

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik setiap tahun selalu meningkat. Peningkatan ini seharusnya diikuti oleh ketersediaan pembangkit listrik. Pada saat ini, sumber dari pembangkit listrik di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil seperti batu bara [3]. Ketersediaan bahan bakar fosil yang semakin lama semakin menipis mendorong para insinyur kelistrikan untuk menciptakan sumber energi listrik yang terbarukan dan ramah lingkungan.

Energi terbarukan seperti energi angin merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk dijadikan sumber energi listrik. Selain ramah terhadap lingkungan, energi terbarukan ini dapat digunakan langsung seiring ketersediaannya di alam. Energi terbarukan juga merupakan energi yang sangat dikembangkan pada saat ini. Akan tetapi, pembangkit energi terbarukan ini memiliki masalah pada tidak konstannya energi yang tersedia setiap saat.

Sebagai solusi dari energi terbarukan yang berubah pada setiap saat, digunakanlah generator induksi. Generator induksi dapat tetap menghasilkan daya aktif dan tetap tersambung ke grid walaupun terjadi perubahan kecepatan generator. Akan tetapi, penggunaan generator induksi memiliki masalah pada kebutuhan daya reaktif. Generator induksi yang terhubung ke jaringan akan mengosumsi daya reaktif dari jaringan sehingga menurunkan faktor daya jaringan.

Suatu pembangkit listrik yang menggunakan generator induksi seperti PLTMH yang terhubung ke grid memiliki beberapa masalah mengenai daya reaktif. Suatu PLTMH biasanya akan mengosumsi daya reaktif dari jaringan untuk memenuhi kebutuhan daya reaktif generator induksi dan beban lokal dari sistem PLTMH tersebut. Pengosumsian daya reaktif ini akan menyebabkan nilai faktor daya jaringan akan turun, sehingga akan memberbesar rugi-rugi daya pada saluran.

Masalah daya reaktif yang terjadi pada pemakaian sistem generator induksi dapat diminimalkan dengan penggunaan kapasitor. Kapasitor yang dihubungkan dengan sistem generator induksi dapat menjadi sumber daya reaktif untuk memenuhi kebutuhan generator dan beban lokal yang terpasang. Pada sistem generator induksi yang digunakan pada pembangkit listrik energi terbarukan akan terjadi perubahan kebutuhan daya reaktif yang diakibatkan perubahan kecepatan dan beban lokal. Dibutuhkan suatu penelitian mengenai besar nilai kapasitor yang dipasangkan pada sistem generator induksi agar daya reaktif yang dibutuhkan oleh sistem generator induksi dapat dipenuhi pada setiap saatnya.

## 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 hubungan perubahan kecepatan terhadap konsumsi daya reaktif generator induksi dari jaringan.
2. Bagaimana hubungan perubahan beban lokal generator induksi terhadap konsumsi daya reaktif dari jaringan.
3. Bagaimana cara mengurangi konsumsi daya reaktif suatu jaringan lokal yang terhubung dengan generator induksi.

## 1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan suatu model minimasi konsumsi daya reaktif dari jaringan.
2. Mendapatkan hubungan perubahan kecepatan generator induksi yang terhubung ke jaringan terhadap konsumsi daya reaktif,

3. Mendapatkan hubungan perubahan beban lokal generator induksi yang terhubung ke jaringan terhadap konsumsi daya reaktif.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang penulis lakukan ini adalah mengetahui kinerja dari generator induksi yang terhubung ke jaringan yang dilengkapi dengan kapasitor eksitasi dengan nilai yang tepat untuk memenuhi kebutuhan daya reaktif pada setiap saat. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam pengaplikasian generator induksi yang dihubungkan ke jaringan pada pembangkit listrik.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Untuk pelaksanaan penelitian yang lebih terfokus, penulis membatasi masalah yang diteliti sebagai berikut:

1. Menggunakan Generator Induksi 3 fasa rotor sangkar 1.5 kW 220/380 V dan jaringan tegangan rendah PLN 220/380 V
2. Generator diputar dengan penggerak berupa motor listrik berskala laboratorium.
3. Tidak membahas masalah switching kapasitor.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Berikut ini adalah sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir. Disini dijelaskan secara garis besar bagaimana laporan penelitian tugas akhir ini dibuat secara berurutan.

