

ABSTRAK

Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di desa Garabak Data berlandaskan pada kebutuhan energi listrik masyarakat yang belum terpenuhi akibat keterbatasan daya yang dibangkitkan PLN yang belum mampu memenuhi seluruh wilayah di Sumatera Barat. Perancangan pembangunan PLTMH ini memanfaatkan aliran sungai desa setempat dengan debit aliran $0,6\text{m}^3/\text{s}$ dan head 1,5 m. Pembangunan PLTMH membutuhkan pemilihan peralatan mekanikal dan elektrik yang sesuai untuk performa terbaik sistem PLTMH. Berdasarkan potensi yang tersedia jenis turbin yang dipilih yaitu turbin waterwheel tipe undershot dengan efisiensi 71-76%. Generator yang dipilih yaitu generator sinkron 1 fasa dengan kapasitas 5 kVA sesuai dengan kondisi daya yang dihasilkan oleh turbin yaitu sebesar 4,96 kW. Untuk menstabilkan tegangan arus listrik digunakan stabilizer 7,5 kVA dengan faktor keamanan 20% sehingga daya listrik yang stabil dapat dibangkitkan per tahun sebesar 34.759,68 kWh dengan faktor kapasitas 80%.

Pembangunan suatu PLTMH memerlukan studi kelayakan sebelum proyek dijalankan. Berdasarkan hasil analisis ekonomi, dengan biaya investasi awal Rp 61.270.000 proyek dan biaya operasional Rp 36.000.000 per tahun pembangunan PLTMH memiliki nilai net present value sebesar Rp 28.843.248, nilai internal rate of return sebesar 21,78 % dan nilai benefit cost ratio sebesar 1,08. Berdasarkan syarat terhadap studi kelayakan ekonomi, proyek ini layak untuk dijalankan dengan nilai payback period pada titik 4,65. Hasil perancangan PLTMH di Desa Garabak Data ini menghasilkan harga daya terbangkit sebesar Rp 899,05 per kWh.

Kata Kunci: Analisis Ekonomi, Mikrohidro, Perancangan PLTMH.