

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fahrizki
NPM : 062230200213
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin
(Proses Pengujian)

(2025: xii + 54 Halaman, 20 Gambar, 22 Tabel, +11 Lampiran)

Energi listrik merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia modern, yang hampir seluruh aktivitasnya bergantung pada ketersediaan listrik. Saat ini, sebagian besar listrik di Indonesia masih bersumber dari bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam. Ketergantungan ini tidak hanya mempercepat berkurangnya cadangan energi, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan energi alternatif yang ramah lingkungan, terbarukan, dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Energi angin adalah salah satu potensi besar yang dimiliki Indonesia namun belum sepenuhnya dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji prototipe pembangkit listrik tenaga angin skala kecil dengan sistem turbin sumbu vertikal tipe Savonius. Proses penelitian meliputi studi literatur, perancangan mekanik dan elektrik, pembuatan bilah turbin dari bahan galvalum, perakitan rangka utama, pemasangan generator AC, serta integrasi dengan inverter, aki, dan solar charge controller. Pengujian dilakukan menggunakan simulasi angin dari kipas untuk mengetahui hubungan antara kecepatan angin, putaran turbin, dan tegangan yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan angin, semakin besar pula tegangan yang dapat dihasilkan. Prototipe mampu memberikan keluaran tegangan stabil pada rentang tertentu, meskipun efisiensi sistem masih terbatas oleh desain bilah dan kapasitas penyimpanan energi. Penelitian ini membuktikan bahwa energi angin berpotensi menjadi solusi energi alternatif yang hemat biaya dan ramah lingkungan, terutama untuk daerah terpencil. Pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada optimasi desain aerodinamika bilah, pemanfaatan generator berkapasitas tinggi, serta integrasi dengan sistem penyimpanan baterai modern agar lebih aplikatif pada skala rumah tangga maupun komunitas kecil. Dengan demikian, miniatur pembangkit listrik tenaga angin dapat mendukung ketahanan energi nasional yang berkelanjutan.

Kata Kunci: energi terbarukan, turbin vertikal, generator, prototipe, efisiensi.

ABSTRACT

**Wind Power Pland Design
(Testing Proses)
(2025: xii + 54 pp + 20 Figures + 22 Tables + 11 Attacchments)**

Muhammad fahrizki
NPM 062230200213

DIPLOMA – III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Electricity is a fundamental necessity in modern human life, with nearly all activities relying on its availability. In Indonesia, most electricity is still generated from fossil fuels such as coal, oil, and natural gas. This dependency not only accelerates the depletion of energy reserves but also causes significant environmental impacts. Therefore, alternative energy sources that are renewable, environmentally friendly, and sustainable are urgently required. Wind energy is one of Indonesia's abundant potentials that remains underutilized. This research aims to design, develop, and test a small-scale wind power generation prototype using a vertical axis Savonius turbine system. The research stages include literature study, mechanical and electrical design, fabrication of turbine blades using galvanized material, assembly of the main frame, installation of an AC generator, and integration with an inverter, battery, and solar charge controller. Testing was carried out using simulated wind from a fan to analyze the relationship between wind speed, turbine rotation, and voltage output. The results indicate that higher wind speed leads to greater voltage generation. The prototype was able to produce relatively stable output voltage within certain conditions, although efficiency remained limited due to blade design and storage capacity. This study demonstrates that wind energy can serve as a cost-effective and eco-friendly electricity source, particularly useful for remote areas lacking access to conventional grids. Future improvements should focus on optimizing blade aerodynamics, adopting higher-capacity generators, and integrating modern battery storage systems to enhance applicability for households and small communities. Thus, miniature wind power generation has the potential not only as an educational model but also as a practical solution supporting sustainable national energy security.

Keywords: renewable energy, vertical turbine, generator, prototype, efficiency.