

ABSTRAK

Penelitian pembangkit listrik terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan energi listrik. Pemanfaatan sumber energi terbarukan seperti tenaga angin, tenaga air, tenaga gelombang laut serta tenaga arus laut memerlukan generator listrik putaran rendah tanpa eksitasi tambahan untuk dapat menghasilkan energi listrik. Generator sinkron magnet permanen (PMSG) merupakan generator yang medan eksitasinya dihasilkan oleh medan magnet permanen. Generator ini memiliki keunggulan dapat beroperasi pada putaran rendah serta tinggi memiliki tingkatan efisiensi yang lebih baik dibanding dengan generator induksi. Penggunaan PMSG bisa didapat dengan memanfaatkan motor BLDC mesin cuci bekas tipe satu tabung. Spesifikasi motor BLDC tipe *outer* rotor memiliki kumparan stator berbentuk roda gigi berinti besi berjumlah 36 coil dengan wiring 1 x 12 coil 3 fasa, terdiri 88 lilitan tiap coil dengan diameter penampang kawat 0,8 mm, berbahan alumunium dengan jenis belitan *concentrated*. Rotor memiliki 12 batang magnet permanen berbahan Barium ferrite ($\text{BaO 6Fe}_2\text{O}_3$). Secara konstruksi motor BLDC dan PMSG memiliki sebuah kemiripan dimana pada bagian rotornya terdapat magnet permanen, sehingga motor BLDC dapat dipertimbangkan untuk diaplikasikan sebagai generator. Hasil pengujian generator dari BLDC dapat membangkitkan daya listrik sebesar 591,66 VA pada kecepatan putar 1300 RPM, tegangan kerja generator sebesar 220 VAC fasa-netral, 350 VAC fasa-fasa dengan efisiensi sebesar 94,1 %.

Kata Kunci : Generator Sinkron Magnet Permanen (PMSG), Modifikasi, Motor BLDC, Pembangkit Listrik.

ABSTRACT

Research on power generation continues to grow along with the increasing demand for electrical energy. Utilization of renewable energy sources such as wind power, hydro power, ocean wave power and ocean current power requires a low-speed electric generator without additional excitation to produce electrical energy. Permanent magnet synchronous generator (PMSG) is a generator whose excitation field is generated by a permanent magnetic field. This generator has the advantage of being able to operate at low and high rotations and has a better level of efficiency compared to induction generators. The use of PMSG can be obtained by utilizing the BLDC motor of a used single-tube washing machine. The specifications for the outer rotor type BLDC motor have a stator coil in the form of an iron-core gear, totaling 36 coils with 1 x 12 3-phase coil wiring, consisting of 88 turns per coil with a wire cross-sectional diameter of 0.8 mm, made of aluminum with concentrated winding type. The rotor has 12 permanent magnet rods made of Barium ferrite ($\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$). The construction of the BLDC and PMSG motors has a similarity where the rotor has a permanent magnet, so that the BLDC motor can be considered to be applied as a generator. The test results of the BLDC generator can generate 591,66 VA of electric power at a rotational speed of 1300 RPM, the working voltage of the generator is 220 VAC neutral-phase, 350 VAC phases with an efficiency of 94,1 %.

Keywords : BLDC Motor, Modification, Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG), Power Plant.