

ABSTRAK

STUDI PEMAKAIAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) MENGGUNAKAN TURBIN ANGIN VERTIKAL DI DERMAGA TANJUNG API API PALEMBANG

(2025: xvi + 46 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)

RIFKI ADRIYA SYUJA

062230310519

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pertumbuhan kebutuhan energi di Indonesia mendorong eksplorasi terhadap sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu potensi yang menjanjikan adalah pemanfaatan energi angin melalui Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB). Penelitian ini bertujuan untuk menguji performa turbin angin sumbu vertikal (*Vertical Axis Wind Turbine/VAWT*) dalam menghasilkan daya listrik serta mengetahui efisiensinya berdasarkan pengukuran langsung di Dermaga Tanjung Api-Api, Palembang. Metode yang digunakan adalah eksperimen lapangan, dengan pengambilan data kecepatan angin, putaran turbin, tegangan, arus, dan daya listrik secara periodik setiap 10 menit. Peralatan utama meliputi turbin angin vertikal, anemometer, tachometer, dan multimeter. Daya aktual dihitung menggunakan rumus $P = V \times I$, sedangkan daya teoritis dihitung berdasarkan kecepatan angin dan luas sapuan turbin. Efisiensi ditentukan dari perbandingan antara daya aktual dan daya teoritis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa turbin menghasilkan daya listrik berkisar antara 0,516 W hingga 0,689 W dengan tegangan maksimum 5,30 V dan arus maksimum 0,13 A. Daya teoritis berkisar antara 46,47 W hingga 96,17 W. Efisiensi konversi energi angin ke listrik tergolong rendah, berada pada rentang 0,64% hingga 1,27%. Meskipun demikian, respons turbin terhadap variasi kecepatan angin cukup baik, ditunjukkan dengan peningkatan RPM dan daya saat kecepatan angin meningkat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa turbin angin sumbu vertikal skala kecil mampu menghasilkan energi listrik untuk kebutuhan ringan seperti penerangan, meskipun efisiensinya masih rendah. Penelitian ini memberikan dasar awal dalam pengembangan PLTB skala kecil yang dapat diterapkan di wilayah pesisir dan terpencil.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Bayu, Turbin Angin Vertikal, Efisiensi, Energi Terbarukan, Eksperimen Lapangan

ABSTRACT

A STUDY ON THE USE OF A WIND POWER PLANT (PLTB) USING A VERTICAL WIND TURBINE AT TANJUNG API-API Wharf, PALEMBANG

(2025: xvi + 46 Pages + List of Figures + List of Tables + List of Appendices)

RIFKI ADRIYA SYUJA

062230310519

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The increasing energy demand in Indonesia has driven the exploration of alternative energy sources that are environmentally friendly and sustainable. One promising potential is the utilization of wind energy through Wind Power Plants (PLTB). This study aims to evaluate the performance of a Vertical Axis Wind Turbine (VAWT) in generating electrical power and to determine its efficiency based on direct field measurements at the Tanjung Api-API Port, Palembang. The research method used is a field experiment, with periodic data collection every 10 minutes, including wind speed, turbine rotation (RPM), voltage, current, and output power. The main equipment includes a vertical axis wind turbine, anemometer, tachometer, and multimeter. Actual power output was calculated using the formula $P = V \times I$, while theoretical wind power was determined based on wind speed and turbine swept area. Efficiency was assessed by comparing actual power output to the theoretical power. The results show that the turbine generated power ranging from 0.516 W to 0.689 W, with a maximum voltage of 5.30 V and current of 0.13 A. The theoretical wind power ranged from 46.47 W to 96.17 W. The conversion efficiency was relatively low, ranging from 0.64% to 1.27%. Nevertheless, the turbine showed a good response to changes in wind speed, indicated by increases in RPM and power output as wind speed rose. In conclusion, the small-scale vertical axis wind turbine demonstrated the capability to generate electrical energy for light applications such as lighting, despite its low efficiency. This study provides an initial foundation for the development of small-scale wind power systems that can be applied in coastal or remote areas.

Keywords: *Wind Power Plant, Vertical Axis Wind Turbine, Efficiency, Renewable Energy, Field Experiment*