

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan oleh penyusun dalam melakukan penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka, yaitu dengan cara mencari, mempelajari dan mengkaji teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Teori-teori tersebut diperoleh dari jurnal ilmiah, hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan berbagai buku referensi yang mendukung dalam penelitian ini.
2. Observasi Langsung, yaitu dengan cara mengumpulkan data-data yang diperoleh di lapangan yang diperlukan untuk menunjang penelitian. Data ini diperoleh dari pengukuran harmonisa di Gedung FPIPS UPI.
3. Diskusi, yaitu dengan melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing dan praktisi ataupun orang lain yang paham mengenai penelitian yang sedang dilakukan dan dapat membantu dalam penyelesaiannya.

B. Tempat Dan Waktu Pengukuran

Lokasi pengukuran harmonisa untuk penelitian ini bertempat di Gedung FPIPS UPI. Beban yang terpasang di gedung tersebut didominasi oleh komputer, laptop dan lampu TL, menyebabkan kandungan harmonisa cukup besar. Pengukuran dilakukan pada Tanggal 17, 23 dan 24 Maret 2015 dalam rentang waktu yang berbeda.

C. Tahap Pengukuran

Pengukuran harmonisa di Gedung FPIPS UPI dilakukan dengan menggunakan alat HIOKI 3286-20. Alat tersebut dipasang pada salah satu MCB 3 fasa yang

menuju beban. Tahap pengukuran dilakukan untuk memperoleh data yang akan digunakan pada penelitian.



Gambar 3.1 Hioki 3286-20

Berikut tahap-tahap pengukurannya:

- Siapkan alat dan bahan
- Hioki 3286-20
- Buku panduan (*manual book*) alat ukur
- Alat tulis
- Komputer (sebagai alat untuk membuat grafik)

Kemudian rangkai alat ukur HIOKI 3286-20 sesuai gambar 3.1 di bawah ini, selanjutnya ikuti langkah kerja dalam penggunaan alat seperti dijelaskan di bawah ini;

- Siapkan Alat dan Bahan,
- Rangkai alat ukur seperti contoh pada gambar,
- Tekan tombol *power* satu kali, maka akan nilai yang akan terukur adalah
- Tegangan, Arus dan Daya Nyata (P) kemudian tekan tombol *hold* satu kali,
Untuk mengukur daya semu (S) tekan tombol watt satu kali,
Untuk mengukur faktor daya (PF) tekan tombol watt satu kali,

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Untuk mengukur frekuensi dan tegangan puncak tekan U/▼ satu kali,

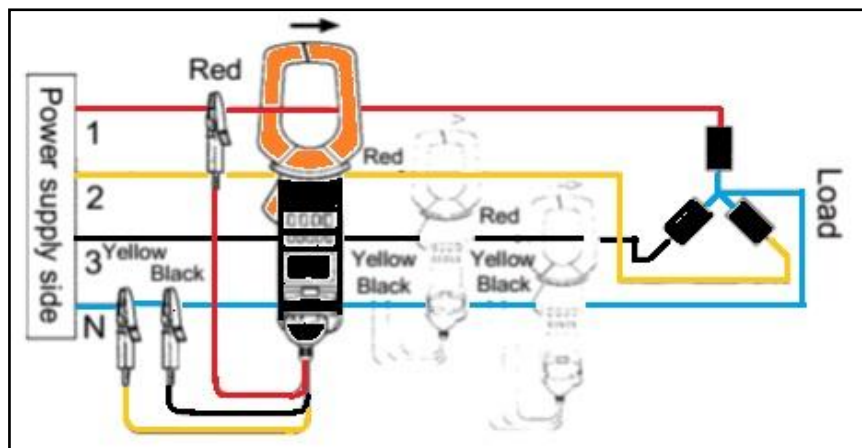
Untuk mengukur arus puncak tekan I/▲ satu kali,

Untuk mengukur harmonisa ikuti langkah di bawah ini (masih berurutan dengan langkah kerja sebelumnya, kemudian ikuti langkah kerja yang dijelaskan di bawah ini;

- Tekan tombol hold satu kali sampai tulisan hold hilang,
- Tekan tombol *line harm* (LHE) dua kali sampai muncul tulisan “hArn I” kemudian tekan tombol hold
- Tekan tombol mode dua kali sampai tulisan r dan F hilang, Maka akan muncul nilai THDi, gunakan tombol I/▲ untuk menghitung harmonisa 1 – 20. Catat nilainya.

