

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan beban yang bersifat linier dan non linier pada industri dan rumah tangga semakin bertambah. Beban non linier adalah jenis beban yang menghasilkan arus beban yang tidak sebanding atau linier dengan tegangan pada beban. Beban non linier dapat berupa beban tiga fasa atau satu fasa seperti lampu flourensi, komputer dan lain-lain. Beban non linier dapat menimbulkan harmonisa pada saluran. Harmonisa adalah gejala pembentukan gelombang dengan frekuensi gelombang berbeda yang merupakan perkalian bilangan asli dari frekuensi dasarnya. Harmonisa tersebut dapat mengakibatkan banyak efek negatif seperti pemanasan berlebih pada mesin-mesin listrik, menurunkan efisiensi transformator, dan sebagainya ^[1].

Keberadaan *Total Harmonic Distortion* (THD) yang tinggi dan faktor daya yang rendah tentunya dapat menambah pembebanan transformator, bahkan dapat mempengaruhi kinerja peralatan lain dengan sumber listrik tersebut. Keberadaan harmonisa pada kualitas daya sudah ditentukan batas yang diizinkan sesuai standar internasional yaitu *IEEE-519-1992* dan besar batasan THD yang diizinkan untuk harmonisa tegangan yaitu sebesar 5% ^[2].

Generator sinkron adalah generator yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik dengan frekuensi keluaran sebanding dengan frekuensi kecepatan rotor. Generator ini mampu menghasilkan daya yang besar sehingga menjadi generator yang paling banyak digunakan pada pembangkit listrik skala besar ^[1]. Karena adanya harmonisa dalam suatu saluran tenaga listrik akan memberi efek pada unjuk kerja generator sinkron sebagai mesin pembangkit tenaga listrik.

Harmonisa tidak bisa dihilangkan secara keseluruhan, tetapi dapat diredam nilainya sampai berada dalam batas aman. Banyak cara yang bisa dilakukan untuk meredam harmonisa, tetapi yang paling sering diterapkan adalah dengan pemasangan filter pasif pada sistem kelistrikan. Sebelum merencanakan sebuah filter, terlebih dahulu kita harus melakukan studi harmonisa untuk mengetahui kondisi harmonisa di sistem kelistrikan tersebut ^[3].

Pada tugas akhir ini dilakukan pemodelan sistem dalam bentuk blok diagram dengan menggunakan *software SIMULINK MATLAB*. Pada pemodelan tersebut sumber yang digunakan adalah generator sinkron 3 fasa yang kemudian diberi beban *rectifier*. Setelah dilakukan simulasi, maka didapat hasil harmonisa yang besar yaitu THD > 20% pada masing-masing fasanya. Hal ini membuktikan bahwa beban *rectifier* merupakan salah satu beban yang menjadi sumber arus harmonisa.

Berdasarkan pemikiran diatas, maka dalam tugas akhir ini akan dilakukan **“Simulasi dan Analisis Perancangan Filter Pasif Tipe-C untuk Mengurangi Efek Harmonisa pada Generator Sinkron”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini, antara lain :

1. Bagaimana mensimulasikan penggunaan filter pasif tipe-C yang akan digunakan dengan *software SIMULINK MATLAB* agar dapat mereduksi harmonisa.
2. Bagaimana mengurangi pengaruh harmonisa pada generator sinkron.
3. Bagaimana menentukan nilai parameter-paramater filter pasif tipe-C seperti resistansi (R), induktansi (L) dan kapasitansi (C).
4. Bagaimana pengaruh dari pemasangan filter pasif tipe-C terhadap THD.

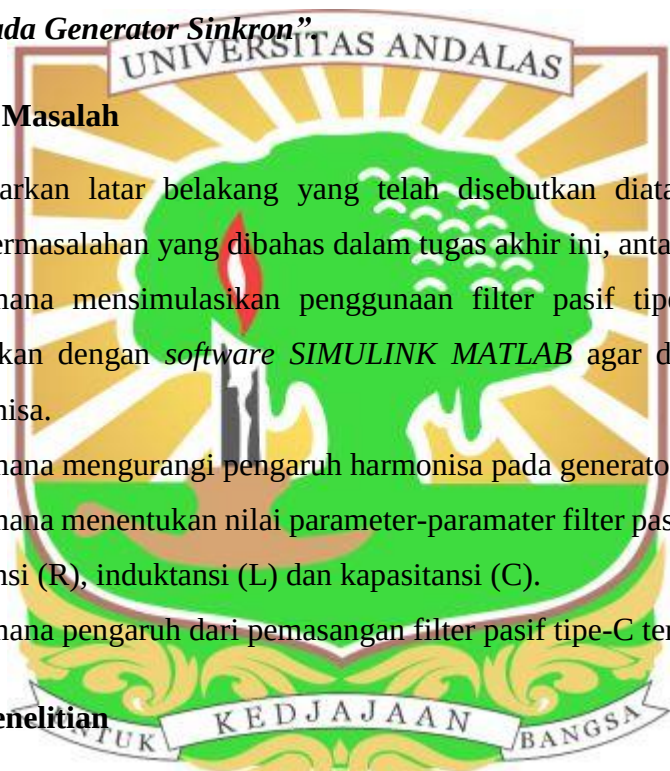
1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah menentukan besarnya parameter-parameter filter yang tepat dari filter pasif tipe-C untuk dapat mengurangi efek harmonisa pada generator sinkron.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan mengenai peredaman harmonisa dengan menggunakan filter pasif tipe-C maka permasalahan ini dibatasi sebagai berikut:

1. Parameter pada pemodelan generator sinkron yang digunakan berasal dari parameter generator pada blok diagram *SIMULINK MATLAB*.



2. Penelitian hanya difokuskan pada masalah peredaman harmonisa pada sistem tersebut dengan menggunakan filter pasif tipe-C.
3. Efek harmonisa pada generator sinkron difokuskan pada tegangan dan arus yang dihasilkan generator sinkron.
4. Beban dianggap seimbang pada pembebanan setiap fasanya sehingga masalah beban tak seimbang tidak dibahas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mendapatkan kualitas daya yang lebih baik dengan mengurangi efek harmonisa yang terjadi pada generator sinkron menggunakan filter pasif tipe-C.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman terhadap tugas akhir ini, penulis menyusun laporan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

1.6.2 BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir.

1.6.3 BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam penelitian yang dilakukan.

1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari hasil penelitian tugas akhir.

1.6.5 BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan dan saran dari penelitian.

