

ABSTRAK

UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH JUMLAH DAN SUDUT SUDU PENGARAH (*GUIDE VANE*) TERHADAP PERFORMA TURBIN ANGIN *CROSS FLOW* YANG TERINTEGRASI DENGAN MENARA PENDINGIN

Galih Permana
Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret
Surakarta Indonesia
Email: galih.prmana@gmail.com

Turbin angin tipe *cross flow* ditempatkan pada bagian *outlet cooling tower* untuk memanfaatkan udara buangan dari *cooling tower* untuk menghasilkan energi listrik. Integrasi ini terdiri dari sudu pengarah dan *diffuser* yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan putar turbin sehingga daya yang dihasilkan meningkat. Jumlah dan sudut kemiringan sudu pengarah dioptimalkan untuk memastikan aliran angin dari *cooling tower* mengenai sudu turbin angin. Untuk menghindari pengaruh negatif pada *cooling tower* dan untuk mengoptimalkan performa turbin angin, penentuan posisi turbin dan pengukuran konsumsi daya *cooling tower* juga dilakukan dalam eksperimen. Posisi yang dipilih adalah posisi dimana kecepatan angin lebih tinggi sesuai dengan daerah yang menghasilkan torsi positif dari rotasi turbin. Performa dari turbin angin dengan sudu pengarah diuji di laboratorium menggunakan model skala kecil. Performa turbin meningkat pada kisaran 22,2-67,3% dengan sudu pengarah. Pada konfigurasi sudu pengarah dan profil kecepatan angin *cooling tower* yang tepat, integrasi turbin angin dengan menara pendingin tidak hanya dapat menggantikan energi kinetik yang tidak terpakai, tetapi juga dapat mengurangi konsumsi daya kipas motor sebesar 2,46%

Kata kunci: *cooling tower*, pemulihan energi, sudu pengarah, turbin angin

ABSTRACT

THE EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF GUIDE VANES NUMBER AND ANGLE ON THE PERFORMANCE OF CROSS FLOW WIND TURBINE INTEGRATED WITH THE COOLING TOWER

Galih Permana
Departement of Mechanical Engineering
Engineering Faculty of Sebelas Maret University
Surakarta Indonesia
Email: galih.prmana@gmail.com

A cross flow wind turbine was positioned at the discharge outlet of a cooling tower to harness the discharged wind for electricity generation. The integration consists of guide-vanes and diffuser-plates, is used to enhance the rotational speed of the turbines for power augmentation. The number and angle of the guide-vanes is optimized to ensure the oncoming wind stream impinges the rotor blades of the turbine at an optimum angle. To avoid a negative impact on the performance of the cooling tower and to optimize the turbine performance, the determination of the turbine position in the discharge wind stream was also conducted by experiment. The preferable position is where the higher wind velocity matches the positive torque area of the turbine rotation. The performance of the system is tested in the laboratory using scaled down model. The turbine performance is increased in the range of 22.2–67.3% with the guide vanes. With the proper matching among the guide vanes configurations and exhaust air velocity profile, the turbine system was not only able to recover the wasted kinetic energy, it also reduced the fan motor power consumption by 2.46%

Keywords: cooling tower, energy recovery, guide vane, wind turbine