

**RANCANGAN DASAR SPESIFIKASI DAN SUSUNAN PANEL SURYA,
INVERTER, DAN FLOATER PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA (PLTS) TERAPUNG DI DANAU MATANO DAN TOWUTI,
KABUPATEN LUWU TIMUR, SULAWESI SELATAN**

Dhea Salsabila
17/410172/TK/45529

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Oktober 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Berdasarkan proyeksi dari Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN), Sulawesi Selatan membutuhkan penambahan pembangkit sekitar 200 MW/tahun untuk memenuhi kebutuhan listrik. Di sisi lain, Sulawesi Selatan memiliki potensi energi baru dan terbarukan (EBT) energi surya yang cukup besar, yaitu sebesar 7,59 GW. Namun, hingga tahun 2018, pemanfaatan energi surya di Sulawesi Selatan masih rendah, yaitu sekitar 5,3 MW. Oleh karena itu, pembangunan pembangkit berbasis EBT, seperti pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), sangat dibutuhkan. Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan lahan yang luas. Sementara itu, Sulawesi Selatan memiliki dua danau terluas, yaitu Danau Matano dan Danau Towuti dengan luas 164 km² dan 560 km² yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan PLTS terapung.

Dengan demikian, dilakukan rancangan dasar pada PLTS terapung yang memanfaatkan Danau Matano dan Towuti, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. PLTS terapung di Danau Matano dan Towuti membutuhkan 493.614 panel surya *monofacial*, 156 *Inverter*, 516.677 *floater* untuk mencapai kapasitas 200 MWp dengan kinerja yang layak secara teknis berupa efisiensi 17,18%, *capacity factor* 17,26%, dan *performance ratio* 81,27%. Investasi yang diperlukan ialah Rp3,10 triliun dengan *cost of energy* diperkirakan sebesar Rp1.213/kWh. Lebih lanjut, PLTS terapung tersebut mampu mengurangi emisi karbon total sebesar 239.778 ton_{CO₂}/tahun apabila dibandingkan dengan PLTU dan sebesar 221.162 ton_{CO₂}/tahun apabila dibandingkan dengan jaringan listrik Sulawesi.

Kata kunci: PLTS terapung, Danau Matano dan Towuti, *monofacial*, emisi karbon, investasi total, *cost of energy*.

Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.



BASIC DESIGN SPECIFICATION AND CONFIGURATION OF SOLAR PANEL, INVERTER, AND FLOATER OF FLOATING SOLAR PHOTOVOLTAICS ON LAKE MATANO AND TOWUTI, EAST LUWU REGENCY, SOUTH SULAWESI

Dhea Salsabila
17/410172/TK/45529

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on Oktober 19, 2021
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The National Electricity General Plan (RUKN) forecasts that South Sulawesi will require more power generation as much as 200 MW/year to meet its electricity needs. On the other hand, South Sulawesi has a considerable amount of solar energy potential that reaches 7.59 GW. In contrast, solar photovoltaics (PV) capacities in that region did not exceed 5.3 MW in 2018. Hence, more solar PV installation is needed that, consequently, requires a large area. In the meantime, South Sulawesi has two largest lakes, namely Matano and Towuti, with an area of 164 km² and 560 km², that large-scale floating solar PV can be installed on.

Therefore, the basic design of floating solar PV on Lake Matano and Towuti, East Luwu Regency, South Sulawesi is made. Floating solar PV on Lake Matano and Towuti requires 493,614 monofacial solar panels, 156 inverters, and 516,677 floaters to reach a capacity of 200 MW_p. Those designs are technically feasible with respective efficiencies of 17.18%, capacity factors of 17.26%, and performance ratios of 81.27%. The solar PV design needs 3.10 trillion Indonesian rupiahs (IDR) investment with IDR1,213/kWh cost of energy. Moreover, the proposed solar PV can reduce total carbon emission as much as 239.778 tons of CO₂ in a year compared to the coal-fired power plants and 221.162 tons of CO₂ compared to the average local grid.

Keywords: floating solar power plant system, Lake Matano and Towuti, monofacial, carbon emissions, total investment and cost of energy.

Supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Co-supervisor : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.

