

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peralatan listrik pada masa sekarang ini dirancang berdasarkan standard spesifikasi tertentu dalam hal kaitan pengoperasiannya. Oleh karena itu jika sumber daya listrik yang diberikan ke peralatan tersebut tidak sesuai sebagaimana yang telah ditentukan, dimana misalnya terjadi suatu terjadi kegagalan pada sumber daya listrik utama, maka akan dapat mengganggu performa peralatan tersebut atau bahkan juga memungkinkan terjadinya kerusakan pada peralatan tersebut. Maka digunakanlah UPS sebagai penyedia daya listrik sementara ketika terjadi gangguan pada sumber daya listrik utama sekaligus dijadikan sebagai benteng dari kegagalan daya serta kerusakan system dan hardware.

Pada dasarnya komponen ups terdiri dari baterai, rectifier dan inverter. Jenis baterai yang digunakan UPS umumnya berjenis lead-acid atau jenis nikel-cadmium. Baterai ini umumnya mampu menjadi sumber tegangan cadangan maksimal selama 30 menit. Rectifier berfungsi untuk mengubah arus AC menjadi arus DC dari suplai listrik utama. Hal ini bermanfaat pada saat pengisian baterai. Sedangkan inverter berfungsi untuk mengubah arus DC dari baterai menjadi arus AC. Hal ini dilakukan pada saat baterai pada UPS digunakan untuk memberikan tegangan pada beban. Dengan semakin berkembang pesatnya kebutuhan akan daya listrik, akan mengakibatkan pembebanan yang tidak seimbang yang berdampak pada permasalahan ketidakseimbangan tegangan.

Salah satu metode untuk mengkompensasi ketidakseimbangan pada tegangan dengan regulasi arus dan tegangan dengan *synchronous reference frame*(SRF) pada frekuensi fundamental yang ditawarkan oleh Benhabib MC dan Saadate S (2005:353). Metode ini hanya dapat menyebabkan pergeseran fasa dan tidak dapat meng-*cancel* error secara keseluruhan. Untuk mengatasi hal ini dikembangkan sebuah metode yang didasarkan pada SRF yaitu *modified synchronous reference frame*(MSRF). Metode ini memisahkan sinyal kendali kedalam komponen urutan positif dan negatif. PI *controller* digunakan untuk mendapatkan *zero steady state error* pada frekuensi fundamental.

Dalam tugas akhir ini akan disimulasikan jenis ups 3 phasa. UPS 3 phasa ini akan beroperasi pada mode online dimana metode pengkompensasian tegangan akan dilakukan pada saat UPS sedang bekerja yang dilengkapi dengan mekanisme regulasi tegangan untuk mengatasi permasalahan ketidakseimbangan tegangan di sisi beban akibat dari pembebanan yang tidak seimbang. *Fuzzy logic controller*(FLC) digunakan untuk menggantikan PI controller agar mendapatkan *zero steady state error* pada frekuensi fundamental.

### 1.2 Rumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini meliputi :

- a. Bagaimana meminimalisir ketidakseimbangan tegangan di sisi beban pada sistem UPS tiga fasa dengan menggunakan metode *Modified Synchronous Reference Frame* dengan *fuzzy logic controler*?
- b. Barapa tingkat efektifitas dan kinerja sistem saat menggunakan *Modified Synchronous Reference Frame* dengan *fuzzy logic controler* jika dibandingkan ketika tanpa menggunakan regulator tegangan dan MSRF dengan kontroler PI ?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka pembahasan pada tugas akhir ini hanya meliputi :

- a. Perbaikan kualitas daya listrik yang dimaksudkan dalam tugas akhir ini adalah dilakukan di sisi beban, bukan di sisi sumber utama (PLN), dengan mekanisme feedback regulasi tegangan.
- b. Analisis sistem pada tugas akhir ini dilakukan dalam kondisi tunak (*steady-state*).
- c. Tidak dilakukan pembahasan mendetail tentang proses *charging* dan juga mekanisme kontrol pada baterai, karena simulasi lebih diutamakan pada mode normal UPS.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Untuk melakukan kompensasi ketidakseimbangan tegangan pada UPS 3 phasa dengan beban yang tak seimbang yang menggunakan metode *Modified Synchronous Reference Frame* dengan *fuzzy logic controler*.

### **1.4.2 Manfaat**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Agar dapat menjadi referensi perencanaan dan pembuatan alat sistem UPS tiga fasa dengan ketidakseimbangan tegangan di sisi beban yang minimum.