Untuk mengukur THDv tekan tombol LHE satu kali, gunakan tombol U/▼ untuk mengukur harmonisa 20 – 1, catat hasilnya.

- Tekan tombol *hold* sampai tulisan hold hilang, kemudian matikan alat, tekan tombol *power*. Kerjakan langkah di atas untuk melanjutkan mengukur kawat (*line*) lainnya. (Sumber: Laporan Pribadi pada Kuliah Kualitas Daya dan Minimisasi Harmonisa)



Gambar 3.2 Rangkaian pengawatan perngukuran harmonisa

D. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan langkah kerja yang dibuat oleh peneliti untuk melaksanakan penelitian sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik dan sistematis.

1. Tahap Persiapan

Tahap awal dalam melakukan penelitian ini adalah tahapan persiapan. Dalam tahap ini peneliti merencanakan dan membuat penjadwalan mengenai hal-hal yang harus dipersiapkan. Hal pertama yang dilakukan peneliti adalah menentukan permasalahan utama yang akan diteliti dan kemudian mengajukan rancangan penelitian dalam bentuk proposal penelitian, dalam hal ini peneliti mengajukan penelitian tentang analisis simulasi kinerja filter pasif dalam mereduksi harmonisa. Selanjutnya peneliti menentukan tempat dan waktu untuk melakukan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dua jenis filter pasif dalam mereduksi harmonisa, khususnya yang terjadi di gedung .

2. Tahap Pelaksanaan

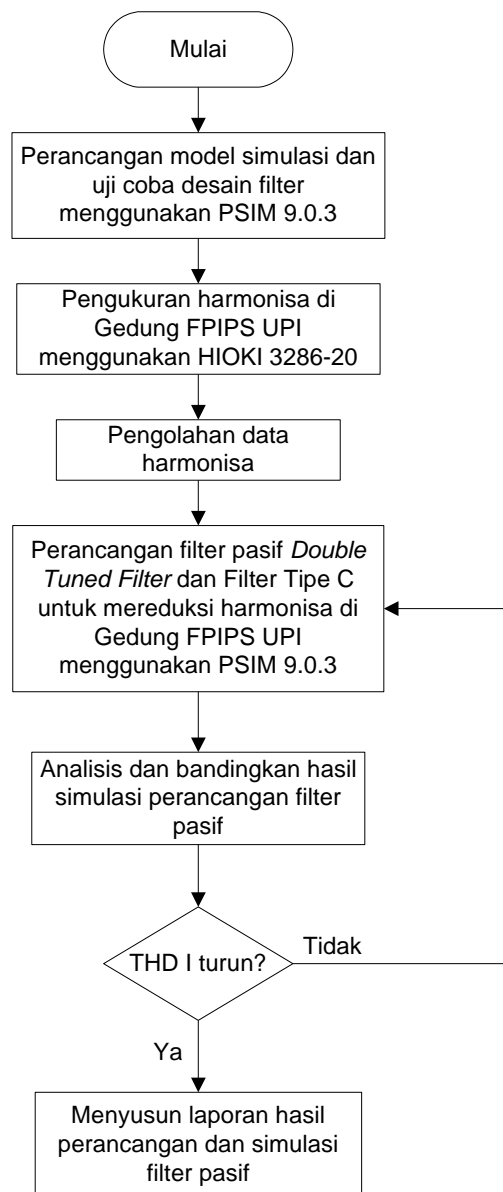
Tahap ini adalah tahap dimana peneliti memulai untuk melakukan penelitian. Hal yang dilakukan peneliti adalah studi pustaka, pengukuran untuk keperluan pengolahan data yang akan diteliti dan pengumpulan data lain yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan di gedung dan membuat perancangan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak PSIM versi 9.0.3.

