dari polutan yang terdapat pada udara disekitar isolator tersebut. Polutan yang menempel pada isolator ini akan berpengaruh pada tingkat ESDD dan NSDD. Jika polutan tinggi, maka ESDD dan NSDD juga akan semakin tinggi, sehingga kinerja arus bocor juga akan semakin tinggi juga.

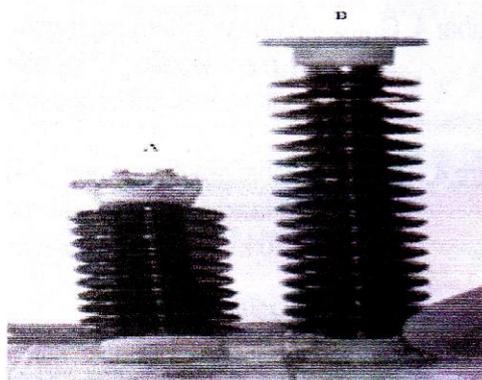
Penelitian tentang pengujian nilai arus bocor telah dilakukan oleh Amali pada tahun 2011 pada daerah kawasan industri dengan isolator uji *Line Post Insulator* 70 kV dimana diperoleh bahwa nilai arus bocor maksimum terjadi pada kondisi pengujian terpolusi basah dengan penyemprotan polutan ESDD = 3,2 mg/cm² dan NSDD = 0,08 mg/cm² diperoleh

nilai arus bocor sebesar 7,4 mA pada tegangan yang diterapkan 22 kV.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana perbandingan arus bocor pada isolator jaringan transmisi 40 kV dan 70 kV pada kawasan pantai Gl. Tallo Lama. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membahas perbandingan arus bocor pada isolator jaringan transmisi 40 kV dan 70 kV pada kawasan pantai, mengingat senyawa garam (NaCl) dan bahan tak larut (lembam) yang terdapat diudara terutama didaerah pantai akan terbawa angin dan menempel pada permukaan isolator.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Tegangan Tinggi Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) Makassar dengan objek uji yang digunakan adalah isolator keramik jenis tonggak dan sirip regular 40 kV dan 70 kV sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. berikut ini.

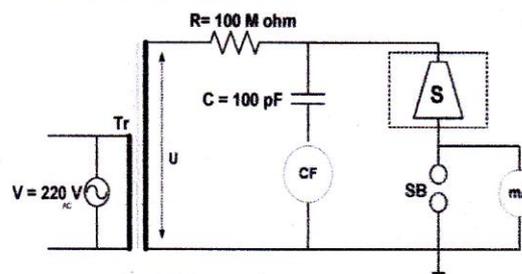


Gambar 1. (A). Isolator Uji 40 kV dan (B). Isolator Uji 70 Kv.
Figure 1. (A) Test Insulator 40 kV (B) Test Insulator 70 kV

Pengambilan sampel polutan dilakukan pada isolator terpasang di kawasan pantai Gl. Tallo Lama. Sampel polutan tersebut diuji pada kondisi terkontaminasi basah dan kering. Kontaminasi basah adalah kondisi dimana polutan dicampur dengan air destilasi yang disemprotkan pada isolator uji sehingga menyerupai butiran-butiran air hujan kemudian diukur nilai arus bocornya. Selanjutnya, pada

saat campuran polutan dan air destilasi mengering, maka diukur nilai arus bocor pada kondisi terkontaminasi kering (Amali, 2011).

Skema eksperimen pengukuran arus bocor permukaan isolator dalam pengujian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema pengukuran arus bocor pada isolator uji

Figure 2. Scheme measurement leakage current on the test insulators

Keterangan gambar:

- Tr : Trafotegangan tinggi, 220V/100kV
- C : Kapasitor tegangan tinggi, 100 pF
- R₁ : Tahanan pelindung, 10 MOhm
- SB : Sela bola untuk proteksi tegangan lebih, jarak 0,5 cm
- mA : Miliamperemeter
- S : Sampel uji (isolator uji)
- CF : Alat ukur tegangan puncak Chubb & Fortesque.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Pada pengujian ini, isolator yang digunakan yaitu isolator keramik 40 kV dan 70 kV, diuji dalam kondisi terkontaminasi basah dan terkontaminasi kering dimana untuk kedua isolator uji di berikan larutan polutan dengan nilai ESDD = 3,8909 mg/cm² dan NSDD = 0,1124 mg/cm².

