

ABSTRAK

Sistem pengereman darurat (*emergency brake*) sangat memiliki peran penting dalam keselamatan operasional kereta api. Kecepatan dan massa kereta api memerlukan suatu mekanisme pengereman yang efisien dan dapat diandalkan dalam situasi darurat. Tujuan untuk pengereman darurat agar kereta menghasilkan pengereman yang secara halus tanpa kejutan. Perbandingan nilai rise time close loop lebih cepat dibandingkan open loop serta nilai penurunannya pun lebih cepat close loop di banding open loop. Pengereman prototipe kereta api dengan panjang rel 4,15 m dengan kecepatan 0.13 m/s menghasilkan pengereman dengan perlambatan 0.44 m/s dan membutuhkan jarak pengereman 0.19 m dengan waktu tempuh 3 detik. pengujian menggunakan *tuning* Ziegler-Nichol's terdapat nilai $K_p = 3.6$, $K_i = 1.3$, $K_d = 1.8$, untuk motor DC berbeban dengan *setpoint* 130 ADC dan berhasil membawa beban statis

Kata kunci: Pengereman Darurat, Tuning PID Ziegler-Nichol's

ABSTRACT

Emergency braking systems play a crucial role in the operational safety of trains. The speed and mass of trains necessitate an efficient and reliable braking mechanism in emergency situations. The goal of emergency braking is to achieve smooth deceleration without shocks. The comparison shows that the rise time in a closed-loop system is faster than in an open-loop system, and the deceleration is also quicker in a closed-loop system compared to an open-loop system. The braking of a prototype train on a 4.15-meter-long track at a speed of 0.13 m/s resulted in deceleration of 0.44 m/s², requiring a braking distance of 0.19 meters and a travel time of 3 seconds. Testing using Ziegler-Nichols tuning yielded values of $K_p = 3.6$, $K_i = 1.3$, and $K_d = 1.8$ for a loaded DC motor with a setpoint of 130 ADC, successfully handling the static load.

Keywords: *Emergency Braking, Ziegler-Nichols PID Tuning*