

BAB III METODE PENELITIAN

Untuk menguji mesin induksi sebagai pembangkit sumber listrik seperti halnya mesin – mesin listrik lainnya saat dijalankan dan dibebani, maka dalam penelitian ini dilakukan metodologi yang meliputi :

- Merancang mesin induksi untuk dapat membangkitkan sumber tegangan melalui pemasangan suatu kapasitor sebagai pembangkit tegangan awal saat dijalankan. Kapasitor disini digunakan sebagai piranti untuk menghasilkan fluksi sisa awal yang disebut sebagai remanensi. Umumnya fluksi sisa ini merupakan fluksi yang tertinggal pada belitan mesin akibat sifat yang dimiliki bahan inti belitan mesin. Mesin listrik disini difungsikan sebagai generator yaitu suatu mesin yang merubah energi mekanik menjadi energi listrik.

Sebagai generator, mesin induksi diputar untuk penggerak mula yang melebihi kecepatan sinkron. Dengan adanya rotor diputar memotong medan magnet yang dihasilkan oleh kapasitor tersebut, maka dibangkitkan tegangan induksi yang dirasakan disisi stator (E). Kapasitor yang dihubungkan pada terminal stator menyebabkan suatu rangkaian tertutup antara kapasitor dengan reaktansi generator yang membentuk rangkaian resonansi. Tegangan induksi yang dirasakan distator akan menimbulkan arus yang mengisi kapasitor sampai terjadi keseimbangan antara reaktansi kapasitor dengan reaktansi generator. Keseimbangan terjadi pada titik pertemuan antara garis lengkung magnetisasi dengan reaktansi kapasitor.

- Merancang mesin induksi untuk mengurangi penurunan tegangan keluaran dan regulasi tegangan yang rendah pada saat dibebani. Perancangan ini dilakukan untuk mengkompensasi penurunan tegangan akibat generator diberi beban, melalui penambahan kapasitor disisi stator.

- Memodelkan bentuk fisik mesin induksi yang sebenarnya ke dalam bentuk rangkaian ekuivalen. Bentuk fisik mesin induksi merupakan mesin tiga fasa yang akan dimodelkan ke rangkaian ekuivalen perfasa.
- Menentukan persamaan kapasitor eksitasi minimum yang dibutuhkan untuk membangkitkan tegangan pada saat beban nol. Dalam menentukan nilai kapasitor untuk membangkitkan tegangan keluaran, dibutuhkan pengukuran mesin yang akan digunakan sebagai generator, dalam pengukuran ini dikenal pengukuran beban nol. Dari hasil pengukuran beban nol diperoleh hasil pengukuran tegangan nol, arus beban nol, daya beban nol, dan faktor daya beban nol. Nilai parameter hasil yang diperoleh dari pengukuran ini digunakan untuk mencari nilai reaktansi mesin. Disamping test beban nol, juga dilakukan pengukuran hubung singkat yaitu pengukuran dengan menahan rotor mesin tersebut, sehingga diperoleh hasil pengukuran tegangan, arus, dan daya hubung singkat. Pengukuran hubung singkat ini memberi kontribusi nilai reaktansi stator, suatu parameter yang dibutuhkan dalam menentukan besarnya nilai kapasitor dalam proses berpenguatan pada generator induksi.
- Menentukan persamaan kapasitor kompensasi minimum yang dibutuhkan untuk meminimumnisi drop tegangan akibat penambahan beban. Dalam menentukan nilai kapasitor yang dibutuhkan untuk mengkompensasi tegangan akibat variasi beban, juga dibutuhkan parameter yang diperoleh dari hasil pengukuran beban nol dan pengukuran hubung singkat pada mesin induksi.
- Menentukan persamaan tegangan, arus, daya dan regulasi tegangan yang dihasilkan pada beban tertentu. Dalam hal menentukan nilai persamaan tersebut dibutuhkan kurva magnetisasi, kurva magnetisasi diperoleh dengan melakukan pengukuran pada generator yang digunakan sebagai pembangkit tegangan. Pengukuran dilakukan dengan memutar mesin induksi dengan kecepatan sinkron, yaitu menjaga agar putaran tetap konstan selama melakukan pengukuran.

Kemudian mengatur tegangan bolak balik yang dipasang pada terminal generator secara bertahap dan tegangan dan arus yang terbaca pada alat ukur dicatat. Dari data pengukuran tersebut dapat digunakan untuk menentukan tegangan yang dibangkitkan generator dari variasi reaktansi mesin akibat generator diberi beban bervariasi.

- Menguji analisis yang diajukan di laboratorium.