

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN EFISIENSI DAYA DC
PADA TURBIN ANGIN (Studi Kasus Turbin Angin Sumbu Vertikal
Darrieus Tipe H)**

Muhammad Dimas Baihaqi

19/446523/TK/49628

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Proses pemantauan energi yang dihasilkan dari turbin angin sumbu vertikal Darrieus tipe H dilakukan secara manual dengan melihat *watt meter* yang telah terpasang, sehingga pemantauan parameter yang didapatkan sangat terbatas. Data yang dihasilkan juga seringkali menghambat proses penilaian efisiensi dan kinerja dari turbin angin. Hal tersebut dikarenakan kurangnya data yang terdokumentasi dan tidak kontinu. Oleh karena itu, diperlukan rancang bangun sistem pemantauan untuk memantau efisiensi daya DC keluaran dari turbin angin dalam meningkatkan optimasi kinerjanya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil rancang bangun sebuah sistem pemantauan yang akan mengumpulkan data pengukuran yang dapat digunakan dalam menganalisis efisiensi dari turbin angin. Penelitian dilakukan secara eksperimental, dengan menguji kinerja sistem sensor dan sistem komunikasi datanya. Sistem sensor berguna untuk mengukur tegangan dan arus DC yang disimpan pada *data logger* lokal pada *SD Card* dalam *Orange Pi* yang kemudian dikirim menuju *database server*.

Sistem pemantauan berhasil diaplikasikan pada turbin angin sumbu vertikal Darrieus tipe H. Akurasi sensor PZEM-017 sebesar 99,77% pada pengukuran tegangan DC dan 99,3% pada pengukuran arus DC. Akurasi sensor anemometer JL-FS2 sebesar 83,22% pada rentang pengukuran 0,25m/s-2,6m/s. Akuisisi data sistem pemantauan dilakukan setiap 5 menit secara *real-time* dengan rerata waktu pengiriman data sebesar 0,09 detik dan keandalan pengiriman 100%.

Kata kunci: *turbin angin, sistem monitoring, efisiensi, PZEM-017*

Pembimbing Utama : Dr. Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.



**DESIGN AND DEVELOPMENT OF DC POWER EFFICIENCY
MONITORING SYSTEM FOR WIND TURBINE (Study Case H-Type
Darrieus Vertical Axis Wind Turbines)**

Muhammad Dimas Baihaqi

19/446523/TK/49628

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 18, 2023*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The monitoring process of energy generated by the H-type Darrieus vertical axis wind turbines is currently done manually by observing the installed watt meter. As a result, the obtained parameter monitoring is limited. The data generated also often hinders the assessment process of the wind turbine's efficiency and performance. This is due to the lack of documented and continuous data. Therefore, there is a need for the design and development of a monitoring system to monitor the DC power output efficiency of the wind turbine in order to enhance its performance optimization.

This research aims to design and build a monitoring system that will collect measurement data for analyzing the efficiency of wind turbines. The research is conducted experimentally, testing the performance of the sensor system and its data communication. The sensor system is capable of measuring DC voltage and current, which is stored on a local data logger in an SD Card within an Orange Pi, and then transmitted to a database server.

The monitoring system has been successfully applied to the H-type vertical-axis Darrieus wind turbine. The PZEM-017 sensor exhibits an accuracy of 99.77% for DC voltage measurement and 99.3% for DC current measurement. The JL-FS2 anemometer sensor demonstrates an accuracy of 83.22% within the measurement range of 0.25m/s-2.6m/s. The monitoring system performs data acquisition every 5 minutes in real-time, with an average data transmission time of 0.09 seconds and 100% reliability in data transmission.

Keywords: *wind turbine, monitoring system, efficiency, PZEM-017*

Supervisor : Dr. Faridah, S.T., M.Sc.

Co-supevisor : Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D.

