

PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM PENGONTROLAN TEGANGAN DAN FREKUENSI GENERATOR INDUKSI TIPE DOUBLY FED APLIKASI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN

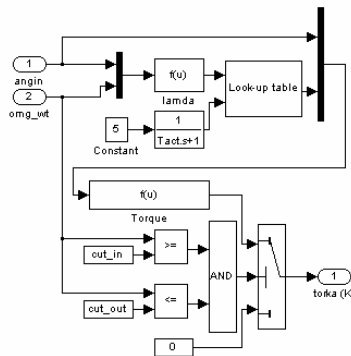
1).Novizon 2) Uyung Gatot S Dinata.
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Generator induksi dengan tipe rotor sangkar sangat laus digunakan untuk turbin angin karena konstruksi yang sederhana dan bebas perawatan. Tegangan terminal generator induksi akan bervariasi dengan perubahan kecepatan angin, oleh karena itu generator induksi yang diaplikasikan untuk turbin angin harus diatur tegangannya.

Pada penelitian ini pengaturan tegangan terminal stator dari generator induksi menggunakan statik dan variabel var kapasitor. Pembangkit listrik tenaga angin menggunakan teknologi yang kompleks yang terdiri dari bagian mekanik dan bagian elektrik. Untuk menganalisis performansi dari turbin angin perlu dibangun prototipe dari turbin angin tersebut. Permasalahan yang dihadapi adalah besarnya biaya yang dibutuhkan untuk membangun prototipe tersebut. Disamping itu kekhawatiran akan gagalnya prototipe tersebut bekerja, sesuai dengan tujuan yang diharapkan, sehingga menderita kerugian yang besar.

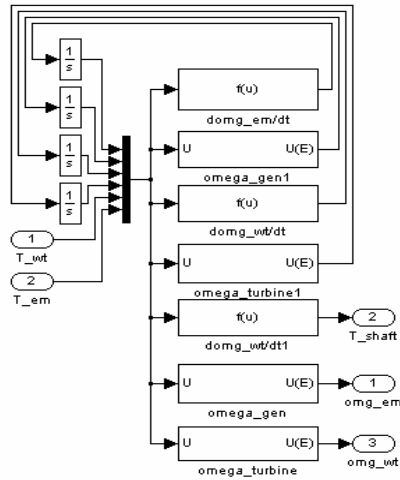
Dalam penelitian ini digunakan metode simulasi dengan membangun model-model yang diturunkan dari persamaan matematis dari masing masing komponen turbin angin dan pengaturannya.

- **Rangkaian Model Rotor Turbin**



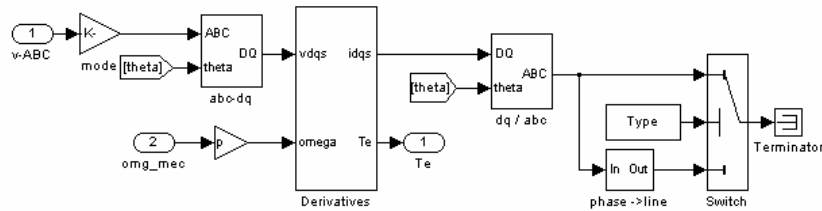
Gambar 1. Rangkaian Model Rotor Turbin

- **Rangkaian Model Transmisi Mekanik**



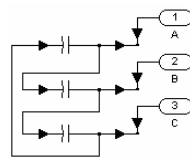
Gambar 2. Rangkaian Model Transmisi Mekanik

