

Evaluasi desain blade kincir angin di muara gembong = Evaluation of wind turbine blade design in muara gembong

Agung Hartansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411171&lokasi=lokal>

Abstrak

Berkurangnya sumber bahan bakar fosil sebagai sumber energi memicu perkembangan yang pesat pada teknologi energi terbarukan. Energi angin sebagai salah satu energi terbarukan berpotensi untuk menyelesaikan masalah tersebut khususnya di Indonesia. Pemanfaatan Energi angin menjadi energi listrik sudah di Implementasikan di Indonesia, salah satunya di Muara Gembong yang dilakukan oleh Universitas Indonesia. Pengembangan Kincir Angin khususnya komponen Blade harus disesuaikan dengan karakteristik angin di Indonesia. Untuk mendapatkan Desain yang optimal diperlukan evaluasi terhadap karakteristik Blade yang terpasang. Evaluasi yang dilakukan menggunakan metode numerik software Qblade.

Hasil simulasi menunjukkan efisiensi Blade (C_p) 0,485 pada TSR 5,5. Torsi maksimal Blade di capai pada 300rpm-550rpm pada kecepatan angin 3m/s-12m/s. Pengukuran langsung kecepatan angin dari bulan November 2014-Mei 2015 menunjukkan Kecepatan angin 1m/s-2m/s menunjukkan probabiliti 18% namun energi yang dihasilkan 0 watt. Sedangkan energi terbesar dihasilkan pada kecepatan angin 6m/s-7m/s yaitu sebesar 26kWh walaupun probabiliti kecepatan angin 7%.

Hasil simulasi dari struktur blade menunjukkan beban kritis terjadi pada pangkal Blade tepatnya pada sudut twist terbesar yaitu 12,40. Secara keseluruhan struktur Blade cukup kuat untuk menahan beban yang diakibatkan oleh angin. Berdasarkan data-data evaluasi di atas menunjukkan bahwa karakteristik dari Blade yang terpasang memang di khususkan untuk kecepatan angin yang tinggi yaitu $>7\text{m/s}$.

Sort of fossil fuel as energy resource of the world triggers a rapid development in renewable energy. Wind energy as one of renewable energy resource has a great potential to solve world's energy needs especially in Indonesia. The utilization of wind energy to electric energy has been implemented in Indonesia in Muara Gembong done by University of Indonesia. The wind turbine development especially in blade component has to be suited with Indonesia wind characteristics. In order to obtain an optimum design an evaluation for the implemented blade performance is significantly needed. The evaluation is conducted by numerical method using QBlade software.

The simulation results show the blade efficiency (C_p) of 0.485 at TSR of 5.5. The maximum torque generated is on the range rotational speed of 300-500 rpm at wind speed of 3-12 m/s. A direct measurement in wind speed has conducted in November 2014 - May 2015. Although the measurement results show wind speed range of 1-2 m/s with probability value of 18%, the energy generated is 0 watt. While the highest value of energy generated by this wind energy which is at wind speed range of 6-7 m/s is 26 KWh with probability value of 7%.

The blade structure simulation result shows the critical load occur at blade hub region precisely at twist of 12.40. The overall blade structure is actually strong enough to withstand the load produced by wind. Consequently, based on evaluation data obtained, it is proven that the implemented blade performance is specifically designed at high wind speed condition ($>7\text{ m/s}$).