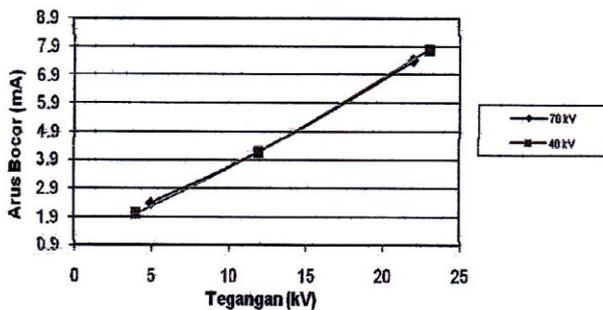
Berikut akan diuraikan hasil pengujian untuk masing-masing kondisi.

- A. Perbandingan Arus Bocor pada kondisi Terkontaminasi Basah.

Pada tegangan yang sama yaitu 4 kV untuk isolator 40 kV nilai arus bocor sebesar 2 mA, sedangkan isolator 70 kV nilai arus bocor sebesar 2,4 mA, pada tegangan 12 kV nilai arus bocor untuk kedua isolator uji adalah sama yaitu 4,2 mA, dan pada tegangan 23 kV untuk isolator

40 kV nilai arus bocor sebesar 7,8 mA, sedangkan isolator 70 kV nilai arus bocor sebesar 7,4 mA. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa perbedaan nilai arus bocor pada kedua isolator uji bergantung pada besar tegangan uji yang diterapkan. Untuk nilai tegangan uji tertentu, arus bocor yang dihasilkan oleh kedua isolator uji sama, dan untuk tegangan uji lainnya arus bocor yang dihasilkan oleh kedua isolator uji berbeda.

Untuk lebih jelasnya mengenai perbandingan nilai arus bocor pada kedua isolator uji, dapat dilihat pada Gambar 3. Berikut.



Gambar 3. Grafik hubungan antara tegangan dan arus bocor isolator 40 kV dan 70 kV pada kondisi terkontaminasi basah.

Figure 3. The relationship graph between voltage and leakage current isolator 40 kV and 70 kV in wet contaminated conditions.

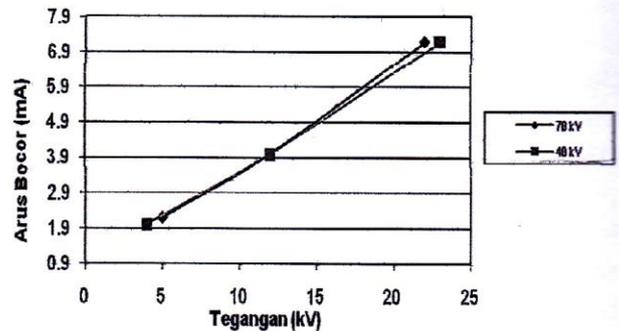
Berdasarkan gambar 3. Diatas nampak bahwa semakin besar tegangan yang diterapkan pada isolator uji semakin besar pula arus bocor pada permukaan isolator. Nilai arus bocor yang diperoleh pada isolator uji 40 kV tidak jauh berbeda dengan nilai arus bocor pada isolator uji 70 kV.

B. Perbandingan Arus Bocor pada kondisi Terkontaminasi Kering

Pada tegangan yang sama yaitu 4 kV untuk isolator 40 kV nilai arus bocor sebesar 2 mA, sedangkan isolator 70 kV nilai arus bocor sebesar 2,2 mA, pada tegangan 12 kV dan 23 kV nilai arus bocor untuk kedua isolator uji adalah sama, dimana pada tegangan 12 kV nilai arus bocor untuk kedua isolator uji adalah 4 mA

dan pada tegangan 23 kV nilai arus bocor untuk kedua isolator uji adalah 7,2 mA. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa seperti pada pengujian dengan kondisi terkontaminasi basah, pada kondisi terkontaminasi keringpun perbedaan nilai arus bocor pada kedua isolator uji bergantung pada besar tegangan uji yang diterapkan. Untuk nilai tegangan uji tertentu, arus bocor yang dihasilkan oleh kedua isolator uji sama, dan untuk tegangan uji lainnya arus bocor yang dihasilkan oleh kedua isolator uji berbeda.