3. Tahap Penyelesaian dan Pelaporan

Tahap penyelesaian merupakan tahapan akhir dalam melakukan penelitian, dimana peneliti memulai untuk mengolah data yang telah diperoleh. Selanjutnya peneliti menyusun hasil pengolahan data dan hasil perancangan simulasi serta membuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

E. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian tentu perlu diperhatikan. Langkah yang sistematis akan memberikan arahan dalam proses pengerjaan dan dapat memudahkan dalam proses pemahaman dari tujuan yang diinginkan. Berikut merupakan langkah-langkah penelitian dalam bentuk diagram alir (*flowchart*):



Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG UNIVERSITAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu | .upi.edu

Gambar 3.3 Diagram alir (flowchart) langkah-langkah penelitian

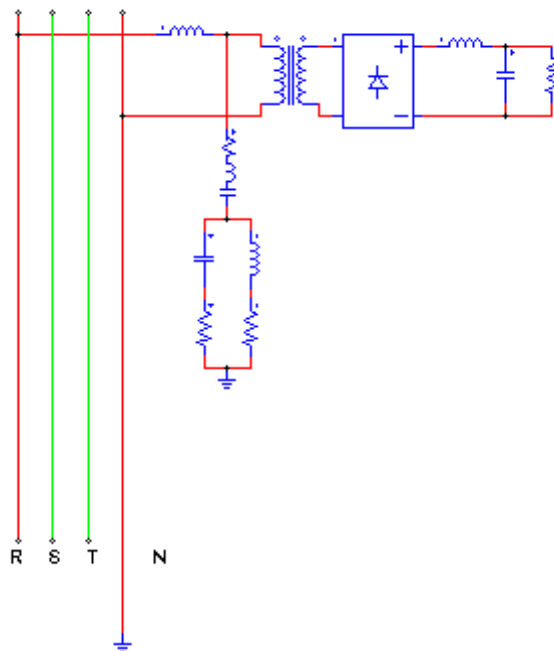
Berdasarkan gambar 3.3, proses penelitian skripsi yang dilakukan penulis dimulai dengan perancangan model simulasi filter pasif jenis *double tuned* filter yang kemudian diujicoba menggunakan perangkat lunak PSIM versi 9.0.3. Setelah uji coba yang dilakukan berhasil dan memperlihatkan penurunan THDi, penulis melakukan pengukuran harmonisa arus yang terdapat di gedung FPIPS UPI. Data hasil pengukuran tersebut kemudian diolah sehingga diperoleh nilai THDi. Nilai THDi tersebut digunakan sebagai acuan untuk perancangan simulasi harmonisa sistem.

Selanjutnya penulis melakukan perancangan simulasi filter pasif untuk mengurangi nilai THDi dari hasil pengukuran. Perancangan simulasi harmonisa ini, baik sebelum maupun sesudah dipasang filter pasif dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak PSIM versi 9.0.3. Hasil dari perancangan filter yang menunjukkan penurunan nilai harmonisa arus dibandingkan. Tahap akhir dari penelitian ini adalah menganalisis, membandingkan hasil dari 2 jenis filter pasif dan pembuatan laporan skripsi.

F. Tahap Perancangan Filter Pasif

1. *Double Tuned* Filter

Double tuned filter terdiri dari dua buah *single tuned* filter dan merupakan bentuk filter pasif yang paling sederhana. Jenis filter ini adalah yang paling sesuai untuk mereduksi satu orde karena filter ini hanya akan mereduksi harmonik pada satu frekuensi saja. Filter jenis banyak digunakan karena konstruksinya sederhana dan harganya relatif murah. *Double tuned filter* terdiri dari 2 komponen sederhana yaitu kapasitor yang berfungsi sebagai pemberi kompensasi daya reaktif pada sistem untuk memperbaiki faktor daya dan komponen induktor sebagai reaktor filter.

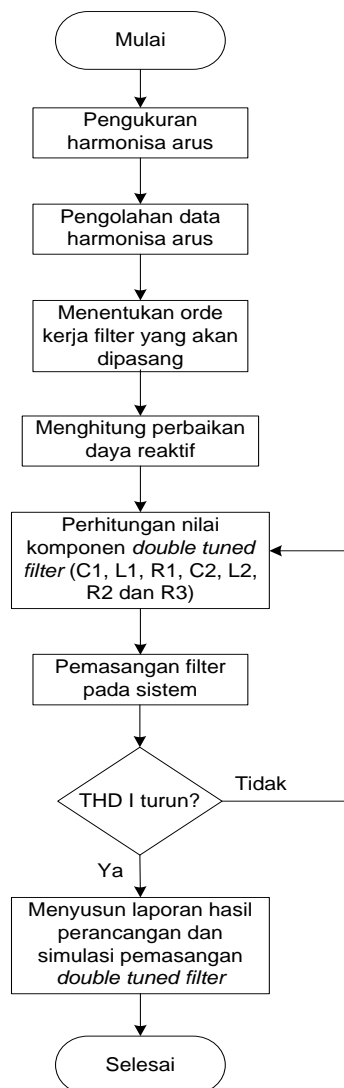


Gambar 3.4 Model Rangkaian Simulasi *Double Tuned* Filter 3 Fasa

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN *DOUBLE TUNED* FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.5 Diagram alir (flowchart) langkah-langkah perancangan Double tuned filter