Disini dijelaskan mengenai latar belakang penulisan laporan tugas akhir, yang berisi alasan kenapa melakukan penelitian tugas akhir ini. Dilanjutkan dengan perumusan masalah yang menerangkan permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini secara jelas. Setelah mendapatkan rumusan masalah, dirumuskan juga tujuan apa yang hendak dicapai pada penelitian tugas akhir ini. Setelah tujuan tercapai, di paparkan manfaat yang diharapkan setelah tujuan tercapai. Agar pelaksanaan penelitian tugas akhir ini berfokus pada tujuan, dibatasi juga masalah yang dijadikan pembahasan agar penelitian ini terarah dan tidak keluar jalur.

## BAB 2 Tinjauan Pustaka

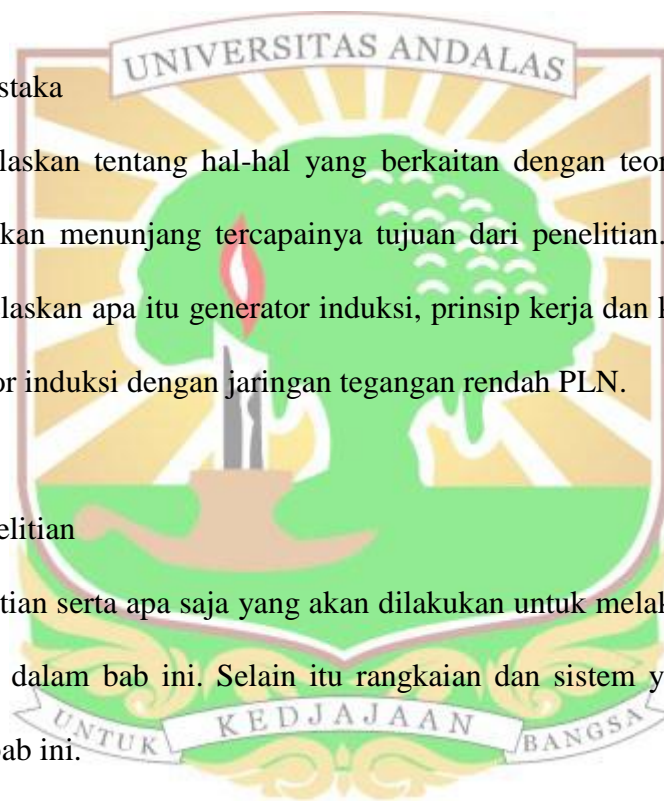
Dalam bab ini dijelaskan tentang hal-hal yang berkaitan dengan teori-teori dan penelitian sebelumnya yang akan menunjang tercapainya tujuan dari penelitian. BAB 2 dari laporan penelitian ini menjelaskan apa itu generator induksi, prinsip kerja dan kegunaannya dan juga paralelisasi generator induksi dengan jaringan tegangan rendah PLN.

## BAB 3 Metode Penelitian

Tahapan dari penelitian serta apa saja yang akan dilakukan untuk melakukan penelitian tugas akhir ini dijelaskan dalam bab ini. Selain itu rangkaian dan sistem yang akan diteliti juga dicantumkan pada bab ini.

## BAB 4 Hasil dan Pembahasan

Data-data dan semua hasil yang didapatkan dalam penelitian akan dibahas dan dianalisa serta dijelaskan pada BAB 4. Bab ini juga memuat penjelasan dari tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini seperti yang telah dijelaskan pada pendahuluan.



## BAB 5 Penutup

Dari penelitian yang telah dilakukan, akan ditarik beberapa kesimpulan untuk menjelaskan ketersampaiannya tujuan. Pada bab ini juga diberikan saran kedepan untuk pengembangan dari penelitian ini.

