

ANALISIS PENGGUNAAN SISTEM REGENERATIVE BRAKE MOBIL LISTRIK EMPAT PENUMPANG: UPAYA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI ENERGI

Nama : Ashari Didik Hardianto
NIM : 22.541.0025
Pembimbing I : Dwi Iryaning Handayani, ST.,MT
Pembimbing II : Yustina Suhandini TJ, ST.,MT

ABSTRAK

Dalam penggunaan energi fosil yang terus-menerus dapat memberikan dampak krisis energi dan pencemaran lingkungan Gas Rumah Kaca (GRK) ini merupakan faktor penyebab dari perubahan iklim. Mobil listrik merupakan salah satu solusi permasalahan-permasalahan tersebut. Karena mobil listrik itu menggunakan sumber daya listrik yang bersih dan dapat diperbarui untuk menggerakkan kendaraannya, sehingga bisa mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang terbatas.

Dalam penggunaan mobil listrik, masih ditemukan kendala saat pengereman. Dimana saat pengereman Sebagian besar energi kinetik terbuang menjadi energi panas akibat pengereman konvensional sehingga perlu memanfaatkan energi kinetik pada mesin menjadi energi listrik dengan mengubah fungsi motor listrik menjadi generator. Sistem pengereman ini disebut *regenerative brake*, yang dapat memperpanjang jarak tempuh pada kendaraan listrik.

Penelitian ini menganalisa penggunaan *regenerative brake* pada mobil listrik 4 penumpang yang bertipe *city car*. Langkah awal adalah menentukan porsi yang sesuai antara *regenerative brake* dengan rem mekanis dengan menentukan kurva pengereman yang disesuaikan dengan batas maksimum kurva pengereman ideal dan batas minimum kurva pengereman standar *ECE*. Setelah diperoleh porsi pengereman yang sesuai, selanjutnya menentukan gaya pengereman elektrik dan pengereman mekanik. Langkah selanjutnya adalah membuat model simulasi pengereman *regenerative brake* pada *software Matlab-Simulink*. Langkah terakhir adalah mencari efisiensi sistem *regenerative brake* dengan membandingkan energi yang tersedia dengan energi bangkitan.

Dari penelitian diperoleh porsi *regenerative brake* pada koefisien gesek jalan 0,8 sebesar 0,137 dengan gaya pengereman 1976,98 N. Porsi ini bisa berbeda tergantung koefisien gesek jalannya. Energi bangkitan yang diperoleh dari sistem *regenerative brake* sebesar 1,7623 kWh pada koefisien gesek jalan 0,8 dengan efisiensi 67,31%.

Kata kunci : Regenerative Brake, porsi pengereman, simulasi Matlab-Simulink, Energi Bangkitan

ANALYSIS OF THE USE OF REGENERATIVE BRAKE SYSTEM FOUR-PASSENGER ELECTRIC CAR: AN ATTEMPT TO IMPROVE ENERGY EFFICIENCY

Nama : Ashari Didik Hardianto
NIM : 22.541.0025
Pembimbing I : Dwi Iryaning Handayani, ST.,MT
Pembimbing II : Yustina Suhandini TJ, ST.,MT

ABSTRACT

The continuous use of fossil energy can have an impact on the energy crisis and environmental pollution Greenhouse Gas (GHG) is a contributing factor to climate change. Electric cars are one of the solutions to these problems. Because electric cars use clean and renewable electrical resources to drive their vehicles, they can reduce dependence on limited fossil fuels.

In the use of electric cars, there are still obstacles when braking. Where when braking, most of the kinetic energy is wasted into heat energy due to conventional braking, so it is necessary to utilize the kinetic energy in the engine into electrical energy by changing the function of the electric motor into a generator. This braking system is called a regenerative brake, which can extend the mileage on electric vehicles.

This research analyzes the use of regenerative brakes on a 4-passenger electric car of the city car type. The first step is to determine the appropriate portion between the regenerative brake and the mechanical brake by determining the braking curve adjusted to the maximum limit of the ideal braking curve and the minimum limit of the ECE standard braking curve. After obtaining the appropriate braking portion, then determine the electric braking force and mechanical braking. The next step is to create a regenerative brake simulation model in Matlab-Simulink software. The last step is to find the efficiency of the regenerative brake system by comparing the available energy with the generated energy.

From the research, the regenerative brake portion at a road friction coefficient of 0.8 is 0.137 with a braking force of 1976.98 N. This portion can be different depending on the road friction coefficient. The generation energy obtained from the regenerative brake system is 1.7623 kWh at a road friction coefficient of 0.8 with an efficiency of 67.31%.

Keywords: Regenerative Brake, braking portion, Matlab-Simulink simulation, Leakage Energy