

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro



Oleh

Niko Al Amin

E.5051.1400578

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2018



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Saat ini, teknologi modern banyak diterapkan pada berbagai peralatan, baik peralatan listrik maupun elektronik. Perangkat tersebut merupakan beban pada sistem tenaga listrik yang diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu beban linier dan beban non-linier. Beban linear adalah beban yang memiliki bentuk gelombang arus sama dengan bentuk gelombang tegangannya sedangkan beban non-linier adalah beban yang bentuk gelombang arus tidak sama dengan bentuk gelombang tegangannya (Rosa, 2006). Kedua jenis beban tersebut mempengaruhi terhadap kualitas Sistem Tenaga Listrik (STL). Kualitas Sistem Tenaga Listrik berhubungan dengan kualitas daya (*Power Quality*).

Kualitas energi listrik yang baik adalah listrik yang mempunyai tegangan dan frekuensi yang stabil. Namun sangat sulit untuk memenuhi keadaan yang ideal tersebut, karena ada berbagai macam gangguan, seperti drop tegangan penggunaan beban non-linier dan lain-lain. Listrik di Indonesia bersumber dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang memiliki frekuensi 50 Hz (Dhavitra dkk, 2015). Salah satu aspek yang dapat mempengaruhi berkurangnya kualitas listrik adalah timbulnya harmonisa

**Niko Al Amin, 2018**

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

pada gelombang listrik, bentuk gelombang listrik dari tegangan atau arus tidak lagi sinusoidal murni namun sudah mengalami distorsi, walaupun disuplai dengan tegangan sinusoidal. Peralatan elektronik dengan SMPS (*Switch Mode Power Supply*) seperti komputer, printer, mesin *photocopy* merupakan beban-beban non linear yang menyebabkan timbulnya harmonisa pada jaringan sistem tenaga listrik. Kadar harmonisa yang tinggi

**Niko Al Amin, 2018**

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

pada sistem tenaga listrik tidak dikehendaki karena merugikan dan dianggap sebagai gangguan dalam sistem tenaga listrik.

Harmonisa akibat beban non-linier seperti komputer, printer, dan lain-lain yang ada di Gedung Direktorat TIK Universitas Pendidikan Indonesia dapat mempengaruhi kualitas daya, maka diperlukan perbaikan harmonisa. Untuk perbaikan harmonisa tersebut maka penulis mendesain filter pasif menggunakan bantuan perangkat lunak yaitu ETAP 12.6.0. Penulis memilih menggunakan filter pasif dikarenakan filter pasif banyak dipasang dan mudah dicari. Oleh karena itu, penulis mencoba melakukan penelitian tentang harmonisa pada Gedung Direktorat TIK di Universitas Pendidikan Indonesia dan alternatif penanganannya atau cara menguanginya dengan mengangkat judul “Perancangan Filter Pasif Untuk Mereduksi Harmonisa di Gedung TIK UPI”.

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

Masalah yang akan diangkat pada penelitian ini, antara lain:

1. Berapa nilai kandungan THD (Total Harmonic Distortion) tegangan dan arus pada Gedung Direktorat TIK Universitas Pendidikan Indonesia?
2. Bagaimana cara mengurangi harmonisa di Gedung Direktorat TIK Universitas Pendidikan Indonesia?

**Niko Al Amin, 2018**

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui nilai THDv dan TDHi di Gedung Direktorat TIK UPI.
2. Merancang filter pasif untuk mengurangi harmonisa di Gedung Direktorat TIK UPI.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Kegiatan “Perancangan Filter Pasif Untuk Mereduksi Harmonisa di Gedung TIK UPI”, diharapkan dapat memberikan harapan sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan, dan pemahaman mengenai harmonisa yg terjadi.
2. Memberikan informasi pengaruh harmonisa terhadap Sistem Tenaga Listrik.
3. Mengetahui cara mengurangi harmonisa dengan menggunakan filter pasif.

### **1.5. Struktur Organisasi Skripsi**

#### **BAB I: Pendahuluan**

Pada Bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

**Niko Al Amin, 2018**

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

## BAB II: Landasan Teori

Pada Bab ini dijelaskan mengenai dasar teori yang relevan dan berhubungan dengan harmonisa beserta gangguan dan penyebabnya, filter dan jenis-jenisnya.

## BAB III: Metode Penelitian

Pada Bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan, prosedur penelitian, diagram alir penelitian, serta penjabaran mengenai diagram alir penelitian.

## BAB IV: Analisis dan Pembahasan

Pada Bab ini dijelaskan mengenai rata-rata nilai harmonisa yang disebabkan oleh pemakaian beban non-linier, hasil simulasi pemasangan filter pasif, serta rugi rugi daya yang ditimbulkan oleh harmonisa.

## BAB V: Kesimpulan dan Saran

Pada Bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan rekomendasi yang diambil dari penelitian ini.

**Niko Al Amin, 2018**

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**Niko Al Amin, 2018**

**PERANCANGAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI  
HARMONISA DI GEDUNG DIREKTORAT TIK UNIVERSITAS  
PENDIDIKAN INDONESIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)