

## ABSTRAK

*Pembangkit Listrik Tenaga Piko hidro (PLTPH) merupakan salah satu bentuk pemanfaatan energi terbarukan yang berpotensi besar dikembangkan di wilayah terpencil yang belum terjangkau jaringan listrik. Penelitian ini dilakukan di kawasan wisata Curug Lawe Benowo Kalisidi, Semarang, dengan tujuan merancang, merealisasikan, serta menguji kinerja sistem PLTPH berbasis turbin undershot yang dipadukan dengan generator magnet permanen DC. Untuk memaksimalkan penyaluran daya ke beban, sistem dilengkapi dengan pengendali Maximum Power Point Tracking (MPPT). Metodologi penelitian meliputi analisis potensi aliran air, perancangan turbin dan transmisi dua tingkat, uji coba tanpa beban dan berbeban, serta evaluasi efisiensi sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada rasio transmisi 1:36 diperoleh tegangan tanpa beban 18–21,4 V dengan daya keluaran rata-rata 4,6 W, sedangkan pada rasio 1:108 diperoleh tegangan 32–33,2 V dengan daya rata-rata 7,8 W. Efisiensi konversi sistem masih relatif rendah, yaitu 5,15% hingga 7,6%, dipengaruhi oleh luas zona efektif turbin yang kecil, slip transmisi yang tinggi, serta rugi-rugi internal generator. Meski demikian, sistem terbukti mampu mengisi baterai dengan waktu pengisian sekitar 61–91 jam tergantung kondisi aliran air. Penelitian ini membuktikan bahwa PLTPH skala kecil dapat menjadi solusi penyedia energi sederhana untuk penerangan di jalur wisata maupun pemanfaatan lokal masyarakat. Optimalisasi desain turbin, transmisi, serta pemilihan generator yang lebih efisien direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja sistem pada implementasi berikutnya.*

*Kata kunci: Saluran irigasi, generator AC, arus DC, tegangan, jaringan listrik, piko hidro*