Filter ini hanya akan bekerja secara optimal pada dua orde saja, yaitu pada orde kerjanya. Tahap perancangannya dimulai dari pengukuran harmonisa arus. Dari pengukuran tersebut dilihat harmonisa arus tertinggi ada di orde berapa. Setelah menentukan orde kerja, tahap berikutnya adalah menghitung daya reaktif dan nilai komponen filter. Tahap yang terakhir adalah memasang atau menerapkan perancangan filter pada sistem.

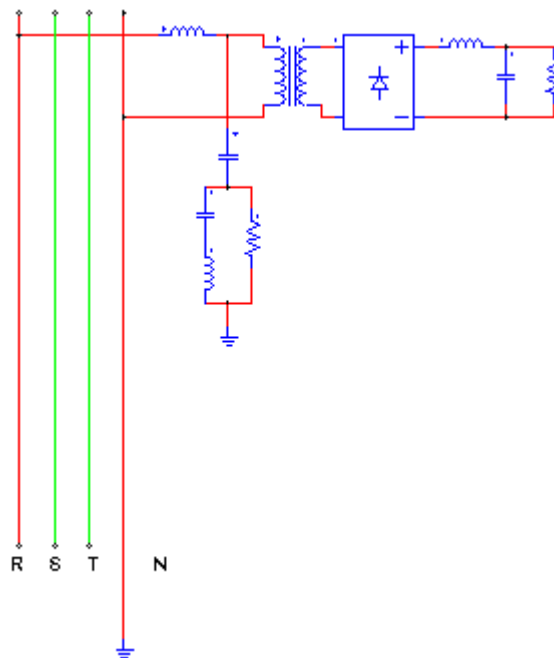
Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

2. Filter Tipe C

Filter pasif tipe C merupakan filter yang menghasilkan rugi-rugi daya yang lebih kecil dibanding filter pasif lainnya. Meskipun filter ini bekerja untuk mereduksi harmonisa pada frekuensi tinggi, filter ini juga dapat dipakai untuk mereduksi harmonisa berfrekuensi rendah.



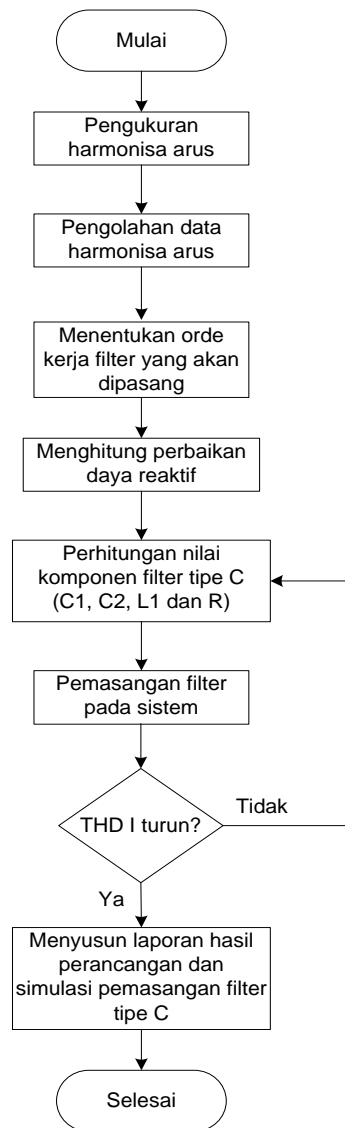
Gambar 3.6 Model Rangkaian Simulasi Filter Tipe C 3 Fasa

Tahap perancangan filter tipe C hampir sama dengan *double tuned* filter. Dimulai dari pengukuran harmonisa arus, penentuan orde harmonisa, menghitung daya reaktif dan nilai komponen filter dan pemasangan atau penerapan perancangan filter pada sistem. Yang membedakannya adalah saat perhitungan nilai komponen. Meskipun komponen yang digunakan sama, yaitu kapasitor, induktor dan resistor, namun karena konfigurasi berbeda maka perhitungan untuk masing-masing komponennya berbeda.

