

ABSTRAK

Pemerintah Indonesia telah menerbitkan Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik guna mendorong target penurunan emisi Indonesia tahun 2030. Hal ini diharapkan dapat menjadi dorongan untuk semakin berkembangnya penelitian-penelitian selanjutnya pada topik Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB). Dalam rangka menunjang pesatnya perkembangan PLTB maka diperlukan juga penelitian untuk dapat menentukan lokasi Gardu Pengumpul dan jaringan koneksi kabel pada instalasi PLTB dengan mempertimbangkan biaya investasi, biaya rugi-rugi daya dan biaya keandalan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi Gardu Pengumpul dan jaringan koneksi kabel pada PLTB *onshore* dengan memperhatikan total biaya keseluruhan yang terdiri atas biaya investasi, biaya rugi-rugi pada jaringan dan biaya keandalan. Modifikasi algoritma Prim dipergunakan untuk menentukan jaringan koneksi kabel tipe radial dengan memperhatikan bobot jarak, arus dan *Expected Energy Not Supplied (EENS)*. Penelitian ini terdiri atas 5 skenario, yaitu skenario 2 kelompok sampai dengan skenario 6 kelompok.

Hasil yang didapat menunjukkan skenario 5 kelompok menghasilkan total biaya keseluruhan terendah, yaitu sebesar 247.757.357 AUD, dengan lokasi Gardu Pengumpul pada koordinat [142,84136397; -38,14635609]. Biaya keandalan menjadi biaya dengan porsi terbesar dari total biaya keseluruhan. Biaya investasi yang ditimbulkan sekitar 10% dari total biaya keseluruhan. Sementara itu, biaya rugi daya menyumbang sekitar 8% dari total biaya keseluruhan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam rangka menentukan lokasi Gardu Pengumpul serta desain jaringan koneksi kabel antar turbin angin maupun turbin angin dengan Gardu Pengumpul dengan memperhatikan biaya investasi, biaya rugi-rugi pada jaringan dan biaya keandalan pada PLTB *Onshore*.

Kata kunci— PLTB, *Onshore*, Biaya.

ABSTRACT

The Government of Indonesia has issued Peraturan Presiden No 112 Tahun 2022 on the Acceleration of Renewable Energy Development for Electricity Supply, as part of the national effort to achieve Indonesia's 2030 emission reduction targets. This regulation is expected to stimulate further research and development in the field of wind power generation. Research is also needed to determine the optimal collector station location and cable connection network while considering investment costs, power loss costs, and reliability costs to support the rapid growth of Wind Farm Power Plants.

This study aims to determine the optimal location of the collector station and the cable connection network for an onshore wind power plant by considering the total cost, which consists of investment cost, network power loss cost, and reliability cost. A modified Prim's algorithm is employed to design a radial-type cable connection network while accounting for distance, current, and Expected Energy Not Supplied (EENS) as weighting factors. The study evaluates five scenarios, ranging from two to six clusters.

The results show that the five-cluster scenario yields the lowest total cost, amounting to AUD 247,757,357, with the collector station located at coordinates [142.84136397; -38.14635609]. Reliability cost constitutes the largest proportion of the total cost. Investment cost accounts for approximately 10% of the total cost, while power loss cost contributes about 8% of the total cost.

This research is expected to contribute to the determination of optimal collector station placement and the design of cable connection networks between wind turbines, as well as between turbines and the collector station, by considering investment costs, network power losses, and reliability costs in onshore Wind Farms.

Keywords— *Wind Farms, Onshore, Cost.*