Untuk lebih jelasnya mengenai perbandingan nilai arus bocor pada kedua isolator uji, dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik hubungan antara tegangan dan arus bocor isolator 40 kV dan 70 kV pada kondisi terkontaminasi kering.

Figure 4. The relationship graph between voltage and leakage current isolator 40 kV and 70 kV in dry contaminated conditions.

Berdasarkan gambar 4. Diatas nampak bahwa semakin besar tegangan yang diterapkan pada isolator uji semakin besar pula arus bocor pada permukaan isolator. Nilai arus bocor yang diperoleh pada isolator uji 40 kV tidak jauh berbeda dengan nilai arus bocor pada isolator uji 70 kV.

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka pada kondisi terkontaminasi basah rata-rata nilai arus bocor isolator uji 40 kV adalah 4,67 mA dan 70 kV adalah 4,67 mA, dengan melihat nilai rata-rata tersebut dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan antara nilai arus bocor isolator 40 kV dan 70 kV pada saat terkontaminasi basah.

Pada kondisi terkontaminasi kering rata-rata nilai arus bocor isolator uji 40 kV adalah 4,40 mA dan 70 kV adalah 4,47 mA, dengan melihat nilai rata-rata tersebut, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan antara nilai arus bocor isolator 40 kV dan 70 kV pada saat terkontaminasi basah, dengan perbedaan sebesar 0,07mA.

Jika ditinjau dari segi kondisi pengujian nilai arus bocor, maka nilai arus bocor pada kondisi terkontaminasi basah lebih besar daripada nilai arus bocor pada kondisi terkontaminasi kering. Pada saat terkontaminasi basah jumlah kandungan air yang diserap lapisan polutan lebih banyak dan selanjutnya akan memperbesar konduktivitas lapisan polutan yang menyebabkan nilai arus bocor lebih besar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada kondisi terkontaminasi basah tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata arus bocor antara isolator 40 kV dan 70 kV dimana nilai yang diperoleh untuk kedua isolator uji adalah 4,67 mA.
2. Pada kondisi terkontaminasi kering terdapat perbedaan nilai rata-rata arus bocor sebesar 0,07 mA, dimana nilai rata-rata arus bocor untuk isolator 40 kV adalah 4,40 mA dan 70 kV adalah 4,47 mA.
3. Nilai arus bocor maksimum diperoleh pada kondisi terkontaminasi basah.

Daftar Pustaka

- Aulia,2010,"*Analisis Arus Bocor Pada Isolator Suspensi Terkontaminasi Berat Pada Suhu di Atas Suhu Kamar dan Tegangan Berfluktuasi*".Laboratorium Tegangan Tinggi FATEK, Padang.
- Amali,Kamil,L,M,2009."Pemetaan Intensitas Polusi Pada Isolator jaringan Transmisi",Tesis Pascasarjana Elektro Konsentrasi Energi Listrik UNHAS, Makassar.
- Amali,Kamil,L,M,2012 ."*Analisis Pengujian Arus Bocor Line Post Insulator 70 kV yang terkontaminasi Polutan Industri*" Jurnal FORISTEK Vol. 2 No. 1. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
- Berahim, Hamzah dan Prabowo, Harry.2007."Kajian Kinerja Isolasi Karet Silikon Sebagai bahan Isolator Tegangan Tinggi di daerah Tropis".,Proceedings SNTK,Universitas Hasanudin.Makassar
- IEC 815, 1986. *Guide for The Selection of Insulators in Respect of Polluted Conditions.*
- SPLN 10-4A.1994 "Isolator tonggak Pin (Pin Post) untuk SUTM 20 kV.
- Suwarno, Hary Darmawan, 2011" Pengukuran Arus Bocor Pada Isolator Dengan Sistem Pengukuran Berbasis Personal Komputer. FOSTU.ITB. Bandung.