

Perancangan kendali daya pembangkit listrik tenaga bayu dfig (doubly fed induction generator) berbasis kendali vektor dan particle swarm optimization

Dwi Sanjaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20304446&lokasi=lokal>

Abstrak

Sehubungan dengan semakin meningkatnya perhatian mengenai emisi gas CO₂ dan berkurangnya bahan bakar fosil, energi terbarukan menjadi topik utama dalam pembahasan ekonomi. Salah satu sumber energi terbarukan yaitu energi yang dapat diekstraksi dari angin. Skripsi ini membahas mengenai rancangan pengendalian daya pada sistem pembangkit listrik tenaga bayu. Tipe generator induksi yang dipergunakan adalah doubly fed induction generator (DFIG). Tujuan pengendalian daya ini agar daya yang dihasilkan generator dapat maksimum. Melalui pengendalian inverter DC-AC PWM yang dikoneksikan antara kutub rotor DFIG dan tegangan DC, DFIG dapat dioperasikan untuk kecepatan bervariasi tetapi dengan frekuensi stator yang konstan. Saat kecepatan angin dibawah rata-rata, DFIG mengendalikan daya turbin angin untuk mengikuti titik kerja terbaik dan ketika kecepatan angin diatas rata-rata, sudut pitch dari kincir turbin disesuaikan untuk membatasi daya yang diperoleh dari angin. Sebagai strategi pengendali terdepan, kendali vektor melalui decoupling dq untuk DFIG dengan menggunakan inverter DC-AC telah diaplikasikan pada sistem turbin angin berbasis self-tuning pengendali PID dengan particle swarm optimization (PSO). Dibawah orientasi pengendali stator-flux oriented control (SFOC), untuk pengendali konverter bagian rotor, komponen d rotor (vrd, ird) mengendalikan daya reaktif dari stator (arus eksitasi rotor) sementara komponen q rotor (vrq, irq) mengendalikan daya aktif dari stator (daya elektrik). Algoritma PSO telah diaplikasikan pada pengendali PID di kendali vektor untuk mengoptimalkan tuning parameter.

.....Due to increasing concerns about CO₂ emissions and the shortage of fossil fuels, renewable energy has become a major topic in economic discussions. One renewable source is energy that can be extracted from the wind. This paper covers the design power control of wind turbine system. Type of induction generator which used in this paper is doubly fed induction generator. The purpose power control of wind turbine system to maximize the output power of generator. Through the control of DC-AC PWM inverter connected between the DFIG rotor and DC voltage, a DFIG can operate at variable speed but constant stator frequency. Below rated wind speed, the DFIG controls the wind turbine power to track the best operating point and above rated wind speed, the pitch angle of the turbine blades is adjusted to limit the power captured from the wind. As an advanced control strategy, decoupled d-q vector control for DFIG using DC-AC inverter is applied to wind turbine system based self-tuning PID controller with particle swarm optimization (PSO). Under a stator-flux oriented control (SFOC), for the rotor-side converter controller, the rotor d-component (i.e. vrd, ird) controls the stator reactive power (rotor excitation current), while the rotor q-component (i.e. vrq, irq) controls the stator active power (electrical power). PSO algorithm is applied to PID Controller in vector control to optimize tuning parameter.