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.7 Diagram alir (flowchart) langkah-langkah perancangan filter tipe C

G. Penentuan Arus *Short Circuit* Dan Arus Beban

Diterangkan oleh Dugan (2004) bahwa untuk menentukan standar harmonisa pada suatu sistem tenaga listrik yang mengacu pada aturan IEEE 519-1992 maka perlu dilakukan beberapa tahap berikut ini, yaitu:

1. Menentukan besar dari arus *short circuit* pada pada rangkaian 3 fasa dengan mengikuti persamaan berikut

$$I_{sc} = \frac{1000 \times MVA}{\sqrt{3} \text{ kV}}$$

2. Mencari data pemakaian beban selama 12 bulan terakhir kemudian buat rata-ratanya.
3. Cari arus beban dari kegiatan poin ke dua dengan menggunakan persamaan berikut:

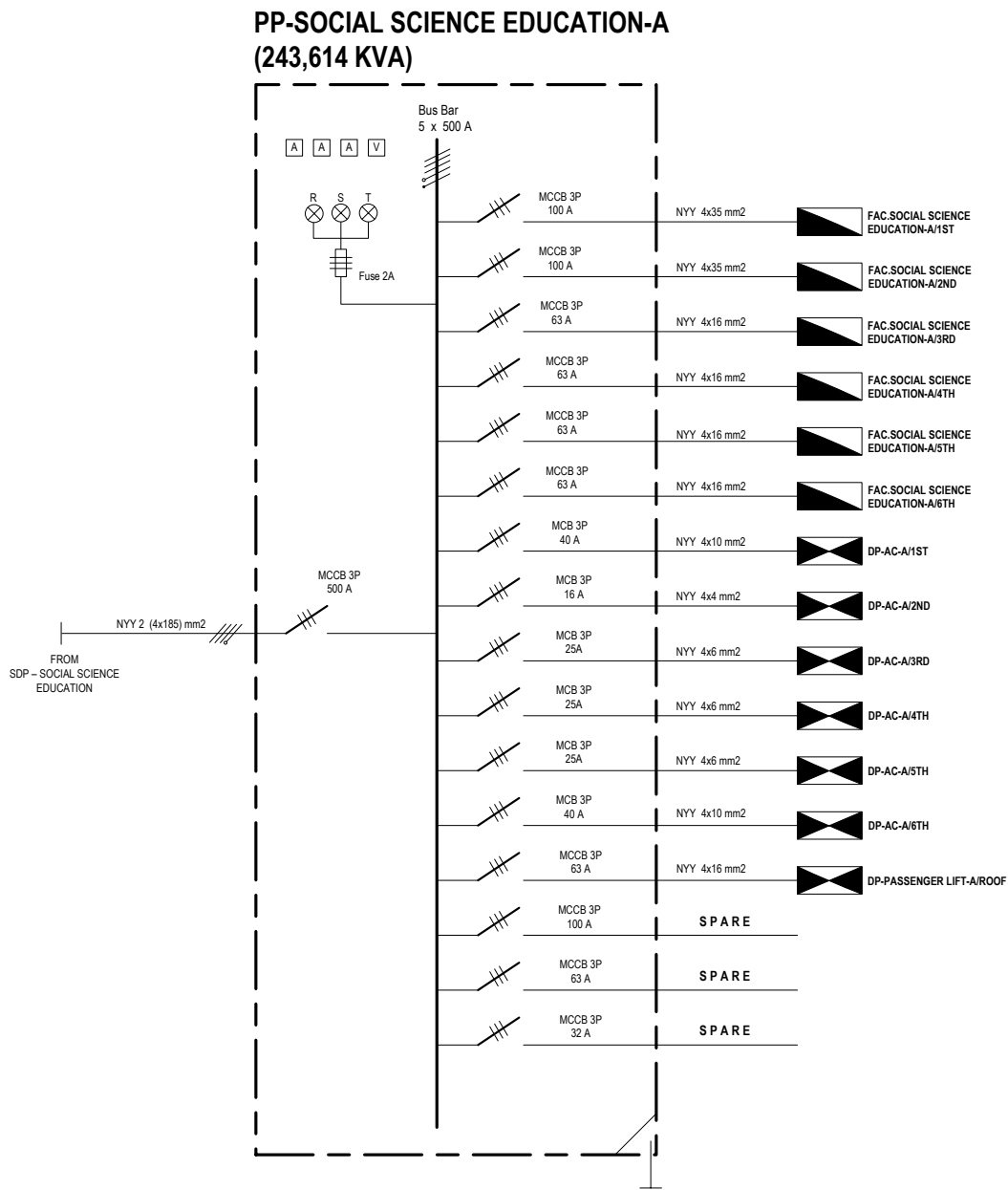
$$I_L = \frac{kW}{PF \cdot \sqrt{3} \text{ kV}}$$

