

Desain dan Analisis Sistem Powertrain pada Kendaraan Listrik Konversi = Powertrain System Design and Analysis in Conversion Electric Vehicles

Bayu Dwi Aprianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526747&lokasi=lokal>

Abstrak

Kendaraan listrik diproyeksikan akan menggantikan kendaraan Internal Combustion Engine (ICE) dalam beberapa tahun ke depan. Penelitian terkait mobil listrik terus dilakukan oleh para ahli. Salah satu bagian penting dari kendaraan listrik adalah powertrain, motor listrik. Mobil dengan ICE dapat diubah menjadi mobil listrik dengan mengganti ICE dengan motor listrik. Penelitian ini strategis karena diperkirakan masih ada kendaraan ICE di era transisi mobil listrik. Jika tidak dikonversi, akan banyak bangkai kendaraan konvensional. Penulis mengubah kendaraan ICE menjadi kendaraan listrik.

Mobil ini memiliki sistem transmisi manual. Sistem kopling dan transmisi yang ada masih digunakan. Kendaraan ini menggunakan penggerak roda depan. Ruang yang sempit dan jarak poros drive shaft depan ke pusat poros transmisi juga menjadi tantangan. Agar motor listrik tidak membentur drive shaft, maka motor listrik dioffset tidak tepat ditengah seperti poros transmisi. Penggunaan gearbox perantara berhasil mengatasi masalah tersebut. Rasionya pada gearbox perantara dapat diubah sesuai kebutuhan. Agar motor dapat dipasang ke transmisi, flensa perantara dikembangkan. Itu membuat kopling berfungsi dengan benar. Sistem ini terdiri dari motor listrik, gearbox perantara, dan adaptor. Bahan casing dari bagian-bagian itu adalah aluminium. Proses pembuatan casing dilakukan dengan mesin CNC. Keyakinan pada kekuatan desain dan material motor sangat penting. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada analisis kekuatan yang dilakukan dengan menggunakan metode analisis elemen hingga (FEA) dan diperkuat dengan perhitungan matematis. Penelitian ini juga menjelaskan tentang proses pembuatan dan perakitan motor listrik hingga motor listrik terpasang dengan baik.

Hasil analisa kekuatan beberapa komponen motor listrik 25 kW dengan kecepatan 300 rpm menunjukkan bahwa komponen seperti casing motor menggunakan ukuran baut M10, shaft motor berdiameter 25 mm, casing gearbox perantara menggunakan ukuran baut M12, input dan output shaft gearbox perantara berdiameter 25 mm dan mempunyai safety factor diatas 1.5 sehingga komponen tersebut dapat dimanufaktur. Gearbox perantara membuat posisi motor tidak menghalangi pergerakan drive shaft dan tidak menghalangi komponen yang lain. Kemudian TKDN komponen motor listrik, seperti: casing motor dan casing gearbox perantara, shaft motor dan shaft gearbox perantara yaitu Rp 59.892.040,- dan TKDN 100% dengan self assessment.

.....Electric vehicles are projected to replace Internal Combustion Engine (ICE) vehicles in the next few years. Research related to electric cars continues to be carried out by experts. One of the essential parts of an electric vehicle is the powertrain, an electric motor. A car with ICE can be converted into an electric car by replacing the ICE with an electric motor. This research is strategic because it is forecasted that there are still ICE vehicles in the transition era of electric cars. If they are not converted, there will be many carcasses of the conventional vehicle. The authors converted an ICE vehicle into an electric vehicle. The car has a

manual transmission system. The clutch system and existing transmission were still in use.

This vehicle uses front wheels drive. The narrow space and the propeller shafts/front axles distance to the center of the transmission axis are also a challenge. So that the electric motor does not hit the propeller shaft, the electric motor was offset not in the exact center as the transmission axis. The use of an gearbox perantara succeeded in overcoming these problems. The ratio in the gearbox perantara can be changed as needed. In order for the motor to be attached to the transmission, an intermediate flange was developed. It keeps the clutch functioning correctly. The system consists of an electric motor, gearbox perantara, and adapter. The housing material of those parts is aluminum. The housing manufacturing process was carried out with a CNC machine. Confidence in the strength of the motor design and material is vital. Therefore, this study focuses on strength analysis carried out using the finite element analysis (FEA) method and strengthened by mathematical calculations. This study also describes the process of manufacturing and assembling an electric motor until the electric motor is properly installed.

The results of the analysis of the strength of several components of a 25 kW electric motor with a speed of 300 rpm show that components such as the motor casing use M10 bolt size, motor shaft diameter of 25 mm, intermediate gearbox casing using M12 bolt size, input and output intermediate gearbox shaft diameter of 25 mm and has safety factor above 1.5 so that component can be manufactured. The intermediate gearbox makes the motor position not restrain the movement of the drive shaft and does not hold other components. Then the TKDN of electric motor components, such as motor casing and intermediate gearbox casing, motor shaft and intermediate gearbox shaft is Rp. 59,892,040,- and 100% TKDN with self assessment.