# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kemajuan peradaban manusia saat ini salah satunya ditandai oleh semakin majunya alat elektronik sebagai salah satu penunjang kehidupan manusia. Teknologi elektronik memiliki peran yang semakin luas dan beragam fungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Saat ini banyak diantara perangkat elektronik yang memiliki beban yang dapat mempengaruhi daya secara langsung seperti gelombang harmonisa, *transient overvoltage, voltage sags, voltage swell*, regulasi tegangan, dan gangguan kualitas daya lainnya.

Sistem dari sumber PLN memiliki PCC (*Point of Common Coupling*) yang merupakan titik pertemuan dari instalasi PLN dengan pelanggan yang terpasang secara paralel antar pelanggan. Dengan demikian antar pelanggan dapat saling mempengaruhi kualitas daya yang masuk ke pelanggan lainnya. Jika salah satu pelanggan tiba-tiba memasang beban yang cukup besar, pelanggan lainnya akan mengalami *voltage sags*, atau tegangan turun secara tiba-tiba dalam waktu yang singkat. Dan sebaliknya ketika beban tersebut tiba-tiba dilepas akan mengakibatkan *voltage swell*, yaitu tegangan naik sesaat. Meskipun hanya sesaat, masalah seperti ini akan sangat berpengaruh pada beban yang sensitif dan bisa menyebabkan kerusakan perangkat elektronik.

Untuk menghindari hal tersebut, perlu antisipasi untuk memproteksi perangkat yang sensitif agar tegangan yang masuk tetap stabil meski terdapat

gangguan dari luar. Hal yang bisa dilakukan salah satunya adalah dengan menggunakan UPS (*Uninterruptable Power Supply*) yang dapat menyimpan kebutuhan tegangan pada saat terjadi *drop* tegangan ataupun sumber utama tegangan (PLN) padam. Selain itu untuk perangkat yang sensitif terhadap tegangan terutama yang tersambung dalam jaringan yang rawan terhadap perubahan tegangan maka perlu sistem yang dapat merestorasi tegangan secara langsung, dirancanglah sebuah sistem untuk menstabilkan tegangan yang turun akibat *voltage sags*, yaitu *dynamic voltage restorer*. *Dynamic Voltage Restorer* (DVR) terpasang seri pada beban sensitif untuk menginjeksi tegangan yang turun secara tiba-tiba agar tegangan yang masuk ke beban tetap stabil.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas beberapa masalah yang akan diteliti adalah :

a. Bagaimana merancang *Dynamic Voltage Restorer* pada beban sensitif
b. Bagaimana membuat sumber tegangan terkendali dengan inverter satu fasa
c. Bagaimana memperbaiki kualitas daya yang disebabkan *voltage sags*

## 1.3. Pembatasan Masalah

Pada laporan tugas akhir ini perumusan dibatasi pada desain rangkaian *dynamic voltage restorer* dengan *inverter* satu fasa *full bridge* untuk mengatasi gangguan tegangan berupa *voltage sags* dan harmonik.

## 1.4. Tujuan dan Manfaat

Pelaksanaan Tugas Akhir ini memiliki tujuan dan manfaat. Adapun tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini dibagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus serta dua manfaat yang didapatkan.

### 1.4.1. Tujuan

Tujuan umum dari Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat untuk memperoleh gelar S-1 selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Elektro Unika Soegijapranata. Selain itu tujuan khusus dari Tugas Akhir ini adalah :

a. Mendesain *dynamic voltage restorer* sebagai kompensator tegangan
b. Mengkaji respon terhadap jenis beban pengganggu yang berbeda

### 1.4.2. Manfaat

Dan manfaat dari tugas akhir ini adalah :

a. Memperbaiki kualitas tegangan yang mengalami *voltage sags.*
b. Memberikan proteksi terhadap beban sensitif

## 1.5. Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini digunakan beberapa metode untuk proses penyusunannya meliputi kajian pustaka, pemodelan, implementasi alat, pengujian, analisis pengujian, dan penyusunan laporan seperti diuraikan sebagai berikut:

a. Kajian pustaka

   Metode yang dilakukan dengan membaca literatur yang berasal dari jurnal dan buku-buku yang berkaitan.

b. Pemodelan/ Simulasi

Merancang sebuah sistem dalam suatu melalui *software* dalam bentuk simulasi sebelum direalisasikan dalam bentuk *hardware*.

c. Implementasi alat

Merealisasikan rancangan alat sesuai dengan simulasi yang telah dibuat.

d. Pengujian

Melakukan pengujian dan penelitian pada alat untuk mengetahui apakah alat bekerja memiliki hasil yang sesuai dengan hasil simulasi.

e. Analisis pengujian

Menganalisa hasil pengujian yang didapat berupa bentuk gelombang, ukuran, dan respon terhadap sistem yang dipakai

f. Penyusunan laporan

Dari data yang di dapat, kemudian disajikan pembuatan prototip alat hingga pengujian ke dalam laporan tugas akhir ini.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini secara garis besar disusun menurut sistematika terdiri dari beberapa bab didalamnya, antara lain sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pada BAB I berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian serta sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada BAB II ini, berisikan dasar teori dan beberapa kajian pustaka oleh para ahli sebagai literatur dalam perancangan tugas akhir ini. Seperti pembahasan tentang gangguan tegangan, beban sensitif, *inverter* satu fasa, dan *sensor* tegangan LV25P.

**BAB III : PERANCANGAN ALAT**

Pada BAB III berisikan tentang *dynamic voltage restorer*, blok *sensor* tegangan, blok *zero cross detector*, blok kontrol, blok *driver*, serta algoritma pemrograman dsPIC30F4012

**BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada BAB IV berisikan tentang hasil dari simulasi *software power simulator,* pengujian alat dengan *oscilloscope* serta analisa hasil simulasi maupun hasil pengujian alat.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada BAB V berisikan kesimpulan hasil akhir dari tugas akhir ini dan saran-saran yang nantinya akan membangun terhadap prototip yang dibuat.