

Analisis Tekno Ekonomi Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Baru di Sistem Kelistrikan Sulawesi Bagian Selatan = Tecno-economic Analysis of New Wind Power Plant Development in Southern Sulawesi Electrical Power System

Santosh, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537254&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemanasan global oleh emisi karbon telah mengakibatkan perubahan iklim di dunia yang berdampak buruk terhadap kehidupan makhluk hidup. Di sisi yang lain kebutuhan energi semakin meningkat setiap tahun karena pertambahan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi dan elektrifikasi peralatan. Pembangkitan listrik di Indonesia selama ini mayoritas menggunakan pembangkit energi fosil yang menghasilkan emisi karbon. PT. PLN (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara yang ditugaskan untuk mengelola sistem kelistrikan di Indonesia. PT. PLN (Persero) melalui Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) tahun 2021-2030 menargetkan pembangunan Pembangkit Listrik Energi Baru dan Terbarukan (PLT EBT) salah satunya Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) di sistem tenaga listrik Sulawesi Bagian Selatan. Penggunaan PLTB diharapkan dapat mengurangi emisi karbon. Namun integrasi WPP menimbulkan permasalahan lain pada sistem yang ada seperti turunnya tegangan, bertambahnya pembebanan peralatan, meningkatnya arus hubung singkat dan menurunnya stabilitas. Maka perlu dilakukan studi untuk efek integrasi PLTB ke sistem eksisting. Dengan menggunakan *software* DIGSILENT Power Factory dilakukan simulasi Load Flow, Short Circuit dan Transient Analysis. Kemudian dilakukan analisis keekonomian meliputi perhitungan net present value (NPV), internal rate of return (IRR), profitability index (PI), pay back periode (PBP) dan levelized cost of energy (LCOE). Kemudian juga akan dilakukan analisis sensitivitas LCOE terhadap perubahan nilai tingkat inflasi, tingkat diskonto, faktor kapasitas, biaya operasi dan pemeliharaan, biaya investasi awal dan jangka waktu penjualan energi listrik terkontrak PLTB. Analisis-analisis ini dilakukan untuk membantu pengambilan keputusan. Penggunaan PLTB pada persentasi kapasitas tertentu dari kapasitas beban atau pembangkitan total pada sistem eksisting tidak akan mengganggu kestabilan sistem karena masih ditopang oleh pembangkit dengan respon cepat saat produksi PLTB variabel. Penurunan tegangan, pembebanan peralatan, dan arus hubung singkat juga tidak akan melebihi nilai desain sistem. Dengan asumsi tertentu, pembangunan PLTB baru layak secara ekonomi dengan LCOE sebesar 8,93 cUSD/kWh. Perubahan nilai faktor kapasitas PLTB memiliki pengaruh paling besar terhadap perubahan nilai LCOE.

.....Global warming due to carbon emissions has resulted in climate change in the world which has a negative impact on the lives of living things and occurs slowly. On the other hand, electricity demand is increasing every year due to increasing in human population, economic growth and equipment electrification. So far, most of the electricity generation in Indonesia uses fossil energy power plants which produce carbon emissions. PT. PLN (Persero) is a State-Owned Enterprise tasked with managing the electricity system in Indonesia. PT. PLN (Persero) through the General Plan for Electricity Supply (RUPTL) for 2021-2030 is targeting the construction of New and Renewable Energy Power Plants (NRE PP), one of which is the Wind Power Plant (WPP) in the Southern Sulawesi electric power system. The use of WPP is expected to reduce carbon emissions. However, the integration of WPP causes other problems in the existing

system such as dropped voltage, increased equipment loading, increased short circuit current and decreased stability. So, it is necessary to conduct a study on the effects of integrating WPP into the existing system. Using DIgSILENT Power Factory software, Load Flow, Short Circuit and Transient Analysis simulations were carried out. Then an economic analysis was carried out including calculating net present value (NPV), internal rate of return (IRR), profitability index (PI), payback period (PBP) and levelized cost of energy (LCOE). Then an LCOE sensitivity analysis will also be carried out to changes in the value of the inflation rate, discount rate, capacity factor, operation and maintenance (O&M) costs, initial investment costs and the contract term for WPP electricity sales. These analysis are carried out to assist decision making. The use of WPP at a certain capacity percentage of the total load or generation capacity of the existing system will not disrupt the stability and quality of the system's power because it is still supported by the fast response generators in the system as spinning reserves during variable WPP production. Also voltage drop, equipment loading and short circuit current will not exceed the design value of the system. With certain assumption, new WPP development is economically feasible with LCOE 8,93 cUSD/kWh. Changes in the value of the WPP capacity factor have the greatest influence on changes in the LCOE value.