

## ABSTRAK

Ada tiga jenis motor yang digunakan dalam penggunaan kendaraan listrik saat ini yaitu permanent *magnet synchronous motor*, *induction motor*, dan *Switched Reluctance Motor* (SRM). SRM memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan jenis motor lainnya. Keunggulan yang dimiliki SRM yaitu *weight*, *reliability*, *fault tolerance*, dan waktu akselerasi. Namun motor SRM ini perlu diatur agar mempunyai kecepatan serta respon transien yang dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan dan merancang pengendalian kecepatan pada SRM. Simulasi kendali Proporsional Integral (PI) dilakukan terlebih dahulu dengan menggunakan matlab untuk melihat hasil pengendalian sebelum diimplementasikan pada SRM. Dari hasil *SysId* Matlab diperoleh fungsi transfer sistem dalam orde satu. Fungsi transfer sistem ini digunakan untuk menentukan nilai  $K_p$  dan  $K_i$  secara analitik dan didapatkan nilai  $K_p$  sebesar 0,006159 dan  $K_i$  sebesar 0,054752. SRM beroperasi pada PWM 72-84 atau dalam *duty cycle* bernilai 28,23% - 32,94%. Sinyal PWM ini setara dengan tegangan *input driver* sebesar 1,446 Volt – 1,756 Volt. Implementasi dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler arduino dan hanya menggunakan sinyal kendali positif yang membuat motor berputar hanya pada satu arah. Dari simulasi dan implementasi yang dilakukan diperoleh bahwa sistem kendali yang telah dirancang mampu mentracking kecepatan pada *setpoint* yaitu 400 rpm, 600 rpm dan 800 rpm. *settling time* secara berurutan didapatkan sebesar 1,2 s, 2 s, dan 1,3 s, *overshoot* sebesar 52,75%, 62,16%, dan 13,87 %. *Error steady state* setiap *setpoint* didapatkan sebesar 10 %, 0,33%, 0,5%.

**Kata kunci:** SRM, RPM, PI.



## **ABSTRACT**

*There are three types of motors used in electric vehicles today, namely permanent magnet synchronous motors, induction motors, and Switched Reluctance Motors (SRM). SRM has its own advantages over other types of motorcycles. The advantages of SRM are weight, reliability, fault tolerance, and acceleration time. However, this SRM motor needs to be adjusted to have the required speed and transient response. This study aims to simulate and design speed control in SRM. The Proportional Integral (PI) control simulation is carried out first using Matlab to see the results of the control before it is implemented in SRM. From the results of the SysId Matlab system transfer function is obtained in the first order. The transfer function of this system is used to determine the value of  $K_p$  and  $K_i$  analytically and the value of  $K_p$  is 0.006159 and  $K_i$  is 0.054752. SRM operates at PWM 72-84 or in a duty cycle of 28.23% - 32.94%. This PWM signal is equivalent to the driver input voltage of 1.446 Volts - 1.756 Volts. The implementation is done using an Arduino microcontroller and only uses a positive control signal which makes the motor rotate only in one direction. From the simulation and implementation, it is found that the control system that has been designed is able to track the speed at the setpoint, namely 400 rpm, 600 rpm and 800 rpm. The settling time, respectively, is 1.2 s, 2 s, and 1.3 s, overshoot is 52.75%, 62.16%, and 13.87%. The steady state error for each setpoint is 10%, 0.33%, 0.5%.*

**Keywords:** *SRM, RPM, PI.*

