

ABSTRACT

Linear flux permanent magnet generator is a machine with linear magnet flux and moving translationally. Linear flux permanent magnet generator is needed to distribute the flux on all over active area, because when it is used as sea waves electric power generation, generator will be moved with a very slow translational speed following the sea waves movement, thus the leakage flux, and cogging torque must be avoided to achieve the generator maximum power. The topologies that will be used are outer translator - inner stator, and inner translator - outer stator.

FEMM 4.2 will be used to simulate, and analyze each topology of linear flux permanent magnet generator. The generator is tested with few configurations of magnet permanent array type, such as radial array, axial array, and halbach array. The generator is simulated and tested based on flux linkage, no load voltage, and cogging torque of the linear permanent magnet generator. With the combination of permanent magnet arrays, thus the optimum generator will be found.

With a few of design variation combinations that have been tested, there were two configurations of topologies, and permanent magnets, e.g., outer translator - inner stator generator with halbach array configuration, and inner translator - outer stator generator with halbach array configuration. The no load voltage were 325 V, and 148 V. The flux linkage were 5.8 Wb, and 3.5 Wb. The cogging torque results were 11.51298 Nm, and 14.83955 Nm. Thus, from the results that have been tested, the character of each generators that could be used for low translation speed.

Keywords : linear, generator, permanent magnet, design, FEMM 4.2, topology

INTISARI

Generator magnet permanen fluks linier merupakan mesin dengan arah fluks secara linier dan mesin tersebut bergerak secara translasi. Generator magnet permanen fluks linier membutuhkan distribusi fluks yang merata karena apabila digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga gelombang laut, generator akan bergerak dengan kecepatan yang sangat pelan mengikuti pergerakan gelombang laut, sehingga fluks bocor, dan torsi denyut harus dihindari, agar tercapai daya maksimum generator tersebut. Topologi yang digunakan di antara lain, topologi translator luar - stator dalam, dan topologi translator dalam – stator luar.

Dengan menggunakan perangkat lunak *FEMM* 4.2, maka dapat diuji kemampuan masing-masing topologi generator magnet permanen fluks linier tersebut. Generator tersebut akan diuji dengan beberapa konfigurasi magnet permanen seperti : susunan magnet permanen arah radial (searah dengan stator), susunan magnet permanen arah aksial (tegak lurus dengan stator), dan susunan magnet permanen *halbach* (kombinasi dari radial, dan aksial). Generator akan diuji pula berdasarkan, fluks *linkage*, tegangan tanpa beban, dan torsi denyut generator magnet permanen fluks linier. Dengan kombinasi susunan magnet permanen tersebut, maka akan didapat hasil untuk mencari generator mana yang paling optimal.

Beberapa ragam kombinasi desain telah diuji, dan diamati. Ada dua konfigurasi topologi, dan susunan magnet permanen, yaitu, generator translator luar - stator dalam konfigurasi susunan *halbach*, dan generator translator dalam - stator luar konfigurasi susunan *halbach*. Tegangan keluaran yang dihasilkan sebesar 325 V, dan 148 V. Fluks *linkage* yang didapat sebesar 5.8 Wb, dan 3.5 Wb. Torsi denyut yang dihasilkan berupa 11.51298 Nm, dan 14.83955 Nm. Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui karakter masing-masing generator yang dapat digunakan pada kecepatan translasi yang rendah.

Kata kunci -- linier, generator, magnet permanen, desain, topologi, FEMM 4.2