4. Tentukan perbandingan antara arus *short circuit* dengan arus beban

$$\frac{I_{sc}}{I_L}$$

Dengan diperolehnya data perbandingan arus ini maka batas harmonisa pada sistem kelistrikan bisa ditentukan dengan mengacu pada standar IEEE 519-1992.

H. Sumber Kelistrikan dan Jenis Beban di Gedung FPIPS UPI



Gambar 3.8 One Line Diagram Kelistrikan Panel FPIPS A

Sumber kelistrikan di gedung FPIPS UPI disuplai oleh gardu listrik yang berada di dekat Gedung Amphiteater UPI. Suplai listrik tersebut masuk ke panel utama atau *main distribution panel* (MDP) dan kemudian disalurkan ke dua buah panel utama

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

lainnya. Dua buah panel utama tersebut disalurkan untuk gedung FPIPS A (sebelah kanan) dan FPIPS B (sebelah kiri).

Masing-masing panel tersebut disalurkan kembali untuk *sub distribution panel* (SDP) yang ada di 6 lantai Gedung FPIPS, juga untuk panel AC dan *lift*. Arus yang suplai oleh kedua panel tersebut masing-masing adalah 500 A.

Beban-beban yang berada di Gedung FPIPS UPI utamanya berupa komputer, laptop atau *notebook*, televisi, *infocus* dan lampu TL dengan ballast elektronik. Dengan jenis beban yang seperti ini dapat dipastikan bahwa harmonisa yang terjadi di Gedung FPIPS UPI cukup besar.

I. Data Hasil Pengukuran Harmonisa Di Gedung FPIPS UPI

1. Hasil Pengukuran Harmonisa Arus Tanggal 17 Maret 2015

Tabel 3.1 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 14.00

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 3,3 | 3,43 | 3,47 |
| V _{eff} (V) | 221,4 | 221,9 | 223,8 |
| P (Kw) | 0,530 | 0,585 | 0,617 |
| S (KVA) | 0,731 | 0,761 | 0,777 |
| PF | 0,726 | 0,768 | 0,795 |
| | lead | lag | lag |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 2,3 | 2,1 | 2,5 |
| 3 | 30,4 | 32 | 31,8 |
| 4 | 1 | 1,2 | 2,1 |
| 5 | 15,6 | 15,3 | 16,1 |
| 6 | 0,7 | 0,8 | 1,1 |
| 7 | 10,2 | 10,8 | 10,7 |
| 8 | 0,6 | 1,4 | 1,2 |
| 9 | 9,3 | 9,5 | 8,7 |
| 10 | 1,6 | 1,2 | 1 |
| 11 | 6,5 | 6,7 | 6,4 |
| 12 | 0,8 | 1,1 | 0,9 |
| 13 | 6,1 | 6 | 5,8 |
| 14 | 0,6 | 0,5 | 0,7 |
| 15 | 5,4 | 5,7 | 5,4 |
| 16 | 1 | 0,7 | 0,5 |
| 17 | 3,2 | 3,8 | 4,1 |
| 18 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| 19 | 2,4 | 3,1 | 2,8 |
| 20 | 0,1 | 0,2 | 0 |
| THDi | 38,66 | 40,18 | 40,06 |

Tabel 3.2 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 14.30

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 3,52 | 3,46 | 3,48 |
| V _{eff} (V) | 222,3 | 225,9 | 221,9 |
| P (Kw) | 0,546 | 0,565 | 0,554 |
| S (KVA) | 0,782 | 0,782 | 0,772 |
| PF | 0,698 | 0,723 | 0,718 |
| | lag | lag | lead |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 1,8 | 1,7 | 1,5 |
| 3 | 28,9 | 29,3 | 30,1 |
| 4 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| 5 | 14,4 | 15,1 | 14,7 |
| 6 | 0,3 | 0,7 | 0,9 |
| 7 | 12,1 | 12,7 | 12,5 |
| 8 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| 9 | 10,2 | 10,6 | 10,5 |
| 10 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| 11 | 5,4 | 5,8 | 5,2 |
| 12 | 0,6 | 0,8 | 0,4 |
| 13 | 4,2 | 4,1 | 4,8 |
| 14 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 15 | 2,8 | 3 | 3,1 |
| 16 | 0,3 | 0,5 | 0,2 |
| 17 | 2,6 | 2,8 | 2,7 |
| 18 | 0,1 | 0,2 | 0 |
| 19 | 1,9 | 2,1 | 1,8 |
| 20 | 0 | 0 | 0 |
| THDi | 36,92 | 37,91 | 38,25 |

