

PERANCANGAN KEMBALI *STARTER* ELEKTRIK PORTABEL TERKONTROL UNTUK MESIN TRAKTOR TANGAN

INTISARI

Oleh:

Bagaskara Damar Putra

16/395431/TP/11480

Pengembangan *starter* elektrik portabel telah menjadi fokus penelitian dalam mengatasi masalah hentakan pada poros engkol yang diakibatkan oleh penggunaan motor DC seri. Motor DC seri memiliki karakteristik yang menghasilkan kecepatan tinggi dalam waktu yang singkat setelah dinyalakan, yang sebagai konsekuensinya dapat menyebabkan keausan dan bahkan kerusakan roda gigi mesin diesel. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji penggunaan sistem kontrol pada starter elektrik portabel. Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan prototipe starter elektrik portabel yang dilengkapi dengan sistem kontrol dengan tujuan mengatur putaran motor secara bertahap seperti pada mekanisme proses *starter* manual dengan tangan. Selain itu, Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi risiko kerusakan dan meningkatkan keselamatan kerja operator, serta untuk mengetahui efisiensi, tingkat keberhasilan dan kestabilan sistem kontrol.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini melakukan proses rancangbangun *starter* elektrik dengan sistem kontrol. Tahapan awal penelitian ini melibatkan pengumpulan dan analisis data untuk menentukan kriteria sistem kontrol, metode pengontrolan, pemilihan komponen dan rancangan sistem kendali yang akan digunakan. Selanjutnya, sistem kontrol dirancang dengan mempertimbangkan jenis motor DC dan sistem transmisi yang digunakan agar implementasi dan kinerja sistem kontrol pada starter elektrik portabel dapat berjalan dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan konsumsi daya listrik pada variasi beban 3, 6, dan 9 rata-ratanya senilai 0,30 Wh; 0,40 Wh; dan 0,77 Wh. Tingkat keberhasilan sistem kontrol saat pengujian sebesar 100% dan nilai RPM pada tiap putaran *throttle* menunjukkan hasil yang cukup stabil.

Kata kunci: Perancangan, sistem kontrol, *starter* elektrik, mesin diesel

Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Bambang Purwantara, M.Agr

Dr. Radi, STP., M.Eng

REDESIGN OF A CONTROLLED PORTABLE ELECTRIC STARTER FOR HAND TRACTOR ENGINE

ABSTRACT

By:

Bagaskara Damar Putra

16/395431/TP/11480

The development of a portable electric starter has been the focus of research in addressing the issue of crankshaft kickback caused by using a series DC motor. Series DC motors are characterized by rapidly reaching high speeds shortly after starting, which can lead to wear out and damage to gears in diesel engines. Therefore, this study aims to design and test the implementation of a control system for a portable electric starter. The research focuses on developing a prototype of a portable electric starter equipped with a control system that enables gradual adjustment of the motor's rotation, simulating the manual starter process performed by hand. Furthermore, this research aims to reduce the risk of damage and enhance operator safety while evaluating the control system's efficiency, success rate, and stability.

To achieve these objectives, the research conducts the design process of an electric starter with a control system. The initial phase involves data collection and analysis to determine the criteria for the control system, control methods, component selection, and the design of the control system to be utilized. Additionally, the control system is designed by considering the specific type of DC motor and transmission system employed, ensuring smooth implementation and optimal control system performance in portable electric starters. Test results reveal that the average power consumption for load variations of 3, 6, and 9 is 0.30 Wh, 0.40 Wh, and 0.77 Wh, respectively. The control system demonstrates a 100% success rate during testing, and the RPM values at each throttle rotation exhibit satisfactory stability.

Keywords: design, control system, electric starter, diesel engine

Supervisor: Prof. Dr. Ir. Bambang Purwantara, M.Agr

Dr. Radi, STP., M.Eng