

**ANALISIS PEMANFAATAN SUMBER DAYA ANGIN
UNTUK POTENSI PEMBANGUNAN PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA BAYU DI PULAU SUMBA**

Rafi Adi Nugroho

20/456131/TK/50261

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 Juni 2024
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Penggunaan bahan bakar fosil yang dominan di Pulau Sumba bertentangan dengan program pemerintah untuk mewujudkan Pulau Sumba sebagai pulau ikonik energi terbarukan. Sumber daya energi terbarukan yang belum dimanfaatkan di Pulau Sumba adalah energi angin. Dengan potensi energi angin sebesar 168 MW, Pulau Sumba memiliki potensi untuk dibangunnya pembangkit Listrik tenaga bayu.

Pada penelitian ini diawali dengan pemilihan lokasi yang layak sebagai lokasi PLTB di Pulau Sumba dengan bantuan peta sumber daya angin dan perangkat lunak Google Earth, dilanjutkan dengan memperkirakan potensi sumber daya angin dengan analisis statistik dan menentukan konfigurasi PLTB terbaik dengan bantuan perangkat lunak PyWake.

Hasil analisis sumber daya angin menunjukkan wilayah Hamba Praing adalah lokasi yang layak sebagai lokasi PLTB di Pulau Sumba dengan potensi sumber daya angin berada pada kelompok kelas angin 1. Hasil simulasi dan analisis menunjukkan konfigurasi terbaik adalah PLTB berkapasitas 3 MW menghasilkan produksi energi listrik sebesar 8.704 MWh/tahun dengan faktor kapasitas sebesar 33,12%. Konfigurasi PLTB ini menghasilkan penghematan emisi karbon sebesar 4.700 tonCO₂/tahun serta nilai LCOE sebesar US\$0,11 per kWh.

Kata kunci: Energi terbarukan, PLTB, analisis sumber daya angin, PyWake, Pulau Sumba

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryapratomo, M.T., M.Sc.



**ANALISIS PEMANFAATAN SUMBER DAYA ANGIN
UNTUK POTENSI PEMBANGUNAN PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA BAYU DI PULAU SUMBA**

Rafi Adi Nugroho

20/456131/TK/50261

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 7, 2024 in
partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The dominant use of fossil fuels on Sumba Island contradicts the government's program to realize Sumba Island as an iconic island of renewable energy. An untapped renewable energy resource on Sumba Island is wind energy. With a wind energy potential of 168 MW, Sumba Island has the potential to build a wind power plant.

This research begins with the selection of feasible locations as wind power plant locations on Sumba Island with the help of wind resource maps and Google Earth software, followed by estimating wind resource potential with statistical analysis and determining the best wind power plant configuration with the help of PyWake software.

The results of the wind resource analysis show that the Hamba Praing area is a feasible location as a wind power plant location on Sumba Island with potential wind resources in wind class group 1. The simulation and analysis results show that the best configuration is a 3 MW wind power plant producing 8,704 MWh/year of electrical energy production with a capacity factor of 33.12%. This wind farm configuration results in carbon emission savings of 4,700 tons CO₂/year and an LCOE value of US\$0.11 per kWh.

Keywords: Renewable energy, wind power plant, wind resource assessment, PyWake, Sumba Island

Supervisor : Dr. Ir. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Co-supevisor : Ir. Kutut Suryapratomo, M.T., M.Sc.

