

## INTISARI

Penggunaan motor listrik di dunia industri maupun transportasi semakin meningkat dengan tujuan untuk mengurangi penggunaan BBM. Beberapa tahun terakhir perkembangan kendaraan listrik terus meningkat dan motor listrik menjadi penggerak utamanya. Motor listrik yang digunakan pada kendaraan listrik memiliki banyak variasi salah satunya BLDC motor. BLDC merupakan motor listrik yang sistemnya tanpa menggunakan sikat pada stator, sehingga biaya perawatannya lebih rendah dibanding jenis lainnya. Selain merancang bangun motor BLDC tipe *hub* ini juga bertujuan untuk menguji performa motor BLDC dari segi kecepatan rpm, HP dan *torsi*. Pada motor listrik BLDC yang sudah ada masih terdapat kekurangan dari segi pemasangan magnet rotor yang mengakibatkan benturan magnet rotor dengan stator. Dengan permasalahan tersebut maka akan dilakukan pengembangan pemasangan magnet pada rotor.

Pada rancang bangun motor *Brush Less Direct Current* (BLDC) dengan daya 1000W memiliki komponen utama yaitu stator dan rotor. Perancangan didapatkan dengan perhitungan dari parameter yang sudah ditentukan untuk menentukan jumlah slot stator, jumlah lilitan, dan jumlah pole magnet. Kemudian dilakukan perancangan dalam bentuk 3D yang kemudian dilakukan proses manufaktur komponennya. Rotor dalam perancangan ini berfungsi sebagai penggerak roda belakang, proses pembentukan rotor menggunakan proses pengecoran dengan material aluminium. Proses bubut dan *milling* digunakan untuk pembentukan profil dan pembuatan ulir rotor. Stator merupakan komponen diam yang terdiri dari slot kumparan yang menghasilkan induksi magnet. Pembentukan stator menggunakan *laser cutting* karena dibutuhkan ketepatan akurasi pemotongan yang tinggi untuk desain stator. Kemudian dilakukan pengujian pada motor listrik untuk mengetahui kinerja motor listrik BLDC yang telah dirancang bangun.

Pada rancang bangun motor listrik BLDC tipe *Hub* 1000W didapatkan perancangan dengan 34 pole magnet dan 51 slot stator dengan skema lilitan bintang 3 phase. Jumlah lilitan tiap kumparan 18 lilitan dengan diameter kawat *email* 1 mm. Diperoleh hasil perhitungan torsi sebesar 9,08 Nm dan nilai *horse power* 1,34 HP. Efisiensi pemakaian baterai didapatkan 36 menit dengan spesifikasi baterai 48V 12Ah. Pada pengujian *Dyno test* Motor BLDC mendapatkan torsi sebesar 9,04 Nm dan *horse power* sebesar 0,8 HP pada kecepatan 646 rpm. Terdapat ketidaksesuaian data performa uji dan perancangan pada motor BLDC. Beberapa hal yang mempengaruhinya yaitu *air gap* antara stator dan rotor, diameter kawat tembaga dan beban kendaraan pada pengujian. Pengembangan desain rotor untuk tumpuan pemasangan magnet didapatkan dengan pembentukan rongga pada diameter dalam rotor yang disesuaikan dengan dimensi magnet *Neodymium* N35 yang digunakan.

**Kata kunci:** BLDC HUB, *Neodymium*, rotor, stator.

## ABSTRACT

use of electric motors in industry and transportation is increasing with the aim of reducing the use of fuel. In recent years, the development of electric vehicles has continued to increase and electric motors have become the main driving force. Electric motors used in electric vehicles have many variations, one of which is BLDC motors. BLDC is an electric motor whose system does not use brushes on the stator, so maintenance costs are lower than other types. In addition to designing a type BLDC motor, hub it also aims to test the performance of a BLDC motor in terms of rpm speed, HP and torque. In existing BLDC electric motors, there are still shortcomings in terms of the installation of the rotor magnet which results in the collision of the rotor magnet with the stator. With these problems, the development of magnetic installation on the rotor will be carried out.

In the design of the motor Brush Less Direct Current (BLDC) with a power of 1000W, the main components are the stator and the rotor. The design is obtained by calculating the parameters that have been determined to determine the number of stator slots, the number of turns, and the number of magnetic poles. Then the design is carried out in 3D which is then carried out by the component manufacturing process. The rotor in this design functions as a rear wheel drive, the process of forming the rotor uses a casting process with aluminum material. Lathe and milling processes are used for profiling and fabricating rotor threads. The stator is a stationary component consisting of a coil slot that produces magnetic induction. The formation of the stator uses laser cutting because high precision cutting accuracy is required for the stator design. Then tested on the electric motor to determine the performance of the BLDC electric motor that has been designed to build.

In the design of the type BLDC electric motor, we Hub 1000W get a design with 34 poles magnetic and 51 stator slots with a 3 phase star winding scheme. The number of turns per coil is 18 turns with a diameter of wire enamel 1 mm. The calculated torque is 9.08 Nm and the value is horse power 1.34 HP. The efficiency of battery usage is obtained in 36 minutes with a battery specification of 48V 12Ah. In the Dyno test, the BLDC Motor gets a torque of 9,04 Nm and a horse power of 0.8 HP at a speed of 646 rpm. There is a discrepancy between the test and design performance data on the BLDC motor. Several things that affect it are the air gap between the stator and the rotor, the diameter of the copper wire and the load of the vehicle in the test. The development of the rotor design for the magnetic mounting support is obtained by forming a cavity in the inner diameter of the rotor which is adjusted to the dimensions of the magnet Neodymium N35 used.

**Keywords:** BLDC HUB, Neodymium, rotor, stator.