

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masa sekarang ini merupakan masa revolusi industri keempat dimana semua sektor industri semakin berkembang dan kebanyakan menggunakan teknologi. Tentu penggunaan teknologi tersebut tidak terlepas dari penggunaan energi listrik. Sehingga proses pembangkitan tenaga listrik sangat penting untuk dijaga reliabilitas dan kestabilannya mulai dari pembangkitan di pusat tenaganya sampai kepada pusat beban.

Instrumen yang sering dipakai di pusat pembangkitan maupun di pusat distribusi beban salah satunya adalah transformator, dimana fungsinya adalah mentransformasikan tegangan tinggi ke tegangan rendah maupun sebaliknya begitu juga dengan arus. Salah satu masalah yang kerap kali muncul yaitu adanya suatu lonjakan arus yang sangat tinggi sebesar 10 sampai 100 kali dari arus nominalnya dan sering disebut juga dengan *inrush currents*[1][2]. Masalah ini kerap kali muncul pada saat proses penyalaan pertama kali transformator pada kondisi tidak berbeban maupun yang disambung dengan beban. Hal ini dapat menyebabkan kerugian seperti malfungsi operasi dari relay proteksi, penurunan tegangan (*Voltage dip*), merusak gulungan (*windings*) transformator, bahkan menyebabkan resonansi harmonik sehingga menyebabkan rusaknya peralatan kelistrikan yang tersambung[3].

Dikarenakan munculnya fenomena arus *inrush* tersebut. Maka banyak sekali pengujian yang dilakukan oleh para ahli dan peneliti-peneliti sebelumnya dilapangan. Pengujian yang dilakukan tersebut beresiko sangat besar terhadap realibitas dan kestabilan sistem, selain itu pengujian dilapangan dalam beberapa kasus dapat terjadi *error* pada pengambilan data saat berjalan sehingga sulit dalam menentukan arus *inrush* yang terjadi secara pasti, hal ini dapat disebabkan oleh kegagalan kemampuan dan sensitivitas alat ukur dalam mengukur arus yang terjadi pada saat fenomena arus *inrush* berlangsung serta pada saat pasca dilakukan pengambilan data dimana hal ini disebabkan oleh kerusakan instrumen pasca pengujian arus *inrush*[4].

Berdasarkan uraian diatas, untuk menguji *inrush currents* secara aman dan supaya tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Maka diperlukan suatu pemodelan mengenai transformator yang digunakan sehingga dapat diketahui secara pasti nilai lonjakan arus awal yang terjadi. Berdasarkan pemodelan yang dibuat diharapkan dapat membantu dalam merancang strategi untuk mereduksi arus *inrush* secara tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Peneliti-peneliti sebelumnya menyatakan bahwa pengujian arus *inrush* yang dilakukan dilapangan dapat menyebabkan *error* pada pengambilan data pada saat berjalan yang disebabkan kegagalan kemampuan dan sensitivitas alat ukur dalam mengukur arus yang terjadi pada saat fenomena arus *inrush* serta pada saat pasca pengambilan data yang disebabkan oleh kerusakan instrumen pasca pengujian arus *inrush*. Akibatnya akan sulit dalam mengetahui nilai arus *inrush* yang terjadi pada saat transformator dienergisasi. Oleh karena itu, pemodelan transformator yang digunakan penting dalam pengujian arus *inrush* sehingga dapat diketahui nilai lonjakan arus awal yang terjadi pada sudut fasa tegangan yang diatur.

1.3 Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Arus *inrush* pada penelitian ini yang dimaksud adalah arus *inrush* dari energisasi transformator.
2. Parameter data-data pemodelan yang digunakan berasal dari transformator satu fasa di laboratorium sistem ketenagaan dengan rasio 1:1, daya keluaran 1500 VA, serta dengan tegangan primer/sekunder 220 Volt.
3. Pemodelan merupakan transformator satu fasa menggunakan software MATLAB berupa *coding* dan Simulink.
4. Berfokus pada arus *inrush* (arus lonjakan awal).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu supaya dapat membuat pemodelan transformator satu fasa yang berguna untuk mengetahui kasus arus *inrush* yang terjadi terhadap sudut fasa tegangan yang diatur.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengembangkan penelitian tentang studi pemodelan transformator satu fasa untuk keperluan studi kasus arus *inrush*.
2. Mengetahui arus *inrush* pada transformator yang digunakan menggunakan simulasi.
3. Berdasarkan data arus *inrush* dari simulasi diharapkan menjadi acuan untuk nantinya dapat dirancang strategi yang tepat dalam mereduksinya.