2. Hasil Pengukuran Harmonisa Arus Tanggal 23 Maret 2015

Tabel 3.3 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 08.00

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 4,37 | 4,21 | 4,3 |
| V _{eff} (V) | 227,6 | 228,1 | 2 |
| P (Kw) | 0,554 | 0,510 | 0,004 |
| S (KVA) | 0,995 | 0,960 | 0,009 |
| PF | 0,557 | 0,531 | 0,518 |
| | lag | lag | lead |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 1,4 | 1,6 | 1,7 |
| 3 | 74,8 | 75,2 | 78,6 |
| 4 | 0,7 | 0,8 | 0,6 |
| 5 | 67,2 | 63,9 | 66,8 |
| 6 | 0,5 | 0,7 | 0,9 |
| 7 | 59,2 | 56,1 | 57,4 |
| 8 | 0,6 | 0,5 | 0,8 |
| 9 | 23,2 | 20,4 | 22,7 |
| 10 | 0,4 | 0,6 | 0,7 |
| 11 | 15,3 | 14,9 | 14,5 |
| 12 | 0,9 | 1 | 1,4 |
| 13 | 11,2 | 12,4 | 11,5 |
| 14 | 1,2 | 0,8 | 1 |
| 15 | 9,9 | 9,5 | 9,7 |
| 16 | 1 | 0,7 | 0,9 |
| 17 | 6,3 | 6,9 | 7,2 |
| 18 | 0,8 | 0,5 | 0,3 |
| 19 | 5,7 | 4,8 | 6,1 |
| 20 | 0,6 | 0,4 | 0 |
| THDi | 121,21 | 117,67 | 122,41 |

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.4 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 08.30

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 4,01 | 4,13 | 4,09 |
| V _{eff} (V) | 228,7 | 229,4 | 227,9 |
| P (Kw) | 0,640 | 0,639 | 0,618 |
| S (KVA) | 0,917 | 0,947 | 0,932 |
| PF | 0,698 | 0,674 | 0,663 |
| | lead | lag | lag |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 2,9 | 2,6 | 2,8 |
| 3 | 69,7 | 71,2 | 73,4 |
| 4 | 2,2 | 1,9 | 2 |
| 5 | 44,8 | 43,5 | 43,7 |
| 6 | 1,6 | 1,5 | 1,8 |
| 7 | 27,9 | 28,1 | 27,8 |
| 8 | 1,3 | 1 | 1,1 |
| 9 | 19,6 | 18,9 | 19,5 |
| 10 | 0,9 | 1,1 | 0,8 |
| 11 | 13,4 | 15,6 | 15,2 |
| 12 | 1 | 0,7 | 0,9 |
| 13 | 9,8 | 9,4 | 9,6 |
| 14 | 0,8 | 0,5 | 0,7 |
| 15 | 8,4 | 8,9 | 8,5 |
| 16 | 1 | 0,9 | 0,4 |
| 17 | 5,7 | 5,5 | 5,7 |
| 18 | 0,6 | 0,4 | 0,1 |
| 19 | 5,6 | 4,9 | 5,2 |
| 20 | 0,2 | 0,3 | 0 |
| THDi | 91,973 | 92,684 | 94,465 |

