

## RINGKASAN

Jaringan energi listrik Kampus Universitas Negeri Gorontalo (UNG) di Kabupaten Bone Bolango disuply dari grid connection system perusahaan listrik negara. Daya listrik terpakai pada tahun 2022 rata-rata adalah 95.461 kWh dengan nilai pembayaran rata-rata sebesar Rp. 83.067.250 per-bulan. Berdasarkan nilai pembayaran penggunaan energi listrik yang cukup besar maka perlu dilakukan upaya penghematan penggunaan energi listrik, yaitu dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan merencanakan pembangkit listrik energi hybrid dengan memadukan pemanfaatan energi matahari dan energi listrik grid connection dengan pengaturan pengalih beban menggunakan synchronization controller system. Metode penelitian yaitu perancangan dan analisis ekonomi model LCCA (Life Cycle Cost Analysis). Perancangan pembangkit listrik hybrid sinchronization controller dilakukan dengan mengalihkan beban ke system photovoltaik (PV) secara otomatis sesuai kapasitas daya yang dihasilkan. Jumlah solar cell rooftop yang dapat dipasang di atap gedung ditentukan dengan cara plotting area sesuai ukuran dimensi solar cell. Pembebanan ke sistem PV berlangsung selama waktu radiasi matahari efektif menyinari solar cell dan menghasilkan kinerja PV yang baik. Saat kinerja PV menurun beban akan secara otomatis dialihkan kembali ke sistem grid secara bertahap sampai pada kinerja PV terendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan pembangkit listrik sistem hybrid synchronization controller yang diterapkan di Kampus UNG Kabupaten Bone Bolango pada bulan september 2022 selama penyinaran matahari jam 06.00 - 18.00, sistem photovoltaik dapat menghasilkan daya listrik sebesar 57.575 kVA, atau mengalihkan beban listrik ke sistem PV sebesar 55,40 % dari grid conection (103.920 kWh). Nilai penghematan penggunaan energi listrik pada bulan Januari sampai September 2022, yaitu sebesar 426.975 kVA dengan nilai Rp. 614.844.000 atau sebesar 82% dari nilai pembayaran penggunaan energi listrik (Rp. 747.605.250). Kebutuhan investasi dana untuk pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan pembangkit listrik hybrid adalah Rp 10.747.886.800. Pengembalian investasi (Return Of Invesment) pembangkit listrik dapat diperoleh sampai periode tahun ke 13.

Kata Kunci : Perancangan, Pembangkit listrik, Hybrid, Synchronization Controller System, Hemat Energi