- **Rangkaian Model Generator**



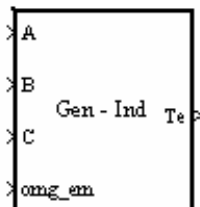
Gambar 3. Rangkaian Model Generator

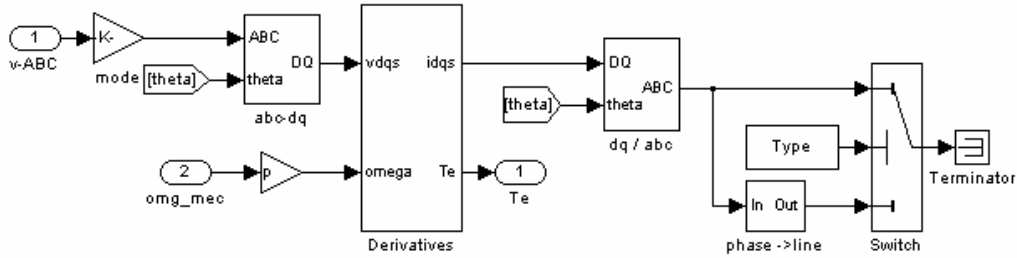
- **Rangkaian Model Kapasitor**



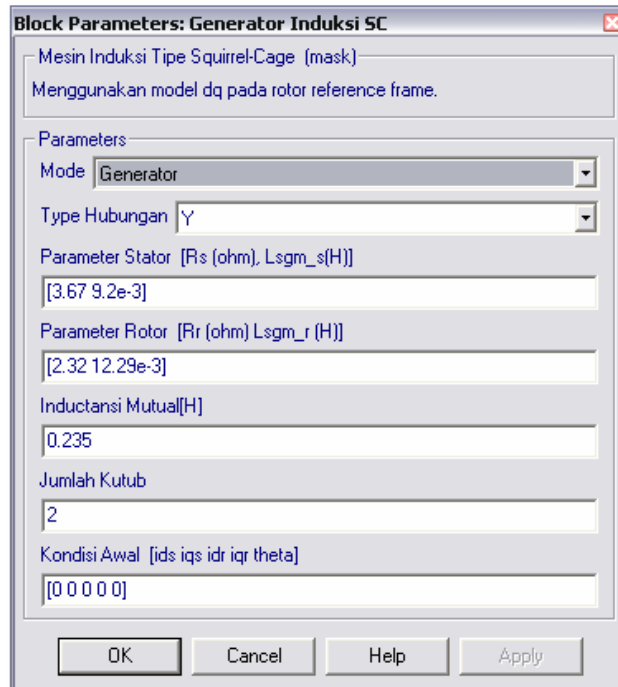
Gambar 4. Rangkaian Model Kapasitor

- **Rangkaian Model Pengatur Tegangan dan Frekuensi**



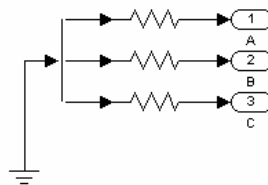


Gambar 5. Simulink Blok Model Generator Induksi



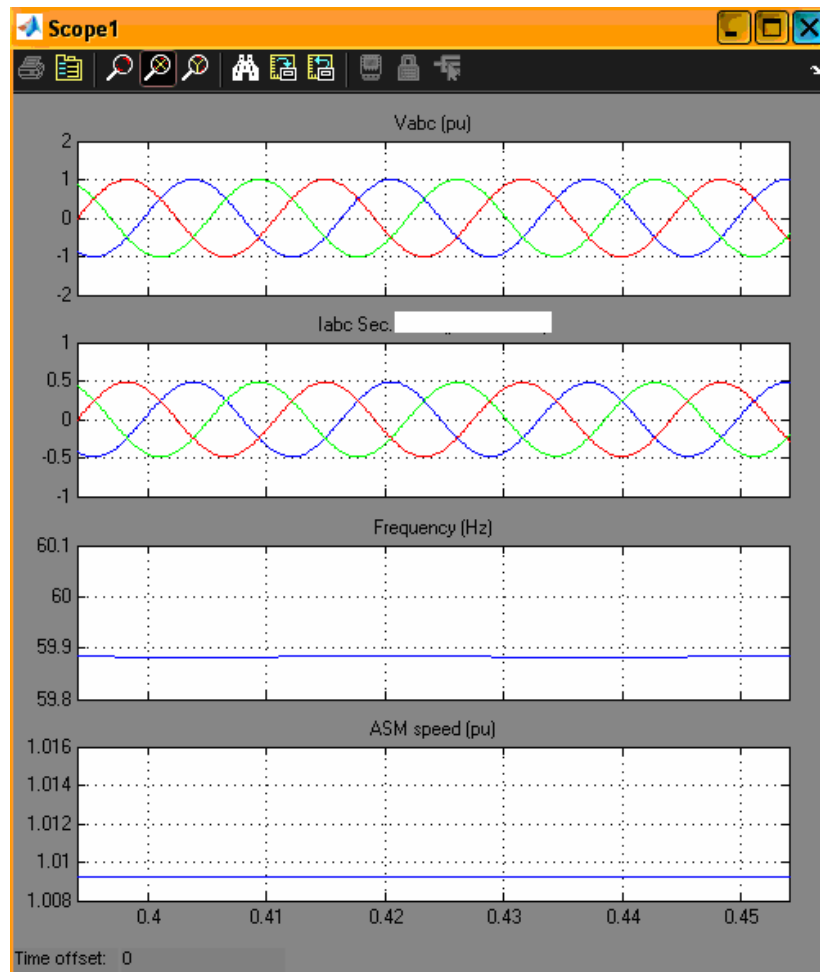
Gambar 6. GUI Model Generator Induksi

- **Rangakain Model Beban**



Gambar 7. Rangakain Model Beban

Dengan memasukkan data turbin angin maka simulasi yang dijalankan menghasilkan grafik-grafik sebagai berikut :



Tegangan keluaran dari hasil simulasi dengan kecepatan angin rata-rata 10 m/det menghasilkan tegangan sebesar 1 per unit volt peak to peak. Hal ini menunjukkan bahwa hasil simulasi dapat menggambarkan nilai yang benar dan pengaturan tegangan bekerja dengan baik.

Frekuensi terhadap waktu menunjukkan kecenderungan yang tetap pada nilai 60 Hz sesuai dengan nilai yang diharapkan. Ini menunjukkan bahwa pengaturan frekuensi juga bekerja dengan baik.

Berdasarkan hasil simulasi dengan dan analisis turbin angin yang digunakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Bagian-bagian turbin angin yang dibangun berupa blok-blok bekerja sesuai dengan spesifikasinya.
2. Dengan angin rata-rata 10m/detik diperoleh kerja turbin yang sesuai atau dengan kata lain turbin bekerja dalam ratingnya.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk bisa menggunakan kecepatan angin yang diambil langsung dari alam. Atau pengukuran langsung di lokasi penelitian sehingga karakteristik turbin angin yang real untuk suatu lokasi.