3. Hasil Pengukuran Harmonisa Arus Tanggal 24 Maret 2015

Tabel 3.5 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 08.00

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 4,23 | 4,17 | 4,32 |
| V _{eff} (V) | 219,8 | 220,4 | 223,5 |
| P (Kw) | 0,621 | 0,637 | 0,609 |
| S (KVA) | 0,930 | 0,919 | 0,966 |
| PF | 0,668 | 0,693 | 0,631 |
| | lag | lag | lead |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 3,1 | 2,9 | 3,2 |
| 3 | 77,4 | 79,3 | 76,5 |
| 4 | 2,6 | 2,4 | 2,1 |
| 5 | 69,1 | 69,6 | 68,7 |
| 6 | 1,8 | 2 | 1,9 |
| 7 | 55,6 | 56,2 | 57,3 |
| 8 | 1,3 | 1,6 | 0,8 |
| 9 | 25,4 | 26,1 | 25,3 |
| 10 | 0,9 | 0,5 | 0,9 |
| 11 | 17,5 | 17,4 | 18,2 |
| 12 | 1 | 0,8 | 1,4 |
| 13 | 11,6 | 11,9 | 11,3 |
| 14 | 1,6 | 0,7 | 0,6 |
| 15 | 10,7 | 10,4 | 10,2 |
| 16 | 0,5 | 0,4 | 0,9 |
| 17 | 9,5 | 9,1 | 8,9 |
| 18 | 0,6 | 0,2 | 0,3 |
| 19 | 7,2 | 6,9 | 7,8 |
| 20 | 0 | 0,1 | 0 |
| THDi | 123,39 | 125,21 | 123,37 |

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.6 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 08.30

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 5,02 | 4,99 | 4,97 |
| V _{eff} (V) | 221,8 | 224,3 | 219,9 |
| P (Kw) | 0,571 | 0,595 | 0,720 |
| S (KVA) | 1,113 | 1,119 | 1,093 |
| PF | 0,513 | 0,532 | 0,659 |
| | lag | lag | lead |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 1,5 | 1,3 | 1,4 |
| 3 | 71,3 | 71,8 | 72,2 |
| 4 | 1,2 | 1,1 | 0,8 |
| 5 | 46,8 | 44,9 | 45,3 |
| 6 | 1 | 0,9 | 1,1 |
| 7 | 28,1 | 27,4 | 28,3 |
| 8 | 0,7 | 0,8 | 1,2 |
| 9 | 20,4 | 20 | 19,8 |
| 10 | 0,8 | 0,6 | 0,7 |
| 11 | 15,8 | 14,7 | 16,2 |
| 12 | 0,7 | 0,9 | 0,4 |
| 13 | 9,4 | 9,6 | 9,8 |
| 14 | 0,5 | 0,2 | 0,6 |
| 15 | 8,9 | 8,5 | 8,2 |
| 16 | 0,6 | 0,1 | 0,3 |
| 17 | 5,6 | 5,8 | 5,8 |
| 18 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| 19 | 5,1 | 4,8 | 5,9 |
| 20 | 0,4 | 0 | 0,1 |
| THDi | 94,66 | 93,62 | 94,65 |

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.7 Data Pengukuran
Harmonisa Arus Pukul 09.00

| Fasa | R | S | T |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| I _{eff} (A) | 6,94 | 6,81 | 6,76 |
| V _{eff} (V) | 222,7 | 222,5 | 222,4 |
| P (Kw) | 1,073 | 1,049 | 1,039 |
| S (KVA) | 1,546 | 1,515 | 1,503 |
| PF | 0,694 | 0,692 | 0,691 |
| | lag | lag | lead |
| Hrn ke- | I _R (%) | I _S (%) | I _T (%) |
| 1 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 1,2 | 1,1 | 1,2 |
| 3 | 55,4 | 55 | 55,8 |
| 4 | 1,1 | 1,3 | 1,1 |
| 5 | 33,8 | 34,5 | 34,1 |
| 6 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| 7 | 25,1 | 24 | 24,2 |
| 8 | 0,5 | 0,9 | 1,3 |
| 9 | 19,4 | 20,8 | 19,3 |
| 10 | 0,7 | 0,8 | 0,6 |
| 11 | 15,2 | 14 | 14,4 |
| 12 | 0,6 | 0,9 | 0,3 |
| 13 | 8,3 | 8,6 | 8 |
| 14 | 0,6 | 0,6 | 0,8 |
| 15 | 7,9 | 7,5 | 7,2 |
| 16 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 17 | 4,8 | 5,6 | 5 |

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

| | | | |
|------|--------|--------|--------|
| 18 | 0,1 | 0,4 | 0,9 |
| 19 | 2,7 | 2,8 | 2,5 |
| 20 | 0,7 | 0,4 | 0,6 |
| THDi | 74,940 | 74,807 | 74,809 |

Firda Riantina, 2015

PERBANDINGAN DOUBLE TUNED FILTER DAN FILTER TIPE CDALAM MEREDUKSI TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) ARU (STUDI KASUS DI GEDUNG FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA)

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu